

MODEL PENGEMBANGAN TES



Sumaryanta

MODEL PENGEMBANGAN TES

Sumaryanta

CV. CONFIDENT
Unggul & Luhur

Perpustakaan Nasional RI. Data Katalog dalam Terbitan (KDT)

Sumaryanta

Model Pengembangan Tes / Sumaryanta,; --
Cirebon: Confident, 2021.

Cetakan Pertama, Juni 2021
vi + 189 hlm. ; 25 cm

ISBN 978-623-6834-45-9

1. MODEL PENGEMBANGAN TES. I. Judul

II. Sumaryanta

Penulis : Sumaryanta

Desain Cover : Reza Oktiana Akbar

Tata Letak : Reza Oktiana Akbar

ISBN : 978-623-6834-45-9

Penerbit : CV. Confident (Anggota IKAPI Jabar)

Alamat : Jl. Karang Anyar No.17 Jamblang Kab. Cirebon 45156

**Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak buku ini dalam bentuk dan dengan cara apapun
tanpa ijin tertulis dari penulis dan penerbit**

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas segala rahmat dan nikmat-NYA sehingga penulisan buku berjudul “*Model Pengembangan Tes*” ini bisa terselesaikan. Buku ini disusun memanfaatkan sebagian hasil disertasi penulis saat menyelesaikan Pendidikan Doktor (S3) di Program Studi Penelitian dan Evaluasi Pendidikan Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta.

Buku ini menjelaskan tentang suatu model untuk mengembangkan tes yang memuat berbagai aspek penting dalam pengembangan tes, yaitu: model dan prosedur pengembangan, desain uji coba, teknik dan instrumen pengumpul data, teknik analisis data, penentuan batas kelulusan, dan interpretasi hasil tes. Pada buku ini penulis menyajikan model pengembangan tes hasil modifikasi dari Model Plomp yang diintegrasikan dengan tahap pengembangan tes dari Oriondo & Dallo–Antonio. Model pengembangan tes dalam buku ini disajikan secara praktis berbasis contoh ilustratif – langsung pada suatu praktik pengembangan tes. Penulis berharap kehadiran buku ini dapat memberikan tambahan perspektif yang bermanfaat dalam bidang pengembangan tes.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan dalam penulisan buku ini. Masukan – saran perbaikan dari pembaca untuk penyempurnaan buku ini sangat penulis harapkan. Semoga Allah SWT melimpahkan petunjuk dan hidayah-NYA untuk kita semua.

Yogyakarta, 26 Juni 2021

Penulis
(Sumaryanta)

UCAPAN TERIMA KASIH

Buku ini tersusun tidak lepas dari kontribusi berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi mendukung terselesaikannya buku ini. Ucapan terima kasih secara khusus penulis sampaikan kepada:

- 1. Seluruh keluarga penulis atas segala pengertian dan dukungannya sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dan menulis buku ini.*
- 2. Prof. Djemari Mardapi, Ph.D. (alm.), Prof. Dr. Badrun Kartowagiran, M.Pd., dan Prof. Dr. Drs. Sugiman, M.Si. selaku pembimbing disertasi penulis atas segala arahan dan masukannya.*
- 3. Kepala PPPPTK Matematika beserta seluruh jajarannya yang telah mendukung dan memfasilitasi pelaksanaan penelitian disertasi penulis.*
- 4. Para widyaiswara di PPPPTK Matematika atas segala masukan dan kontribusinya selama penulis menyelesaikan disertasi.*
- 5. Teman-teman mahasiswa seangkatan di Prodi Penelitian dan Evaluasi Pendidikan (S3) Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta atas semua kebersamaan dan dukungannya selama penulis menyelesaikan studi dan disertasi.*
- 6. Semua pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu hingga terselesaikannya buku ini.*

Semoga amal baik tersebut mendapatkan balasan yang lebih baik dari Allah SWT.

Yogyakarta, 26 Juni 2021

*Penulis
(Sumaryanta)*

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
UCAPAN TERIMA KASIH	ii
DAFTAR ISI	iii
BAB I. KONSEP DASAR DAN LANGKAH PENGEMBANGAN TES	1
A. Pengertian Tes	1
B. Kualitas Tes	2
C. Langkah Pengembangan Tes	5
BAB II. MODEL PENGEMBANGAN TES	8
A. Model Pengembangan	8
B. Prosedur Pengembangan	10
1. Analisis	10
2. Desain	10
a. Penentuan tujuan.....	10
b. Penyusunan kisi-kisi	10
c. Penyusunan item.....	11
3. Evaluasi dan Revisi	11
a. Edit/telaah tes dan pembuktian validitas isi	11
b. Ujicoba dan revisi	12
c. Penentuan karakteristik butir	12
d. Penentuan reliabilitas.....	13
e. Pembuktian validitas konstruk.....	13
f. Interpretasi skor	13
C. Desain Ujicoba	14
1. Ujicoba Keterbacaan.....	14
2. Ujicoba Skala Terbatas	14
3. Ujicoba Skala Luas	15
D. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	15
1. Teknik Pengumpulan Data	15
a. Studi dokumentasi	15
b. Metode Delphi	16
c. <i>Focus Group Discussion (FGD)</i>	17
d. <i>Tes</i>	18

2.	Instrumen Pengumpulan Data	18
a.	Lembar keterbacaan butir tes	18
b.	Lembar telaah butir tes	18
E.	Teknik Analisis Data	19
1.	Analisis Data Hasil <i>FGD</i>	19
2.	Analisis Data Uji Keterbacaan	20
3.	Analisis Data Validitas Isi	20
4.	Analisis Data Ujicoba Skala Terbatas	21
a.	Tingkat kesukaran butir	21
b.	Daya beda butir	22
c.	Keberfungsian distraktor	22
5.	Analisis Data Ujicoba Skala Luas	23
a.	Karakteristik tes	23
1)	Uji asumsi	23
2)	Penentuan kecocokan model	24
3)	Analisis karakteristik butir dan tes	25
4)	Fungsi informasi dan estimasi kemampuan	26
b.	Reliabilitas	26
c.	Validitas konstruk	26
d.	Penentuan <i>standard setting</i>	28
F.	Interpretasi Hasil Tes	30
 BAB III. IMPLEMENTASI MODEL PENGEMBANGAN TES		31
A.	Tahap Analisis	31
1.	Analisis Produk Sejenis	31
2.	Analisis Kebijakan	32
3.	Analisis Teoritik	35
B.	Tahap Desain	39
1.	Penentuan Tujuan	39
2.	Penyusunan Kisi-kisi	39
3.	Penyusunan Butir Soal	63
C.	Tahap Evaluasi dan Revisi	74
1.	Telaah Butir Soal	73
2.	Ujicoba dan Revisi	106
a.	Ujicoba Keterbacaan	107
b.	Ujicoba Skala Terbatas	119
1)	Tingkat kesukaran	120

2) Daya beda	121
3) Keberfungsian distraktor	126
c. Ujicoba Skala Luas	138
1) Karakteristik butir	138
2) Reliabilitas	153
3) Validitas konstruk	153
4) Penentuan batas kelulusan	161
3. Interpretasi Skor Hasil Tes	166
BAB IV. HASIL IMPLEMENTASI MODEL PENGEMBANGAN TES	171
BAB V. PENUTUP	184
DAFTAR PUSTAKA	185

BAB I

KONSEP DASAR DAN LANGKAH PENGEMBANGAN TES

A. Pengertian Tes

Tes dapat dipahami sebagai teknik atau alat/instrumen pengumpulan data. Tes sebagai teknik salah satunya dinyatakan oleh Dallo-Antonio dan Oriondo (1998: 9), yaitu bahwa tes adalah suatu teknik yang digunakan untuk mengumpulkan suatu informasi. Tes sebagai instrumen salah satunya dinyatakan oleh Mardapi (2017: 94), yaitu bahwa tes merupakan salah satu bentuk instrumen yang digunakan untuk melakukan pengukuran. Hal senada dinyatakan Reynolds, Livingston & Willson (2010: 3) bahwa tes adalah suatu prosedur atau alat dimana sampel dari perilaku individu diperoleh, dievaluasi, dan diskor menggunakan prosedur standar. Tes sebagai prosedur pengumpulan data tentu berbeda dengan tes sebagai alat pengumpulan data, sehingga perlu kejelasan maksud ketika istilah tes digunakan untuk suatu kepentingan.

Sebagai alat pengukuran, tes merupakan pertanyaan yang harus dijawab oleh peserta. Hal ini selaras dengan pendapat Mardapi (2017: 94) yang menyatakan bahwa tes terdiri dari sejumlah pertanyaan yang memiliki jawaban benar atau salah, atau semua benar atau sebagian benar (Mardapi, 2017: 94). Pertanyaan yang harus dijawab peserta dalam tes dapat diberikan secara tertulis atau lisan (Ebel & Frisbie, 1991: 26). Tingkat kebenaran jawaban yang diberikan terhadap pertanyaan yang diberikan pada tes menunjukkan gambaran atribut objek yang sedang di tes.

Data yang dikumpulkan dengan tes dapat dimanfaatkan untuk banyak kepentingan. Hasil tes memberikan informasi tentang karakteristik seseorang

atau sekelompok orang, baik berupa kemampuan kognitif maupun keterampilan (Mardapi, 2017: 94). Data yang dikumpulkan dari tes juga dapat difungsikan untuk peningkatan kualitas pembelajaran, pembuatan keputusan, dan untuk tujuan pembinaan (Dallo-Antonio dan Oriondo (1998: 9). Selain itu, data yang diperoleh dari tes juga dapat digunakan untuk kepentingan seleksi, penempatan, diagnostik, mengetes dugaan, dan pengelompokan (Salkind, 2013: 11 – 12). Beragam manfaat tersebut menunjukkan besarnya manfaat yang dapat diperoleh dari tes.

B. Kualitas Tes

Tidak sembarang tes adalah alat pengumpul data yang baik. Tes sebagai instrumen pengumpulan data harus memenuhi beberapa karakteristik penting untuk dapat dikatakan sebagai alat ukur yang baik (Azwar, 2014: 3). Suatu tes dikatakan baik apabila tes tersebut memenuhi syarat–syarat valid dan reliabel (Mardapi, 2017: 32). Menurut Andiran, Kartowagiran, dan Hadi (2018: 923), validitas dan reliabilitas sangat penting dalam pengembangan suatu instrumen. Hal senada dinyatakan Mohajan (2017: 1) yang menyatakan bahwa validitas dan reliabilitas merupakan dua kriteria paling penting dan mendasar dari suatu instrumen pengukuran. Dengan demikian, suatu model tes harus dilengkapi perangkat tes yang memiliki validitas dan reliabilitas yang baik.

Validitas merupakan kriteria penting yang harus dipenuhi suatu tes. Hal ini selaras dengan pendapat Haynes, Richard, dan Kubany (1995: 242) yang menyatakan bahwa validitas isi merupakan bagian sangat penting dari kriteria instrumen pengukuran yang baik. Validitas merupakan dukungan bukti dan teori terhadap penafsiran skor tes sesuai dengan tujuan penggunaan tes (Mardapi, 2017: 32). Validitas menunjukkan akurasi hasil penilaian (Mahrens & Lehman, 1991: 265), yang merujuk pada ketepatan interpretasi skor tes

(Reynolds, et al, 2009: 124). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa validitas mengacu pada aspek ketepatan dan kecermatan hasil pengukuran.

Allen & Yen (1979: 95) membagi validitas tes dalam tiga kelompok utama, yaitu validitas isi (*content validity*), validitas konstruk (*construct validity*), dan validitas berdasarkan kriteria (*criterion-related validity*). Untuk mengukur validitas tes, secara konvensional orang melihatnya dari tiga arah tersebut, yaitu: 1) dari arah isi yang diukur, 2) dari arah rekaan teoritis (*construct*) atribut yang diukur, dan 3) dari arah kriteria alat ukur (Suryabrata, 1999: 58). Dengan demikian, setiap jenis validitas ditentukan dengan cara yang berbeda-beda satu sama lain.

Validitas isi suatu tes harus menjawab pertanyaan "sejauh mana item tes itu mencakup keseluruhan situasi yang ingin diukur oleh tes tersebut (Mardapi, 2017: 34). Validitas konstruk merupakan tipe validitas yang menunjukkan sejauh mana tes mengukur suatu trait atau konstruk teoritis yang hendak diukurnya (Azwar, 2015: 45). Validitas kriteria merujuk sejauh mana hasil pengukuran dengan alat yang dipersoalkan itu sama atau mirip dengan hasil pengukuran dengan alat lain yang dijadikan kriteria (Suryabrata, 1999: 64). Prosedur validasi tes berdasarkan kriteria menghendaki tersedianya kriteria eksternal yang dapat dijadikan dasar pengujian skor tes (Azwar, 2015: 47). Suatu kriteria adalah variabel perilaku yang akan diprediksikan oleh skor tes atau berupa suatu ukuran lain yang relevan. Validitas yang selanjutnya dikaji pada model pengembangan tes ini adalah validitas isi dan validitas konstruk.

Reliabilitas merupakan salah satu kriteria penting dalam proses pengembangan tes. Hal ini selaras dengan pendapat Taherdoost (2016: 33) yang menyatakan bahwa estimasi reliabilitas penting dilakukan karena mengacu pada konsistensi pada pengukuran. Reliabilitas merupakan

konsistensi dari kegiatan pengukuran (Stanley, 1971: 356) yang merujuk pada konsistensi hasil penilaian (Feldt & Brennan, 1989: 105). Reliabilitas menyangkut sejauh mana pengukuran suatu fenomena memberikan hasil yang stabil dan konsisten (Carmines & Zeller, 1979; Taherdoost, 2016: 33). Reliabilitas berkaitan dengan sejauh mana hasil suatu proses pengukuran dapat dipercaya (Azwar, 2015: 7) dan merupakan koefisien yang menunjukkan tingkat keajegan atau konsistensi hasil pengukuran suatu tes (Mardapi, 2017: 46). Dengan demikian disimpulkan bahwa reliabilitas menunjukkan tingkat keajegan atau kekonsistenan suatu hasil pengukuran.

Secara ideal seharusnya tes memiliki reliabilitas mendekati 1.0 akan tetapi dalam praktik pengembangan tes sulit sekali diperoleh reliabilitas mendekati 1.0 sehingga temuan reliabilitas yang lebih rendah masih bisa diterima (Blerkom, 2009: 51). Reliabilitas mendekati 1.0 dalam praktiknya relatif sulit diperoleh sehingga reliabilitas lebih rendah biasanya sudah bisa diterima. Pada tes standar diharapkan reliabilitas tes 0.9 atau lebih dan untuk tes di kelas reliabilitas antara 0.6 sampai 0.8 sudah bisa diterima (Blerkom, 2009: 51 – 52). Pada umumnya, reliabilitas tes 0.6 sampai 0.7 sudah dapat diterima, dan jika 0.8 atau lebih dikatakan memiliki reliabilitas yang sangat baik (Ursachi, Horodnic, & Zait, 2013: 681). Menurut pendapat Reynolds, Livingston & Wilson (2010: 108) serta Brown, Irving & Keegan (2014: 142) secara umum tes dikatakan reliabel apabila memiliki koefisien reliabilitas 0.70 atau lebih. Dalam prakteknya, batas reliabel yang digunakan kadang ditentukan dengan mempertimbangkan kepentingan tes yang dilakukan. Semakin tinggi akurasi yang dibutuhkan dari hasil tes maka semakin tinggi batas reliabel yang digunakan.

C. Langkah Pengembangan Tes

Tes yang baik disusun melalui sejumlah langkah yang dilakukan secara sistematis. Hal ini selaras dengan pendapat Suryabrata (1998: 67) yang menyatakan bahwa pengembangan alat ukur psikologis menyangkut serangkaian kegiatan yang berurutan langkah demi langkah, yang sedikit banyak sudah baku, yang harus dilakukan secara berturut-turut guna menghasilkan alat ukur psikologis yang dikehendaki dengan mutu yang memadai. Pendapat senada dinyatakan oleh Subali (2016: 12) yang mengatakan bahwa penyusunan instrumen tes melalui prosedur yang berurutan. Berbagai tahap dalam proses penyusunan tes perlu dilakukan dengan cermat dan hati-hati agar diperoleh tes dengan kualitas baik.

Banyak referensi dan pakar yang telah menuliskan serangkaian tahap dalam penyusunan tes. Salah satunya dituliskan oleh Oriondo dan Dallo-Antonio (1998: 34), yaitu bahwa penyusunan tes dapat dilakukan dengan 5 (lima) tahap, yaitu: perencanaan tes, ujicoba tes, penentuan validitas, penentuan reliabilitas, dan interpretasi skor tes. Perencanaan tes meliputi: penentuan tujuan, penyiapan tabel spesifikasi, memilih format, menulis butir tes, dan melakukan editing (telaah) butir tes. Langkah penyusunan tes tersebut secara singkat dijelaskan sebagai berikut.

- Perencanaan tes

Perencanaan merupakan langkah persiapan penting untuk menghasilkan tes yang baik. Perencanaan tes meliputi: penentuan tujuan, penyiapan tabel spesifikasi, menulis butir tes, dan melakukan editing (telaah) butir tes. Beberapa langkah ini perlu dilakukan secara cermat agar tes yang dihasilkan sesuai dengan tujuan yang diinginkan.

- Ujicoba tes

Tes yang dikembangkan perlu dilihat kualitasnya berdasarkan data empirik melalui ujicoba lapangan. Ujicoba tes dilakukan secara bertahap, dengan responden dari sedikit kemudian ditingkatkan lagi dengan responden lebih banyak. Ujicoba bertahap ini dilakukan sebagai bagain dari perbaikan berkelanjutan dari tes yang dikembangkan

- Penentuan validitas

Tes yang baik harus memenuhi kriteria valid. Validitas konten dan validitas konstruk penting dipenuhi agar tes yang dikembangkan terjamin kemampuannya dilihat dari sisi konten dan sisi konstruk. Validitas tes dibuktikan berdasarkan data hasil ujicoba.

- Penentuan reliabilitas

Tes yang baik juga harus memenuhi kriteria reliabel. Reliabilitas tes merujuk pada konsistensi tes dalam melakukan pengukuran. Reliabilitas tes diestimasi berdasarkan data hasil ujicoba.

- Interpretasi skor tes

Tahap akhir dan sangat penting dalam penyusunan tes adalah melakukan interpretasi hasil tes. Skor hasil tes tersebut perlu diberikan interpretasi agar dapat digunakan untuk memahami karakteristik responden sekaligus sebagai bahan untuk memberikan umpan balik terhadap capaian responden dalam menyelesaikan tes sesuai tujuan yang telah ditetapkan.

Tahap penyusunan tes di atas bukan satu-satunya tahapan dalam menyusun tes. Beberapa pakar lain memberikan pentahapan berbeda dalam proses penyusunan tes. Mardapi (2017: 95), misalnya, menyatakan ada 8 (delapan) langkah yang harus ditempuh dalam menyusun tes, yaitu: menyusun

spesifikasi tes, menulis tes, menelaah tes, melakukan ujicoba, menganalisis butir tes, memperbaiki tes, merakit tes, melaksanakan tes, dan menafsirkan hasil tes. Pakar lain, Hambleton dan Zaal (1991: 9 – 11) menyatakan ada 12 langkah dalam pengembangan tes, yaitu: pertimbangan awal, review tujuan, menulis butir tes, menilai validitas isi, merevisi butir tes, ujicoba lapangan tahap pertama, merevisi butir tes, majelis tes (menentukan panjang tes, banyak formulir yang diperlukan, banyak butir per, memilih butir tes yang valid, menyiapkan petunjuk tes, penskoran, kunci jawaban, dan lembar jawaban), menentukan standar (master - non master), ujicoba piloting tes, penyiapan panduan, dan pengumpulan data teknis tambahan.

Masih terdapat beberapa pakar lain yang juga memberikan alternatif tahapan dalam penyusunan tes, seperti Reynolds, Livingston, dan Willson (2010), Suryabrata (1998), dan lain-lain. Secara garis besar, walaupun tidak persis sama satu dengan yang lain, terdapat persamaan dalam tahapan penyusunan tes oleh para pakar, yaitu bahwa tes disusun secara sistematis dengan prosedur atau tahap yang jelas dan terarah. Dalam proses penyusunan tes, penyusun dapat memilih pentahapan mana yang dianggap sesuai dengan kebutuhan penyusunan tes yang akan dilakukan.

Pada buku ini langkah-langkah pengembangan tes yang akan dikaji lebih lanjut adalah langkah pengembangan tes menurut Oriondo dan Dallo-Antonio (1998: 34). Dalam prosesnya, langkah-langkah pengembangan tes menurut Oriondo dan Dallo-Antonio ini diintegrasikan dalam model pengembangan menurut Plomp, yang meliputi: analisis, desain, evaluasi, dan revisi. Model pengembangan tes yang dilakukan dengan memodifikasi Model dari Plomp dengan diintegrasikan langkah-langkah pengembangan menurut Oriondo dan Dallo-Antonio ini diharapkan dapat memberikan perspektif baru dalam suatu pengembangan tes.

BAB II

MODEL PENGEMBANGAN TES

Pada buku ini penulis ingin berbagi suatu model pengembangan tes yang memuat berbagai aspek penting dalam pengembangan tes, yaitu: model pengembangan, prosedur pengembangan, desain ujicoba, teknik dan instrumen pengumpul data, teknik analisis data, penentuan batas kelulusan, dan interpretasi hasil tes. Model pengembangan tes dalam buku ini disajikan secara praktis berbasis contoh ilustratif – langsung pada suatu praktik pengembangan tes. Contoh ilustratif – langsung yang dikupas pada model pengembangan tes dalam buku ini adalah pengembangan tes kompetensi guru matematika jenjang SMA.

Berikut disajikan model pengembangan tes yang diterapkan pada pengembangan tes kompetensi guru matematika jenjang SMA.

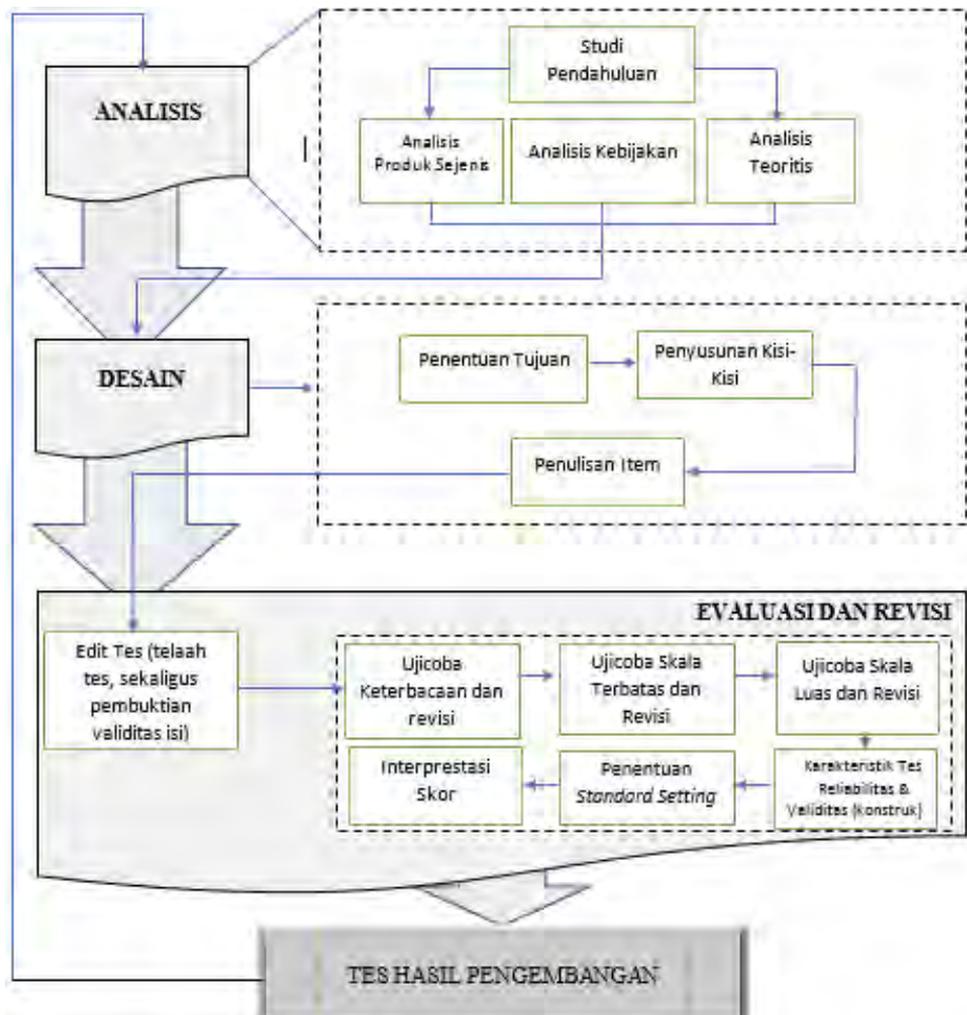
A. Model Pengembangan

Seperti telah diuraikan pada Bab sebelumnya bahwa terdapat banyak kajian dan pendapat tentang langkah-langkah dalam penyusunan tes. Pada buku ini penulis bermaksud untuk menyajikan model pengembangan tes hasil modifikasi dari Model Plomp yang diintegrasikan dengan tahap pengembangan tes dari Oriondo & Dallo–Antonio.

Empat tahap pengembangan menurut Plomp meliputi: analisis, desain, evaluasi, dan revisi (Plomp & Nieveen, 2013: 17). Tahap pengembangan tes menurut Oriondo & Dallo–Antonio (1998: 34) yang diintegrasikan meliputi: 1) perencanaan tes: penentuan tujuan, penyusunan kisi–kisi, penulisan item, dan edit tes, 2) ujicoba tes, 3) penentuan validitas tes; 4) penentuan reliabilitas tes; dan 5) interpretasi skor tes. Selain beberapa tahap pengembangan tes dari

Oriondo & Dallo–Antonio tersebut, dalam buku ini juga dilakukan estimasi parameter tes, yaitu parameter butir dan parameter kemampuan.

Secara skematis model pengembangan tes hasil modifikasi dari Model Pengembangan Plomp diintegrasikan dengan langkah-langkah pengembangan tes dari Oriondo & Dallo–Antonio disajikan dengan Gambar 1.



Gambar 1. Model Pengembangan Tes

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan tes kompetensi guru matematika SMA berdasarkan model pengembangan tes di atas diuraikan sebagai berikut.

1. Analisis

Tahap analisis ini merupakan studi pendahuluan yang dilakukan sebelum tes disusun. Langkah ini dilakukan untuk mengidentifikasi masalah berkaitan kebutuhan pengembangan tes yang akan dikembangkan. Tahap analisis meliputi: analisis produk sejenis, analisis kebijakan, dan analisis teoritis. Identifikasi masalah dilakukan melalui analisis terhadap produk sejenis yang pernah ada, dikaitkan dengan berbagai kebijakan pembinaan dan pengembangan profesi guru saat ini dan di masa yang akan datang, didukung dengan berbagai teori yang relevan.

2. Desain

Pada tahap desain ini dilakukan 3 langkah perencanaan tes dari Oriondo & Dallo–Antonio, yaitu: penentuan tujuan, penyusunan kisi–kisi, penulisan item. Untuk langkah edit tes, dalam model ini nanti akan dimasukkan sebagai bagian dari langkah evaluasi dan revisi.

a. Penentuan tujuan

Sebelum tes dikembangkan, perlu ditetapkan terlebih dahulu tujuan tes yang akan dibuat. Tujuan tes ini penting sebagai dasar dari langkah–langkah selanjutnya dalam proses menyusun tes yang akan dilakukan.

b. Penyusunan kisi–kisi

Kisi–kisi merupakan bagian penting dalam penyusunan tes, termasuk dalam penyusunan tes kompetensi guru matematika SMA yang akan

diuraikan dalam buku ini. Kisi-kisi untuk mengembangkan tes kompetensi guru matematika SMA ini memuat: dimensi kompetensi, kompetensi inti guru, kompetensi guru matematika SMA, indikator pencapaian kompetensi, level dan indikator soal. Kisi-kisi dibuat dalam format matriks seperti tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Format Kisi-Kisi Tes

No Butir	Dimensi Kompetensi	Kompetensi Inti	Kompetensi Guru Matematika SMA	IPK	Level	Indikator Soal

c. Penulisan item

Penulisan item soal pada penulisan ini didasarkan pada kisi-kisi yang telah disusun. Bentuk tes yang dikembangkan dalam buku ini adalah tes pilihan ganda dengan 4 (empat) pilihan jawaban.

3. Evaluasi dan Revisi

Beberapa langkah pengembangan pada tahap evaluasi dan revisi ini meliputi: edit/telaah butir tes, yang didalamnya sekaligus dilakukan pembuktian validitas isi, uji coba dan revisi. Termasuk dalam langkah ini adalah pembuktian validitas konstruk, penentuan reliabilitas, penentuan *standard setting*, dan interpretasi skor.

a. Edit/telaah tes dan pembuktian validitas isi

Tahap ini dilakukan dalam rangka mendapatkan kualitas butir tes yang baik. Langkah ini didahului dengan kegiatan telaah terhadap butir tes yang telah disusun. Telaah yang dilakukan pada tahap ini adalah telaah secara kualitatif atau sering disebut analisis teoritik. Dari kegiatan

telaah kualitatif, dapat diperoleh masukan untuk perbaikan terhadap butir soal yang dikembangkan. Berdasarkan masukan hasil telaah tersebut selanjutnya dilakukan revisi butir soal sehingga diperoleh butir soal yang lebih baik.

Setelah revisi butir soal berdasarkan hasil telaah selesai dilakukan, selanjutnya dilakukan penilaian oleh pakar untuk mendapatkan data menentukan validitas isi tes yang dikembangkan. Ahli diberikan kisi-kisi dan butir-butir tes yang telah disusun kemudian ahli diminta memberikan pendapat kesesuaian butir soal dengan indikator. Hasil penilaian ahli kemudian digunakan untuk menentukan validitas isi tes dengan menghitung indeks kesepakatan ahli dengan indeks Aiken.

b. Ujicoba dan revisi

Ujicoba dilakukan untuk mendapatkan gambaran kualitas tes yang disusun berdasarkan data empirik. Ada 3 tahap ujicoba, yaitu: ujicoba keterbacaan, ujicoba skala terbatas, dan ujicoba skala luas. Berdasarkan ujicoba tes diperoleh data empirik untuk karakteristik dan kualitas tes, yang selanjutnya digunakan sebagai dasar perbaikan selanjutnya.

c. Penentuan karakteristik butir

Karakteristik butir tes yang ditentukan dalam penulisan ini meliputi tingkat kesukaran butir, daya beda butir, tebak semu (*pseudo-guessing*), dan fungsi informasi tes. Penentuan karakteristik tes ini dilakukan dengan menggunakan teori respons butir memanfaatkan program *BILOG MG*.

d. Penentuan reliabilitas

Penentuan reliabilitas tes dalam penulisan ini dilakukan dengan teori respons butir memanfaatkan fungsi informasi yang dihitung memanfaatkan program *BILOG MG*. Koefisien reliabilitas ditemukan dengan melihat fase 3 dari output program *BILOG MG*.

e. Pembuktian validitas konstruk

Penentuan validitas tes pada tahap ini difokuskan pada validitas konstruk tes berdasarkan hasil ujicoba. Validitas konstruk ini ditentukan melalui analisis faktor dengan model *CFA (Confirmatory Factor Analysis)*. Analisis tersebut dilakukan menggunakan software *LISREL 8.70*.

f. Interpretasi skor

Interpretasi skor hasil tes didasarkan pada batas kelulusan yang ditentukan berdasarkan data empirik hasil ujicoba. Penentuan batas kelulusan dilakukan melalui penentuan *standard setting* untuk mendapatkan skor batas sebagai standar untuk menentukan kompeten atau tidak kompeten peserta tes. Peserta tes yang mendapatkan skor sama atau lebih dari batas kelulusan dinyatakan sebagai kompeten, sedangkan peserta yang mendapatkan skor lebih rendah dari batas kelulusan dinyatakan sebagai belum kompeten.

Tes hasil pengembangan selanjutnya dapat terus dikembangkan lebih lanjut, sesuai dengan kebutuhan dan dinamika yang sangat mungkin menuntut pembaharuan produk. Pembaharuan produk di masa depan tentu dapat dilakukan secara sistematis dengan mengikuti langkah-langkah pengembangan seperti yang telah dilakukan sebelumnya.

B. Desain Ujicoba

Ujicoba merupakan langkah krusial untuk menghasilkan tes yang berkualitas. Tes yang dikembangkan untuk digunakan mengumpulkan data pada subjek tertentu perlu dipastikan bahwa tes tersebut tepat digunakan untuk mengumpulkan data terhadap subjek tersebut. Hal ini berarti bahwa konfirmasi secara empirik sebelum tes digunakan menjadi langkah penting agar diperoleh informasi kualitas tes yang dikembangkan secara empirik.

Ada beberapa tahap yang dapat dilakukan dalam suatu ujicoba tes. Pada model pengembangan tes ini akan dikupas 3 (tiga) tahap ujicoba tes, yaitu: ujicoba keterbacaan, ujicoba skala terbatas, dan ujicoba skala luas.

1. Ujicoba Keterbacaan

Ujicoba keterbacaan dilakukan untuk mendapatkan gambaran keterbacaan tes yang telah dikembangkan. Ujicoba keterbacaan dilakukan, misalnya, melibatkan 5 orang guru matematika SMA. Responden diminta memberikan penilaian keterbacaan terhadap butir-butir soal yang telah dikembangkan. Penilaian responden difokuskan pada kemudahan soal untuk dipahami dan kejelasan gambar, grafik, atau tabel (jika ada). Hasil uji keterbacaan ini dijadikan masukan untuk revisi produk agar menjadi lebih baik sehingga siap diujicobakan pada ujicoba tahap berikutnya.

2. Ujicoba Skala Terbatas

Ujicoba skala terbatas merupakan ujicoba lapangan terbatas yang difokuskan untuk mendapatkan data tentang tingkat kesukaran, daya beda, dan keberfungsian distraktor. Data hasil ujicoba terbatas diolah berdasarkan teori tes klasik dengan menggunakan bantuan program ITEMAN. Kekurangan pada instrumen berdasarkan temuan dari ujicoba

kedua diperbaiki, sehingga diperoleh instrumen yang semakin baik yang siap untuk diujicobakan pada ujicoba tahap final.

3. Ujicoba Skala Luas

Ujicoba skala luas dilakukan di tingkat lapangan lebih luas dengan responden lebih banyak. Hasil ujicoba ini digunakan untuk menentukan karakteristik butir tes, validitas, reliabilitas, dan batas kelulusan dilakukan melalui penentuan *standard setting* untuk mendapatkan skor batas yang dapat digunakan sebagai standar untuk menentukan kompeten atau tidak kompeten peserta tes.. Karakteristik butir tes diolah dengan teori respons butir menggunakan program *BILOG MG*. Reliabilitas butir tes juga ditentukan dengan memanfaatkan output analisis teori respons butir dari *BILOG MG*. Validitas konstruks diolah dengan analisis faktor *CFA* menggunakan program *LISREL*. Batas kelulusan ditentukan melalui penentuan *standard setting* menggunakan metode grup kontras dari Nedelsky. Uraian lebih rinci tentang analissi data dijelaskan lebih lanjut pada bagian teknis analisis data.

C. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

a. Studi dokumentasi

Pada suatu pengembangan tes, studi dokumentasi dapat dilakukan dengan mengkaji berbagai dokumen yang relevan terhadap pengembangan tes yang akan dilakukan. Misalkan, pada pengembangan tes kompetensi guru matematika SMA ini, studi dokumentasi dilakukan melalui kajian dokumen yang relevan, antara lain: renstra Kemdikbud dan Direktorat GTK, peraturan menteri,

petunjuk teknis pelaksanaan UKG dan program-program pembinaan guru dari Kemdikbud. Kajian dokumen tersebut untuk memperoleh pemahaman utuh dari penulis terhadap berbagai kebijakan pembinaan dan pengembangan guru, khususnya terkait uji kompetensi guru.

b. Metode Delphi

Metode Delphi digunakan untuk mengumpulkan data tentang kualitas butir tes yang dikembangkan dalam penulisan ini. Metode ini dilakukan dengan meminta pendapat para pakar terhadap tes yang dikembangkan tanpa dipertemukan satu sama lain. Masing-masing pakar memberikan pendapat secara terpisah terhadap 3 (tiga) komponen tes, yaitu: materi, konstruksi, dan bahasa. Form untuk meminta pendapat diberikan ke pakar disertai dengan kisi-kisi, butir tes, dan kunci jawaban.

Misalkan, dalam pengembangan tes kompetensi guru matematika SMA ini, pakar yang dilibatkan sebanyak 7 orang, yang terinci pada Tabel 2.

Tabel 2. Pakar untuk Telaah Tes

No	Kepakaran	Jumlah
1.	Pakar pendidikan matematika	3
2.	Pakar matematika	2
3.	Pakar pengembangan instrumen (pengukuran)	1
4.	Pakar Bahasa	1
Jumlah		7

Hasil pendapat atas butir dinyatakan sebagai baik, kurang baik, atau tidak baik. Baik jika sesuai seluruhnya, kurang baik jika kurang sesuai sebagian, dan tidak baik jika tidak sesuai seluruhnya. Berdasarkan

hasil penilaian tersebut setiap butir disimpulkan dalam 3 kategori, yaitu: 1) dapat digunakan tanpa revisi, 2) dapat digunakan dengan revisi, atau 3) tidak dapat digunakan. Butir tes yang dinyatakan dapat digunakan dengan revisi selanjutnya diedit/direvisi sesuai masukan yang diberikan validator. Butir yang telah direvisi dan dapat digunakan tanpa revisi selanjutnya diujicobakan pada ujicoba tahap pertama, yaitu uji keterbacaan.

c. *Focus Group Discussion (FGD)*

Ada banyak cara menentukan *standard setting*, salah satunya dengan metode kontras, yang akan digunakan dalam pengembangan tes kompetensi guru matematika SMA ini. *FGD* merupakan salah satu bagian dari proses penentuan *standard setting* dengan metode kontras. *FGD* dilakukan untuk menentukan grup master dan non master yang akan digunakan sebagai dasar pengelompokkan dalam proses penentuan *standard setting* tes yang telah disusun dalam penulisan ini. *FGD* melibatkan para pakar yang relevan dengan pengembangan tes yang sedang dilakukan. Misalkan, *FGD* untuk penentuan *standard setting* ini melibatkan 7 (tujuh) orang pakar, dengan rincian tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Pakar Peserta FGD *Standard Setting*

No	Bidang Keahlian	Jumlah
1.	Pendidikan matematika	1
2.	Penulisan dan Evaluasi Pendidikan	1
3.	Pakar pembinaan guru matematika	5
Jumlah		7

d. Tes

Tes dilaksanakan pada tahap ujicoba skala terbatas dan skala luas. Pada kedua ujicoba tersebut model tes yang telah dikembangkan diberikan pada para responden untuk memperoleh data empirik tentang kualitas model tes yang dikembangkan. Berdasarkan hasil tes penulis kemudian melakukan revisi untuk pemerolehan model tes yang lebih baik.

2. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan dalam pengembangan tes ini berupa lembar keterbacaan perangkat tes dan lembar telaah pakar perangkat tes.

a. Lembar keterbacaan butir tes

Lembar keterbacaan perangkat tes memuat dua point pokok, yaitu: kemudahan soal untuk dipahami dan kejelasan gambar, grafik, atau tabel (khusus yang ada).

b. Lembar telaah butir tes

Lembar telaah butir tes diberikan pada 7 orang ahli yang telah ditentukan sebelumnya. Lembar telaah memuat 3 komponen/kriteria pokok, yaitu: materi, konstruksi, dan bahasa. Rincian ketiga aspek tersebut telah diuraikan pada Tabel 4. Berdasarkan dari kriteria tersebut para pakar diminta pendapatnya terhadap butir-butir tes yang telah disusun. Hasil telaah ini kemudian digunakan untuk melakukan perbaikan sehingga diperoleh butir-butir tes yang lebih baik.

Tabel 4. Kriteria Telaah Butir Tes

No	Kriteria	Aspek
1.	Materi	<ul style="list-style-type: none"> - Soal sesuai dengan indikator - Hanya ada satu kunci jawaban yang tepat - Isi materi sesuai dengan tujuan pengukuran - Isi materi sesuai jenjang kepangkatan guru
2.	Konstruksi	<ul style="list-style-type: none"> - Pilihan jawaban harus homogen dan logis - Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas - Rumusan pokok soal dan pilihan jawaban harus merupakan pernyataan-pernyataan yang diperlukan - Pokok soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban - Pokok soal bukan pernyataan negatif ganda - Bila menggunakan kata negatif, kata “negatif” harus diberi garis bawah atau dicetak miring - Alternatif jawaban tidak memuat “semua jawaban di atas salah” atau “semua jawaban di atas benar” - Gambar, grafik, tabel, diagram berfungsi - Butir soal tidak bergantung soal sebelumnya - Panjang rumusan relatif sama - Alternatif jawaban berbentuk angka diurutkan dari besar ke kecil atau dari kecil ke besar
3.	Bahasa	<ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia - Menggunakan bahasa yang komunikatif - Pilihan jawaban tidak mengulang - Kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda

D. Teknik Analisis Data

1. Analisis Data Hasil *FGD*

Analisis data hasil *FGD* dilakukan secara kualitatif dengan menganalisis masukan para peserta, mengidentifikasi temuan paling dominan, dan memformulasikan simpulan disesuaikan tujuan pelaksanaan *FGD*.

2. Analisis Data Uji Keterbacaan

Data hasil uji keterbacaan ini dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan disajikan pada tabel hasil tabulasi respon dari responden.

3. Analisis Data Validitas Isi

Validitas isi tes yang dikembangkan ini ditentukan dengan kesepakatan pakar melalui metode Delphi. Setiap pakar diminta memberikan penilaian terhadap aspek materi, konstruksi, dan bahasa/budaya pada setiap butir soal melalui lembar validasi yang telah disediakan, dengan memberi skor 1, 2, 3, atau 4 pada setiap butir soal, dengan ketentuan:

1. Sangat Sesuai
2. Tidak Sesuai
3. Sesuai
4. Sangat Sesuai

Penentuan indeks validitas isi (*content validity index*) disingkat V menggunakan formula $V = \frac{\sum s}{n(c-1)}$

Keterangan:

- s : skor yang ditetapkan setiap pakar dikurangi skor terendah dalam kategori yang dipakai ($s = r - lo$), dengan r adalah skor kategori pilihan pakar, dan lo adalah skor terendah dalam kategori penyekoran
- n : banyaknya pakar
- c : banyaknya kategori yang dapat dipilih pakar

Suatu butir dikategorikan berdasarkan indeksinya. Nilai V yang diperoleh kemudian di konfirmasi dengan tabel probabilitas pemilihan nilai koefisien validitas dari Aiken (1985: 134).

4. Analisis Hasil Ujicoba Skala Terbatas

a. Tingkat kesulitan

Tingkat kesukaran butir pada tes yang dikembangkan ini dinyatakan dalam bentuk indeks yang menunjukkan proporsi yang besarnya berkisar 0,00 – 1,00. Semakin besar indeks tingkat kesukaran diartikan semakin mudah soal itu. Suatu soal memiliki indeks tingkat kesukaran 0,00 artinya bahwa pada butir tersebut tidak ada testee yang menjawab benar dan bila memiliki indeks tingkat kesukaran 1,00 artinya bahwa pada butir tersebut semua testee menjawab benar.

Perhitungan indeks tingkat kesukaran ini dilakukan untuk setiap nomor soal dengan formula sebagai berikut:

$$P = \frac{Np}{N}$$

Keterangan:

P = proporsi, menyatakan indeks tingkat kesukaran

Np = banyaknya testee yang dapat menjawab dengan betul

N = jumlah testee yang mengikuti tes

Penafsiran indeks kesukaran didasarkan pada pendapat Bichi (2016: 29), yaitu.

Tabel 5. Kategori Tingkat Kesukaran Butir

Indeks tingkat kesukaran (p)	Kategori
$p < 0,30$	Sukar
$0,31 \leq p \leq 0,70$	Sedang
$p > 0,7$	Mudah

(Bichi, 2016: 29)

Dalam model pengembangan tes ini butir dinyatakan baik dan dapat diterima apabila memiliki tingkat kesukaran butir 0.10 – 0.90.

b. Daya beda

Indeks daya pembeda setiap butir dinyatakan dalam bentuk proporsi yang besarnya berkisar antara $-1,00$ sampai dengan $+1,00$. Penentuan daya beda penulisan ini menggunakan koefisien *point biserial* (r_{pbi}), dimana semakin besar nilai r_{pbi} maka butir tersebut semakin mampu membedakan peserta tes berkemampuan tinggi dengan yang berkemampuan rendah. Penentuan nilai r_{pbi} dilakukan dengan menggunakan bantuan program ITEMAN. Kriteria penentuan kualitas butir pada model pengembangan tes ini didasarkan pada pendapat Bichi (2016: 32), yaitu.

Tabel 6. Kriteria Penafsiran Daya Beda Butir

Indeks data beda (D)	Penafsiran
$D \geq 0,40$	Soal berfungsi dengan memuaskan
$0,30 \leq D < 0,40$	Soal baik, sedikit atau tidak perlu direvisi
$0,20 \leq D < 0,30$	Soal kurang baik, perlu direvisi
$D < 0,20$	Soal jelek, dibuang atau sepenuhnya direvisi

(Bichi, 2016: 29)

c. Keberfungsian distraktor

Analisis keberfungsian distraktor dimaksudkan untuk mengetahui berfungsi tidaknya distraktor pada alternatif jawaban yang tersedia. Dalam buku ini keberfungsian distraktor didasarkan pada pendapat Musa, Shaheen, dan Ahmed (2018: 1445), yaitu berdasarkan: (1) keterpilihan distraktor tersebut, dan (2) kemampuan distraktor membedakan antara peserta dengan kemampuan lebih dengan yang

kurang. Pertama (1), suatu distraktor dikatakan berfungsi setidaknya 5% peserta ujian harus memilih distraktor tersebut. Kedua (2), sebuah distraktor dikatakan memiliki kemampuan membedakan yang baik apabila peserta ujian yang memiliki kemampuan lebih tinggi memilih distraktor lebih sedikit dibandingkan dengan yang kemampuannya lebih rendah, dan sebaliknya peserta dengan kemampuan lebih rendah memilih lebih banyak distraktor tersebut dibandingkan peserta dengan kemampuan lebih tinggi

5. Analisis Hasil Ujicoba Skala Luas

a. Karakteristik tes

Analisis karakteristik tes yang dikembangkan dalam penulisan ini dilakukan dengan pendekatan teori respons butir, meliputi: tingkat kesukaran butir, daya beda butir, *pseudo-guessing*, kecocokan model, fungsi informasi, dan estimasi kemampuan peserta tes yang cocok dengan tes yang dikembangkan. Analisis dengan teori respons butir ini dilakukan dalam 2 tahap, yaitu tahap uji asumsi dan tahap analisis tesnya.

2) Uji asumsi

Sebelum analisis dengan teori respons butir ini dilakukan, terlebih dahulu perlu dilakukan uji asumsi. Uji asumsi ini meliputi: undimensi, independensi lokal, dan invariansi parameter, yang penentuannya didasarkan pada pendapat Retnawati (2016: 4 – 10) dan Retnawati (2017: 140 – 146), sebagai berikut.

- a) Uji asumsi unidimensi dilakukan dengan analisis faktor melalui *scree-plot* dan nilai *eigen*. Asumsi unidimensi dikatakan

sebagai terpenuhi apabila pada *scree-plot* terdapat satu komponen dominan ditandai dengan curaman tajam pada *scree-plot*, dan yang lain landai. Atau, dilihat perbandingan nilai eigen dimana asumsi unidimensi dikatakan terpenuhi apabila terdapat satu komponen pertama yang dominan di lihat dari persentase lebih dari 20%.

- b) Uji asumsi independensi lokal dilakukan dengan mencermati hasil uji asumsi unidimensi. Asumsi independensi lokal dikatakan terpenuhi apabila telah berhasil ditunjukkan bahwa asumsi unidimensi terpenuhi.
- c) Uji invariansi parameter dilakukan terhadap parameter butir dan parameter kemampuan. Invariansi parameter butir meliputi: tingkat kesukaran, daya beda, dan *pseudo-guesing*. Asumsi invariansi parameter butir dilakukan dengan mengestimasi parameter butir pada kelompok genap dan ganjil. Hasil estimasi parameter selanjutnya disajikan dalam diagram pencar. Jika titik-titik pada diagram pencar mendekati garis yang melewati titik asal dan bergradien 1, dianggap parameter tersebut invarian. Invariansi parameter kemampuan dibuktikan dengan terlebih dahulu mengestimasi parameter kemampuan menggunakan butir nomor genap dan ganjil. Hasil estimasi parameter kemampuan kemudian disajikan pada diagram pencar. Jika titik-titik pada diagram pencar mendekati garis yang melewati titik asal dan bergradien 1, maka dianggap parameter tersebut invarian.

3) Penentuan kecocokan model

Penentuan kecocokan pada model pengembangan tes ini didasarkan pada pendapat Retnawati (2015: 25) yang menyatakan bahwa model yang cocok yang selanjutnya digunakan untuk menganalisis data adalah model yang memiliki butir cocok paling banyak. Langkah awal penentuan kecocokan model adalah mengidentifikasi kecocokan setiap butir dengan model 1P, 2P, dan 3P, kemudian pada ketika model tersebut diidentifikasi model mana yang memiliki butir cocok paling banyak. Model yang memiliki butir cocok paling banyak tersebut dinyatakan sebagai model yang cocok yang kemudian digunakan untuk analisis lanjutan.

4) Analisis karakteristik butir dan tes

Analisis karakteristik tes pada model pengembangan tes ini dilakukan dengan menggunakan program analisis *BILOG MG*. Penafsiran karakteristik butir tes didasarkan pendapat Hambleton dan Swaminathan (1985; Retnawati, 2015: 17 – 18), dan Hullin (1983; Retnawati, 2015: 18), sebagai berikut:

- a) Parameter tingkat kesukaran butir dikatakan baik apabila tingkat kesukaran butir berkisar antara -2 dan $+2$. Jika kesukaran butir mendekati -2 , maka indeks kesukaran butir sangat rendah, sedangkan jika tingkat kesukaran butir mendekati $+2$ maka indeks kesukaran butir sangat tinggi
- b) Parameter daya beda butir dikatakan baik apabila butir mempunyai hubungan positif dengan responden, dan terletak diantara 0 dan 2.

- c) Parameter *pseudo-guessing* dikatakan baik apabila nilainya tidak lebih dari $\frac{1}{k}$, dengan k adalah banyaknya pilihan.

5) Fungsi informasi dan estimasi kemampuan

Fungsi informasi dan estimasi kemampuan peserta tes dilakukan dengan menganalisis tampilan grafis *output IRT Graphics* pada *BILOG MG*. Estimasi kemampuan peserta yang cocok untuk tes yang dikembangkan dilihat dari fungsi informasi tes, yang ditentukan dengan melihat titik potong antara grafik fungsi informasi dan grafik fungsi *SEM*.

b. Reliabilitas

Penentuan reliabilitas tes didasarkan pendapat Reynolds, Livingston & Wilson (2010: 108) serta Brown, Irving & Keegan (2014: 142), yaitu instrumen dikatakan reliabel apabila memiliki koefisien reliabilitas 0.70 atau lebih. Penentuan reliabilitas tes dalam buku ini dilakukan dengan teori respons butir memanfaatkan fungsi informasi yang dihitung menggunakan program *BILOG MG*. Koefisien reliabilitas ditemukan pada fase 3 output program *BILOG MG*. Koefisien reliabilitas kemudian dikonfirmasi dengan batas yang ditetapkan, yaitu 0.70. Apabila koefisien reliabilitas kurang dari 0.70 dikatakan tes tidak reliabel, dan apabila 0.70 atau lebih dikatakan reliabel.

c. Validitas konstruk

Validitas konstruk pada model pengembangan tes yang dikembangkan ini dilakukan untuk memvalidasi penentuan kompetensi dan cakupan materi hasil *FGD* para *expert*. Validitas konstruk ini diuji dengan analisis faktor *Confirmatory Factor Analysis (CFA)*. Analisis dilakukan

dengan menggunakan *software LISREL*. Analisis diawali dengan uji kelayakan atau fit model. Kriteria untuk menguji kecocokan model disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Kriteria Fit Model

Jenis Ukuran Goodness of Fit	Tingkat kecocokan yang diterima
<p><i>Absolute Fit Measures</i></p> <p>a. χ^2 – Chi Square</p> <p>b. Significance probability (<i>p</i>)</p> <p>c. Goodness of Fit Index (<i>GFI</i>)</p> <p>d. Root Mean Square Residuan (<i>RMSR</i>) atau <i>RMR</i></p> <p>e. Root Mean Square Error of Approximation (<i>RMSEA</i>)</p>	<p>< α.<i>df</i></p> <p>≥ 0,05</p> <p>≥ 0,90</p> <p>≤ 0,50</p> <p>≤ 0,08</p>
<p><i>Incremental Fit Measures</i></p> <p>a. Tucker Lewis Index atau Non Normed Fit Index (<i>TLI</i> atau <i>NNFI</i>)</p> <p>b. Normed Fit Index (<i>NFI</i>)</p> <p>c. Adjusted Goodness of Fit Index (<i>AGFI</i>)</p> <p>d. Relative Fit Index (<i>RFI</i>)</p> <p>e. Incremental Fit Index (<i>IFI</i>)</p> <p>f. Comparative Fit Index (<i>CFI</i>)</p>	<p>≥ 0,90</p> <p>≥ 0,90</p> <p>≥ 0,90</p> <p>≥ 0,90</p> <p>≥ 0,90</p> <p>≥ 0,90</p>
<p><i>Parsimonious Fit Measures</i></p> <p>a. Normed Chi Square</p>	<p>Batas bawah 1,0 dan batas atas 2,0</p>

(Sumber: Haryono, 2017: 76 – 78)

Kriteria fit model tersebut merujuk pendapat Haryono (2017: 77) yang menyatakan bahwa penggunaan 4 – 5 kriteria *goodness of fit* dianggap sudah mencukupi untuk menilai kelayakan suatu model asalkan masing–masing kriteria *goodness of fit*, yaitu *Absolute Fit Measures*, *Incremental Fit Measures*, dan *Parsimonious Fit Measures* terwakili.

Pada penulisan ini penulis menetapkan minimal terpenuhi 5 kriteria *goodness of fit* sebagai dasar penentuan fit model.

Setelah diperoleh model fit, langkah selanjutnya menentukan signifikansi hubungan indikator dan variabel dengan mencermati *output t-values*. Hubungan dinyatakan signifikan apabila nilai *t* lebih dari 1.96 (pada *path diagram* terlihat berwarna hitam), dan dinyatakan tidak signifikan apabila nilai *t* kurang dari 1.96 (pada *path diagram* terlihat berwarna merah). Apabila signifikan maka dilakukan uji validitas. Uji validitas dilakukan dengan memperhatikan nilai *factor loading standard* setiap indikator atau dimensi. Apabila nilai *factor loading standard* ≥ 0.5 maka dinyatakan valid.

d. Penentuan *standard setting*

Ada beberapa macam cara menentukan *standard setting* dari suatu tes. Menurut Retnawati (2015: 165) metode dalam *standard setting* dibedakan menjadi dua, yaitu *standard setting* berdasarkan pada butir/tes yang digunakan dan yang berdasarkan pada peserta tes. Retnawati (2015: 165 - 166) menjelaskan kedua metode dalam *standard setting* tersebut sebagai berikut.

1) Metode yang berpusat pada tes

Metode yang berpusat pada tes cenderung menggunakan pendekatan klasik. Yang termasuk metode berpusat pada tes antara lain:

- a) Metode Nedelsky (berdasarkan banyaknya pilihan esensial yang mempunyai fungsi)
- b) Penilaian profesional (beberapa profesional diminta menilai, kemudian secara intuitif menetapkan peserta mana yang sudah dan belum menguasai wilayah kriteria)

- c) Metode Angoff (beberapa *rater* menetapkan *cut of score* berdasarkan perkiraan peluang menjawab benar terhadap butir yang dikelompokkan berdasarkan tingkat kesulitan)
 - d) Metode Ebel (merupakan perbaikan dari metode Angoff, dengan mempertimbangkan tingkat kesukaran butir dan relevansi isi)
- Metode berpusat pada butir ada juga yang cenderung menggunakan pendekatan tepri respon butir, yaitu:
- a) Metode Bookmark (perbaikan metode Angoff, dengan mempertimbangkan parameter butir)
 - b) Metode pemetaan butir , yang mempertimbangkan parameter-parameter butir hasil estimasi

2) Metode *Standard Setting* yang berpusat pada siswa

- a) Metode *Contrasting Group* (dengan mengelompokkan guru yang dianggap kelompok master dan non master, secara grafik digambarkan distribusinya, dan titik potong distribusi merupakan *cut of score*)
- b) Metode *Borderline* (menghitung median dari kelompok batas pada kelompok master dan kelompok non master)

Dalam model pengembangan tes yang akan diuraikan dalam buku ini akan dikaji penggunaan metode *contrasting group untuk menentukan standard setting*. Penentuan *standard setting* dengan metode grup kontras ini mengikuti langkah–langkah dari Cizek & Bunch (2007: 106 – 107), yaitu:

- menentukan kelompok master dan non master (kelompok master dan non master ditentukan dengan *judgment* pakar melalui FGD)
- menguji kedua kelompok

- menggambarkan distribusi skor kedua kelompok pada grafik
- menentukan titik potong grafik dari kedua kelompok sebagai *cut of score/standard setting*.

Standard setting yang diperoleh selanjutnya digunakan sebagai batas kelulusan untuk dasar menafsirkan hasil tes dari peserta tes. Peserta tes yang mendapatkan skor sama atau lebih dari batas kelulusan dinyatakan sebagai kompeten atau telah menguasai kompetensi, sedangkan peserta yang mendapatkan skor lebih rendah dari batas kelulusan dinyatakan sebagai belum kompeten atau belum menguasai kompetensi.

E. Interpretasi Hasil Tes

Analisis data hasil ujicoba untuk kepentingan interpretasi skor tes dilakukan secara deskriptif kuantitatif dengan mengkonfirmasi skor tes yang diperoleh peserta tes dengan batas ketuntasan yang telah ditetapkan. Peserta tes yang mendapatkan skor tes sama atau lebih dari *standard setting* dikategorikan kompeten, sedangkan yang skornya kurang dari *standard setting* dikategorikan belum kompeten. Penentuan kompeten/belum kompeten dilakukan untuk kompetensi keseluruhan, pedagogik, dan profesional.

BAB III

IMLEMENTASI

MODEL PENGEMBANGAN TES

Seperti telah dijelaskan di bagian sebelumnya bahwa dalam buku ini penjelasan tentang model pengembangan tes dilakukan dengan pendekatan praktis melalui contoh ilustratif – langsung pada penyusunan tes kompetensi guru matematika SMA. Oleh karena itu, penjelasan tentang proses dan hasil penyusunan pada Bab ini dilakukan secara praktis dalam penyusunan tes kompetensi guru matematika SMA tersebut.

A. Tahap Analisis

Pada Bab sebelumnya telah dijelaskan bahwa analisis dilakukan pada tahap studi pendahuluan, yaitu untuk mengidentifikasi masalah berkaitan kebutuhan pengembangan tes yang akan dikembangkan. Analisis dilakukan melalui analisis terhadap produk sejenis yang pernah ada, dikaitkan dengan berbagai kebijakan pembinaan dan pengembangan profesi guru saat ini dan di masa yang akan datang, didukung dengan berbagai teori yang relevan. Berikut disajikan contoh hasil studi pendahuluan.

1. Analisis Produk Sejenis

Analisis produk sejenis perlu dilakukan agar produk yang akan dikembangkan sesuai dengan kebutuhan. Dalam konteks pengembangan tes kompetensi guru matematika ini, analisis produk sejenis dapat dilakukan dengan melakukan analisis terhadap tes kompetensi guru yang telah ada dan digunakan selama ini untuk uji kompetensi guru.

Tes kompetensi guru, termasuk untuk guru matematika SMA, bukanlah sesuatu yang baru. Pemerintah telah mengembangkan dan melaksanakan

tes kompetensi guru sejak tahun 2012, dilanjutkan 2015, dan terus berlanjut sampai 2019. Namun begitu, sampai sejauh ini belum ditemukan kajian yang secara terbuka bisa diakses publik tentang bagaimana dan seperti apa model tes kompetensi guru yang telah dikembangkan dan digunakan selama ini. Padahal, hal ini sangat penting bagi para pihak, termasuk bagi para guru, mengetahui gambaran kongkrit seperti apa instrumen yang digunakan untuk mengukur kompetensi mereka, sehingga para guru tersebut dapat mempersiapkan diri dengan sebaik-baiknya. Oleh karena itu, perlu dilakukan suatu kajian terkait pengembangan tes kompetensi guru, dalam model pengembangan ini difokuskan untuk guru matematika SMA, sehingga para pihak terkait, termasuk para guru, dapat mengakses, mengkaji, dan mempelajari dengan baik.

2. Analisis Kebijakan

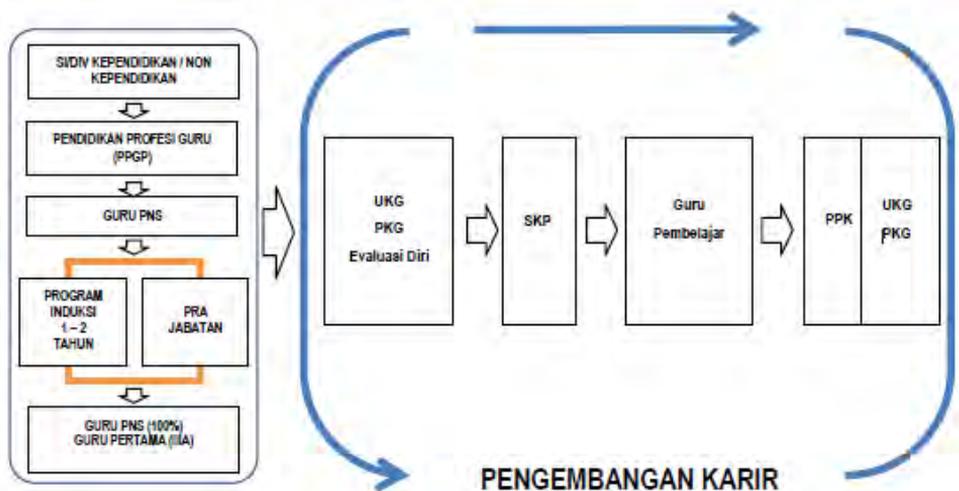
Pada analisis kebijakan terkait pengembangan tes kompetensi guru matematika SMA dapat dikaji dari berbagai kebijakan pemerintah tentang program pembinaan guru, termasuk terkait uji kompetensi guru yang telah dilakukan pemerintah. Hasil analisis kebijakan ini selanjutnya dimanfaatkan sebagai pijakan dan perspektif dalam pengembangan tes kompetensi guru matematika SMA yang nantinya dilakukan.

Sebagai gambaran, ditemukan bahwa dari analisis kebijakan yang telah dilakukan ditemukan bahwa tes kompetensi guru merupakan bagian strategis dalam program pembinaan dan pengembangan guru. Pelaksanaan tes kompetensi ini sesuai dengan berbagai kebijakan/regulasi pemerintah. Beberapa regulasi terkait antara lain seperti yang tersaji pada Tabel 8.

Tabel 8. Regulasi/Dokumen Kajian

Regulasi/dokumen lain	Perihal
Undang–undang No 20 Tahun 2003	Sistem Pendidikan Nasional
Undang–Undang Republik Indonesia No. 14 Tahun 2005	Guru dan Dosen
Peraturan Menteri Negara Pemberdayaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 16 tahun 2016	Jabatan Fungsional Guru dan Angka Kreditnya
Peraturan Menteri Negara Pemberdayaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 13 tahun 2019	Pengusulan, Penetapan, dan Pembinaan Jabatan Fungsional Pegawai Negeri Sipil
Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 16 Tahun 2007	Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru
Buku 1 Pembinaan dan Pengembangan Profesi Guru	Pedoman Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan Guru
Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 35 Tahun 2010	Petunjuk Teknis Pelaksanaan Jabatan Fungsional Guru Dan Angka Kreditnya
PP No. 13 Tahun 2015	Peraturan Pemerintah (PP) pengganti No. 19 tahun 2005 yang sebelumnya telah diperbaharui melalui PP No. 32 Tahun 2013
Pedoman Umum PKB tahun 2016	Pedoman Umum Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan tahun 2016
Juknis PKB tahun 2016	Petunjuk Teknis Pelaksanaan Program Keprofesian Berkelanjutan Guru Tahun 2016

Uji kompetensi guru merupakan bagian integral pembinaan dan pengembangan guru dimana uji kompetensi dilaksanakan beriringan dengan Penilaian Kinerja Guru (PKG) dan evaluasi diri guru dalam rangka mendukung Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan (PKB) guru (Kemdikbud, 2016: 9). Alur pembinaan dan pengembangan karir guru disajikan dengan Gambar 2.



Gambar 2. Alur Pembinaan dan Pengembangan Karir Guru

Gambar 2 menunjukkan bahwa UKG merupakan salah satu komponen kunci dalam pengembangan karir guru. UKG merupakan bagian dari pembinaan dan pengembangan guru, yaitu untuk mengidentifikasi profil kompetensi guru, sebagai dasar pembinaan dan pengembangan diri guru. Proses pengembangan karir guru dilakukan secara simultan dan berkelanjutan, yang tingkat ketercapaiannya diidentifikasi melalui UKG kembali. Hasil UKG yang baru dijadikan dasar pembinaan dan pengembangan guru selanjutnya.

Di Indonesia, tes untuk UKG dikembangkan untuk mengukur kompetensi dasar tentang bidang studi (*subject matter*) dan pedagogik dalam domain

content (Depdiknas, 2015: 7). Dasar penyusunan tes UKG adalah Permendiknas Nomor 16 Tahun 2007 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru. UKG dilakukan untuk mengukur pencapaian kompetensi guru sesuai dengan Permendiknas tersebut, khususnya pedagogik dan profesional. Kompetensi bidang studi yang diujikan adalah bidang studi sertifikasi (bagi guru yang sudah bersertifikat pendidik) dan sesuai dengan kualifikasi akademik guru (bagi guru yang belum bersertifikat pendidik), sesuai dengan jenjang sekolah tempat mengajar. Kompetensi pedagogik yang diujikan adalah integrasi konsep pedagogik ke dalam proses pembelajaran bidang studi tersebut dalam kelas.

3. Analisis Teoritik

Analisis teoritik untuk mendukung pengembangan tes kompetensi guru matematika dilakukan dengan mengkaji berbagai referensi dan/atau pendapat ahli yang memuat teori-teori yang relevan dengan pengembangan tes kompetensi guru matematika SMA. Hasil analisis teoritik ini selanjutnya dijadikan pijakan dalam pengembangan lebih lanjut tes kompetensi guru matematika yang akan dibuat.

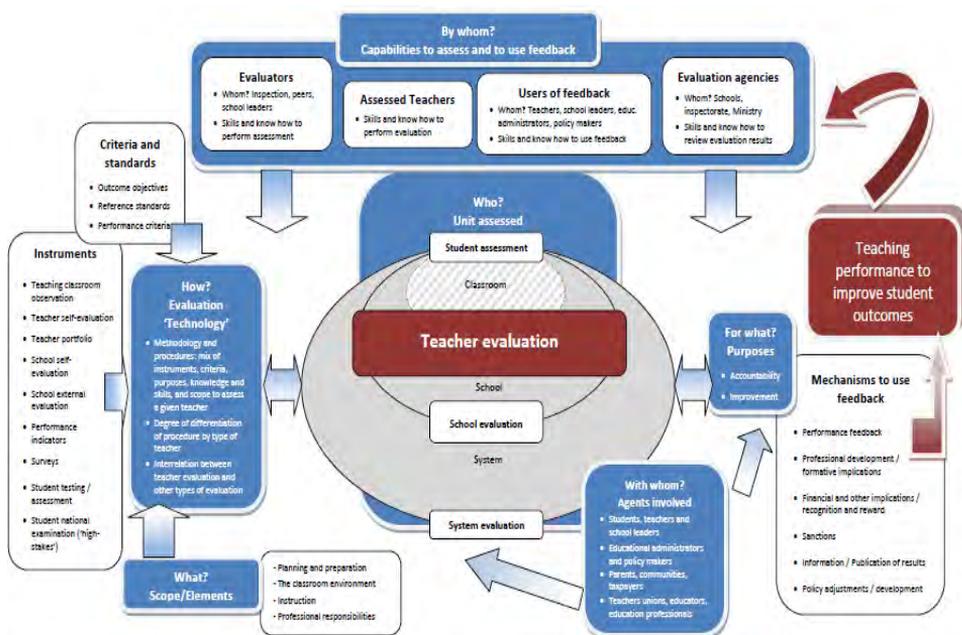
Sebagai ilustrasi, berdasarkan kajian teoritik yang dilakukan ditemukan bahwa tes kompetensi guru sangat penting dikembangkan sebagai instrumen untuk penilaian guru. Penilaian terhadap guru adalah salah satu masalah paling kontroversial dalam pendidikan (Rothberg & Fenner, 2016: 272). Penilaian pendidikan tidak seharusnya hanya terbatas pada penilaian hasil belajar siswa karena penilaian di bidang pendidikan tidak hanya dalam konteks pembelajaran di kelas tetapi juga penilaian guru (Gitomer, 2009: 1). Penilaian guru sangat penting dilakukan dalam kerangka perbaikan kualitas pendidikan (Pecheone & Stansbury, 1996: 163). Oleh karena itu, kajian tentang penilaian guru penting dilakukan agar kualitas guru terus dapat ditingkatkan.

Penilaian terhadap guru tidak sebatas mengukur penguasaan materi guru. Hal ini selaras dengan pendapat Wilkerson & Lang (2007: 17 – 18) yang menyatakan bahwa penilaian guru tidak sekedar mengetahui sejauh mana guru menguasai materi yang diajarkan, tetapi juga mendorong pengembangan diri guru, untuk kepentingan pengambilan keputusan dalam pembinaan guru, serta akuntabilitas terhadap profesi guru. Selain itu, penilaian guru sangat penting untuk menunjang reformasi sekolah dimana penilaian guru merupakan instrumen pendorong guru meningkatkan kualitas diri sehingga mampu meningkatkan kualitas output sekolah (Pecheone & Stansbury, 1996: 164 – 165). Pentingnya penilaian guru berimplikasi pada perlunya sistem penilaian yang tepat untuk guru yang dapat mendorong guru terus meningkatkan kompetensi dan kinerjanya.

Penilaian terhadap guru tidak lagi hanya menjadi isu nasional tetapi internasional. Hal ini selaras dengan pendapat Verloop (1999; Roelofs & Sanders, 2007: 123) yang menyatakan bahwa secara internasional, ada minat yang meningkat dalam menilai kompetensi guru. Reformasi pendidikan tidak hanya fokus pada peningkatan dan penilaian kinerja belajar siswa, tetapi semakin luas mencakup peningkatan dan penilaian kinerja guru (Pecheone & Stansbury, 1996: 163). Penilaian kompetensi guru dijadikan sebagai salah satu cara untuk mengetahui sejauh mana kompetensi guru yang dapat digunakan sebagai pijakan dalam pengembangan program-program peningkatan kualitas guru.

Evaluasi terhadap kinerja guru terkait erat peningkatan kinerja guru. Hal ini selaras dengan pendapat Organisasi Kerjasama dan Pembangunan Ekonomi (OECD) (2009) yang menyatakan bahwa evaluasi terhadap kinerja guru perlu dilakukan untuk mendorong peningkatan kinerja guru sehingga capaian belajar siswa semakin baik. Subjek evalausinya tidak sekedar guru sebagai pribadi, tetapi evaluasi guru dianalisis sebagai bagian dari evaluasi dan penilaian komponen lain

seperti penilaian siswa, evaluasi sekolah, dan evaluasi terhadap sistem secara menyeluruh. *Framework* evaluasi guru ini dapat disajikan dalam Gambar 3.



Gambar 3. Kerangka Kerja Konseptual untuk Evaluasi Guru (Sumber: OECD, 2009)

Gambar 3 menunjukkan bahwa evaluasi guru melibatkan komponen yang beragam dan kompleks, baik tentang aspek yang dievaluasi, evaluator, instrumennya, dan lain-lain, yang pada akhirnya bermuara pada peningkatan *outcomes* belajar siswa. Sistem evaluasi guru secara komprehensif tersebut diharapkan dapat mendorong tercapainya esensi dasar dilakukannya evaluasi guru, yaitu: 1) meningkatkan kinerja guru dalam melaksanakan tugas profesinya (fungsi perbaikan), dan 2) menjamin bahwa guru dapat menampilkan *performance* terbaik untuk mengembangkan belajar siswa (fungsi akuntabilitas).

Penilaian guru penting sebagai bagian dari orientasi peningkatan kualitas guru berbasis kompetensi (*improvement*). Penekanan pelatihan berbasis kompetensi juga meningkatkan kebutuhan terhadap penilaian kompetensi guru

(Roelofs. & Sanders, 2007: 124). Hasil penilaian guru menjadi informasi penting sebagai dasar pengembangan program-program pelatihan peningkatan kompetensi guru. Program pembinaan dan peningkatan kompetensi guru tidak berbasis data profil kompetensi guru rentan terjadinya ketidaksesuaian program dengan kebutuhan riil guru.

Penilaian terhadap guru dapat dilakukan dengan beragam cara. Wilkerson dan Lang (2007: 19 – 24) menyatakan bahwa penilaian kompetensi dan kinerja guru dapat dilakukan antara lain melalui: catatan pelatihan, observasi kinerja, portofolio, produk, dan contoh pekerjaan siswa. Catatan pelatihan dapat menunjukkan informasi penting guru tentang apa yang diketahui dan apa yang bisa dikerjakan. Observasi kinerja digunakan untuk mengumpulkan data tentang kompetensi guru dalam melaksanakan tugas mengajar di kelas. Portofolio merupakan koleksi hasil kerja yang berupa kumpulan dokumen yang dapat menunjukkan jejak kinerja guru. Produk guru menunjukkan rekaman kemampuan guru dalam menghasilkan karya pendukung kinerjanya. Contoh pekerjaan siswa dapat menjadi cerminan hasil kinerja guru dalam memfasilitasi siswa belajar.

Beragam cara dapat digunakan untuk pengumpulan data profil kompetensi guru tetapi tes tetap tidak tergantikan. Hal ini selaras dengan pendapat Wilkerson & Lang (2007: 20) yang menyatakan bahwa tes tetap tidak tergantikan untuk mengukur pengetahuan guru tentang konten yang diajarkan guru, teori yang diterapkan, dan strategi yang digunakan guru, walaupun beragam cara lain juga dapat dilakukan. Tes memiliki keunggulan dapat digunakan dalam skala besar secara efektif dan efisien (Thorndike, 1971: 4). Dengan demikian, tes tepat digunakan untuk penilaian guru di Indonesia yang memiliki sangat banyak guru.

B. Tahap Desain

Tahap ini meliputi: penentuan tujuan, penyusunan kisi-kisi, dan penulisan item.

1. Penentuan Tujuan

Seperti telah dijelaskan di Bab sebelumnya bahwa sebelum tes dikembangkan, perlu ditetapkan terlebih dahulu tujuan tes yang akan dibuat. Tujuan tes ini penting sebagai dasar dari langkah-langkah selanjutnya dalam proses menyusun tes yang akan dilakukan. Dalam contoh pengembangan tes pada buku ini, tujuan penyusunan tes adalah untuk menyusun tes kompetensi guru matematika SMA yang diorientasikan untuk digunakan sebagai instrumen untuk mengukur kompetensi guru, meliputi kompetensi pedagogik dan profesional.

2. Penyusunan Kisi-kisi

Kisi-kisi untuk mengembangkan tes kompetensi guru matematika SMA ini memuat: dimensi kompetensi, kompetensi inti guru, kompetensi guru matematika SMA, indikator pencapaian kompetensi, level dan indikator soal. Dengan demikian, sebelum kisi-kisi dibuat terlebih dahulu harus diidentifikasi kompetensi apa saja yang menjadi sasaran pengukuran. Kompetensi tersebut tertulis secara eksplisit pada Permendiknas No 16 tahun 2007 tentang standar kualifikasi akademik dan kompetensi guru.

Tes kompetensi yang dikembangkan ini meliputi aspek pedagogik dan profesional seperti tersaji pada Tabel 9.

Tabel 9. Kompetensi Guru Matematika SMA

A. Pedagogik

Kompetensi Inti Guru	Kompetensi Guru Matematika SMA
Menguasai karakteristik peserta didik dari aspek fisik, moral, spiritual, sosial, kultural, emosional, dan intelektual	Memahami karakteristik peserta didik yang berkaitan dengan aspek fisik, intelektual, sosial-emosional, moral, spiritual, dan latar belakang sosial budaya
	Mengidentifikasi potensi peserta didik dalam mata pelajaran yang diampu
	Mengidentifikasi kesulitan belajar peserta didik dalam mata pelajaran yang diampu
Menguasai teori belajar dan prinsip-prinsip pembelajaran yang mendidik	Memahami berbagai teori belajar dan prinsip-prinsip pembelajaran yang mendidik terkait dengan mata pelajaran yang diampu
	Menerapkan berbagai pendekatan, strategi, metode, dan teknik pembelajaran yang mendidik secara kreatif dalam mata pelajaran yang diampu
Mengembangkan kurikulum yang terkait dengan mata pelajaran yang diampu	Memahami prinsip-prinsip pengembangan kurikulum
	Menentukan tujuan pembelajaran pada mata pelajaran yang diampu
	Menentukan pengalaman belajar yang sesuai untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diampu
	Memilih materi pembelajaran yang diampu yang terkait dengan pengalaman belajar dan tujuan pembelajaran
	Menata materi pembelajaran secara benar sesuai dengan pendekatan yang dipilih dan karakteristik peserta didik
Menyelenggarakan pembelajaran yang mendidik	Mengembangkan indikator dan instrumen penilaian
	Memahami prinsip-prinsip perancangan pembelajaran yang mendidik
	Menyusun rancangan pembelajaran yang lengkap, baik untuk kegiatan di dalam kelas, laboratorium, maupun lapangan

Kompetensi Inti Guru	Kompetensi Guru Matematika SMA
	Melaksanakan pembelajaran yang mendidik di kelas, di laboratorium, dan di lapangan dengan memperhatikan standar keamanan yang dipersyaratkan
	Menggunakan media pembelajaran dan sumber belajar yang relevan dengan karakteristik peserta didik dan mata pelajaran yang diampu untuk mencapai tujuan pembelajaran secara utuh
	Mengambil keputusan transaksional dalam pembelajaran yang diampu sesuai dengan situasi yang berkembang
Memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk kepentingan pembelajaran.	Memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran yang diampu
Memfasilitasi pengembangan potensi peserta didik untuk mengaktualisasikan berbagai potensi yang dimiliki	Menyediakan berbagai kegiatan pembelajaran untuk mendorong peserta didik mencapai prestasi secara optimal
	Menyediakan berbagai kegiatan pembelajaran untuk mengaktualisasikan potensi peserta didik, termasuk kreativitasnya
Berkomunikasi secara efektif, empatik, dan santun dengan peserta didik	Memahami berbagai strategi berkomunikasi yang efektif, empatik, dan santun, secara lisan, tulisan, dan/atau bentuk lain
	Berkomunikasi secara efektif, empatik, dan santun dengan peserta didik dengan bahasa yang khas dalam interaksi kegiatan/permainan yang mendidik yang terbangun secara siklikal dari (a) penyiapan kondisi psikologis peserta didik untuk ambil bagian dalam permainan melalui bujukan dan contoh, (b) ajakan kepada peserta didik untuk ambil bagian, (c) respons peserta didik terhadap ajakan guru, dan (d) reaksi guru terhadap respons peserta didik, dan seterusnya
Menyelenggarakan penilaian dan evaluasi proses dan hasil belajar	Memahami prinsip-prinsip penilaian dan evaluasi proses dan hasil belajar sesuai dengan karakteristik mata pelajaran yang diampu.

Kompetensi Inti Guru	Kompetensi Guru Matematika SMA
	<p>Menentukan aspek–aspek proses dan hasil belajar yang penting untuk dinilai serta dievaluasi sesuai dengan karakteristik mata pelajaran yang diampu</p> <p>Menentukan prosedur penilaian dan evaluasi proses dan hasil belajar.</p> <p>Mengembangkan instrumen penilaian, evaluasi proses dan hasil belajar</p> <p>Mengadministrasikan penilaian proses dan hasil belajar secara berkesinambungan dengan menggunakan berbagai instrumen</p> <p>Menganalisis hasil penilaian proses dan hasil belajar untuk berbagai tujuan</p> <p>Melakukan evaluasi proses dan hasil belajar</p>
Memanfaatkan hasil penilaian dan evaluasi untuk kepentingan pembelajaran	<p>Menggunakan informasi hasil penilaian dan evaluasi untuk menentukan ketuntasan belajar</p> <p>Menggunakan informasi hasil penilaian dan evaluasi untuk merancang program remedial dan pengayaan</p> <p>Mengkomunikasikan hasil penilaian dan evaluasi kepada pemangku kepentingan</p> <p>Memanfaatkan informasi hasil penilaian dan evaluasi pembelajaran untuk meningkatkan kualitas pembelajaran</p>
Melakukan tindakan reflektif untuk peningkatan kualitas pembelajaran	<p>Melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilaksanakan</p> <p>Memanfaatkan hasil refleksi untuk perbaikan dan pengembangan pembelajaran</p> <p>Melakukan penulisan tindakan kelas untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dalam mata pelajaran yang diampu</p>

B. Profesional

Kompetensi Inti Guru	Kompetensi Guru Matematika SMA
Menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan yang	<p>Menggunakan bilangan, hubungan di antara bilangan, berbagai sistem bilangan dan teori bilangan.</p> <p>Menggunakan pengukuran dan penaksiran.</p>

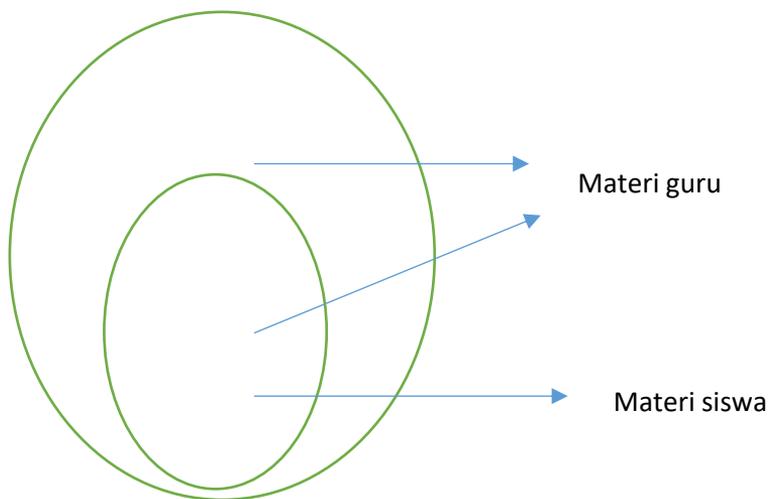
mendukung mata pelajaran yang diampu	<p>Menggunakan logika matematika.</p> <p>Menggunakan konsep–konsep geometri.</p> <p>Menggunakan konsep–konsep statistika dan peluang.</p> <p>Menggunakan pola dan fungsi.</p> <p>Menggunakan konsep–konsep aljabar.</p> <p>Menggunakan konsep–konsep kalkulus dan geometri analitik.</p> <p>Menggunakan konsep dan proses matematika diskrit.</p> <p>Menggunakan trigonometri.</p> <p>Menggunakan vektor dan matriks.</p> <p>Menjelaskan sejarah dan filsafat matematika.</p> <p>Menggunakan alat peraga, alat ukur, alat hitung, piranti lunak komputer, model matematika, dan model statistika.</p>
Menguasai standar kompetensi dan kompetensi dasar mata pelajaran yang diampu	Memahami standar kompetensi mata pelajaran yang diampu
	Memahami kompetensi dasar mata pelajaran yang diampu
	Memahami tujuan pembelajaran yang diampu
Mengembangkan materi pembelajaran yang diampu secara kreatif	Memilih materi pembelajaran yang diampu sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik
	Mengolah materi pelajaran yang diampu secara kreatif sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik
Mengembangkan keprofesionalan secara berkelanjutan dengan melakukan tindakan reflektif	Melakukan refleksi terhadap kinerja sendiri secara terus menerus.
	Memanfaatkan hasil refleksi dalam rangka peningkatan keprofesionalan
	Melakukan penulisan tindakan kelas untuk peningkatan keprofesionalan
	Mengikuti kemajuan zaman dengan belajar dari berbagai sumber
Memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk mengembangkan diri	Memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi dalam berkomunikasi
	Memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk pengembangan diri

Setelah kompetensi yang akan diukur telah ditetapkan, langkah berikutnya adalah menentukan materi tes. Penentuan materi merupakan bagian penting penyusunan tes kompetensi guru matematika SMA ini. Materi tes merupakan salah satu bagian yang diperhatikan ketika proses pembuatan butir soal dilakukan. Pijakan pokok dalam pembuatan soal memang kompetensi guru, tetapi kedalaman muatan keilmuan yang termuat dalam soal diwarnai kedalaman materi yang menjadi ruang lingkup tanggungjawab penguasaan guru.

Penentuan materi dilakukan melalui analisis kompetensi guru dan analisis target kompetensi pembelajaran matematika di sekolah. Kompetensi guru menjadi pertimbangan penting dalam penentuan materi karena penguasaan materi merupakan wahana yang dibutuhkan guru untuk menguasai kompetensi yang ditetapkan. Materi yang harus dikuasai guru tentu tidak terlepas dari kebutuhan guru menguasai kompetensinya. Materi pembelajaran yang menjadi materi ajar di kelas juga dipertimbangkan dalam penentuan materi untuk kepentingan penyusunan tes ini. Penguasaan materi pelajaran merupakan prasyarat mutlak agar guru mampu menjalankan tugas mengajarnya dengan baik. Materi merupakan wahana peserta didik menguasai kompetensi, sehingga memfasilitasi peserta didik menguasai kompetensi mutlak tidak terlepas dari penguasaan materi oleh guru.

Secara grafis materi matematika yang dijadikan bahan untuk penyusunan tes kompetensi guru dalam penulisan ini disajikan pada Gambar 4. Gambar 4 menunjukkan bahwa materi target penguasaan oleh siswa merupakan subset dari penguasaan materi oleh guru. Materi target siswa terutama terkait materi yang harus dikuasai guru untuk mendukung kompetensi profesional. Kompetensi profesional guru sebagian

diantaranya merupakan kompetensi yang erat kaitannya dengan penguasaan materi matematika. Selain materi matematika, guru juga harus menguasai materi lain untuk mendukung penguasaan kompetensi lain, baik kompetensi profesional maupun kompetensi pedagogik.



Gambar 4. Ruang Lingkup Materi

Gambar 4 juga menunjukkan bahwa penguasaan materi oleh guru tidak cukup hanya sebatas target penguasaan materi yang sama dengan peserta didik. Ada tiga aspek yang saling terkait penguasaan materi matematika oleh guru, yaitu: (1) pengetahuan yang luas dan mendalam tentang materi matematika, (2) pengetahuan tentang peserta didik, dan (3) pengetahuan terkait cara mengajarkan materi matematika kepada peserta didik. Menguasai matematika saja tidak cukup tanpa didukung dengan keilmuan untuk mengajarkan matematika kepada peserta didik. Begitu juga, menguasai dengan baik ilmu pedagogi juga tidak cukup tanpa didukung penguasaan keilmuan matematika yang memadai oleh guru. Kedua hal tersebut juga perlu didukung pemahaman yang baik dari guru tentang

peserta didiknya, misalkan karakteristiknya, kebutuhannya, potensinya, dan lain-lain yang berkaitan dengan tumbuh kembang peserta didik.

Secara garis besar, analisis penentuan materi dilakukan dalam penulisan ini melalui: 1) analisis awal materi berdasarkan kompetensi guru, 2) analisis materi berdasarkan kebutuhan penguasaan kompetensi peserta didik, dan 3) penentuan materi didasarkan hasil analisis awal kompetensi guru dan analisis kompetensi peserta didik. Analisis awal materi berdasarkan kompetensi guru dilakukan untuk mendapatkan gambaran awal materi yang dibutuhkan guru. Analisis materi berdasarkan kompetensi peserta didik dilakukan untuk mendapatkan gambaran kebutuhan materi yang dibutuhkan guru untuk menunjang tugas tanggungjawabnya memfasilitasi penguasaan kompetensi peserta didik. Hasil analisis awal berdasarkan kompetensi guru dan analisis berdasarkan kompetensi peserta didik kemudian ditentukan materi yang menjadi tanggung jawab guru untuk mendukung penguasaan kompetensinya.

Ruang lingkup materi tersebut terdiri dari dua komponen, yaitu materi pokok dan sub materi. Ada 6 materi pokok pada pedagogik dan 10 materi pokok pada profesional. Materi pokok pada pedagogik meliputi: karakteristik peserta didik, metodologi pembelajaran, kurikulum sekolah, TIK untuk pembelajaran, penilaian pembelajaran matematika, dan tindakan reflektif pembelajaran. Materi pokok pada profesional meliputi: aljabar, kalkulus dan trigonometri, geometri, statistika dan peluang, sejarah dan filsafat matematika, media pembelajaran matematika, analisis standar kompetensi dan kompetensi dasar matematika SMA, analisis materi pembelajaran matematika SMA, dan pemanfaatan TIK untuk komunikasi dan pengembangan diri. Rincian materi selengkapnya tersaji pada Tabel 10.

Tabel 10. Materi Uji Tes Kompetensi Guru Matematika SMA

NO	MATERI POKOK	SUB MATERI
A. Pedagogik		
1.	Karakteristik peserta didik	1.1 Pengertian karakteristik peserta didik 1.2 Identifikasi potensi peserta didik 1.3 Penguasaan Materi prasyarat 1.4 Kesulitan belajar peserta didik
2.	Metodologi pembelajaran	1.1 Teori belajar 1.2 Prinsi pembelajaran 1.3 Pendekatan pembelajaran 1.4 Strategi pembelajaran 1.5 Metode pembelajaran 1.6 Teknik pembelajaran 1.7 Pembelajaran yang mendidik 1.8 Pembelajaran yang mendorong potensi 1.9 Strategi komunikasi pembelajaran
3.	Kurikulum Sekolah	1.1 Prinsip pengembangan kurikulum 1.2 Perumusan tujuan pembelajaran 1.3 Perumusan pengalaman belajar 1.4 Perumusan pengalaman pembelajaran 1.5 Perumusan materi pembelajaran 1.6 Perumusan indikator dan instrumen penilaian
4.	TIK untuk pembelajaran	4.1 Pengertian dan jenis-jenis TIK untuk pembelajaran 4.2 Pemanfaatan TIK untuk pembelajaran
5.	Penilaian pembelajaran matematika	1.1 Prinsip penilaian dan evaluasi proses dan hasil belajar 1.2 Aspek penilaian dan evaluasi proses dan hasil belajar 1.3 Prosedur penilaian 1.4 Instrumen penilaian 1.5 Administrasi penilaian 1.6 Analisis hasil penilaian 1.7 Evaluasi proses dan hasil belajar
6.	Tindakan reflektif pembelajaran	6.1 Pelaksanaan refleksi pembelajaran 6.2 Pemanfaatan hasil refleksi pembelajaran 6.3 Penulisan tindakan kelas

B. Profesional		
1.	Aljabar	1.1 Bilangan, pengukuran dan penafsiran
		1.1.1 Pola bilangan
		1.1.2 Barisan bilangan
		1.1.2.1 Barisan aritmatika
		1.1.2.2 Barisan geometri
		1.1.2.3 Barisan tak hingga
		1.1.2.4 Penyelesaian masalah berkaitan barisan
		1.1.3 Bilangan berpangkat
		1.1.4 Logaritma
		1.1.5 Pengukuran
		1.1.6 Penafsiran
		1.2 Logika matematika
		1.2.1 Pernyataan dan kalimat terbuka
		1.2.1 Konjungsi, disjungsi, implikasi, dan biimplikasi
		1.2.2 Konvers, invers, kontraposisi
1.2.3 Penarikan kesimpulan		
1.2.4 Pengantar induksi matematika		
1.2.5 Prinsip induksi matematika		
1.2.6 Bentuk-bentuk penerapan induksi matematika		
1.2.7 Metode pembuktian induksi matematika		
1.2.8 Penyelesaian masalah berkaitan logika matematika		
1.3 Fungsi		
1.3.1 Fungsi linear		
1.3.2 Fungsi kuadrat		
1.3.3 Fungsi rasional		
1.3.4 Fungsi polinom		
1.3.5 Fungsi eksponen		
1.3.6 Fungsi logaritma		
1.3.7 Komposisi fungsi		
1.3.8 Inversi fungsi		
1.3.9 Analisis grafik karakteristik masing – masing grafik (titik potong dengan sumbu, titik puncak, asimtot) dan perubahan		

		<p>grafik fungsinya akibat transformasi $f^2(x)$, $1/f(x)$, $f(x)$ dsb</p> <p>1.3.10 Penyelesaian masalah berkaitan fungsi</p>
		1.4 Persamaan dan pertidaksamaan
		1.4.1 Nilai mutlak
		1.4.2 Persamaan nilai mutlak linear satu variabel
		1.4.3 Pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel
		1.4.4 Penyelesaian masalah berkaitan persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak dari bentuk linear satu variabel
		1.4.5 Pertidaksamaan Rasional dan Irasional satu variabel
		1.4.6 Penyelesaian masalah berkaitan Pertidaksamaan Rasional dan Irasional satu variabel
		1.4.7 Sistem persamaan linear tiga variabel
		1.4.8 Penyusunan sistem persamaan linear tiga variabel dari masalah kontekstual
		1.4.9 Penyelesaian masalah berkaitan sistem persamaan linear tiga variabel dari masalah kontekstual
		1.4.10 Sstem pertidaksamaan dua variabel (linear–kuadrat dan kuadratkuadrat)
		1.4.11 Penyajian dan penyelesaian masalah berkaitan sistem pertidaksamaan dua variabel (linear–kuadrat dan kuadrat–kuadrat)
		1.5 Program linear
		1.5.1 Sistem pertidaksamaan linear dua variabel
		1.5.2 Nilai optimum
		1.5.3 Penyelesaian masalah berkaitan program linear

		1.6 Matematika diskrit
		1.6.1 Teori himpunan
		1.7 Vektor
		17.1 Vektor dalam ruang dimensi dua
		17.2 Vektor daam ruang dimensi tiga
		1.8 Matriks
		1.8.1 Konsep matriks
		1.8.2 Jenis-jenis matriks
		1.8.3 Kesamaan dua matriks
		1.8.4 Operasi aljabar matriks
		1.8.5 Determinan dan invers matriks
		1.8.6 Penyelesaian masalah berkaitan matriks
2.	Kalkulus dan trigonometri	2.1 Limit fungsi
		1.1.1 Konsep limit fungsi
		1.1.2 Sifat limit fungsi
		1.1.3 Nilai limit fungsi
		1.1.4 Penyelesaian masalah berkaitan limit fungsi
		2.2 Turunan fugsii
		1.2.1 Konsep turunan fungsi
		1.2.2 Turunan fungsi aljabar
		1.2.3 Penyelesaian masalah berkaitan turunan fungsi
		1.2.4 Aplikasi turunan untuk menentukan nilai maksimum, nilai minimum, dan selang kemonotonan fungsi, serta kemiringan garis singgung kurva
		2.3 Integral
		1.3.1 Konsep integral
		1.3.2 Rumus dasar integral
		1.3.3 Sifat-sifat integral tak tentu
		1.3.4 Penyelesaian masalah berkaitan integral tak tentu
		2.4 Trigonometri
		1.4.1 Ukuran Sudut (Derajat dan Radian)
		1.4.2 Perbandingan Trigonometri pada Segitiga Siku-Siku

		<p>1.4.3 Nilai Perbandingan Trigonometri untuk 0°, 30°, 45°, 60°, dan 90°</p> <p>1.4.4 Relasi Sudut</p> <p>1.4.5 Identitas Trigonometri</p> <p>1.4.6 Aturan Sinus dan Cosinus.</p> <p>1.4.7 Grafik Fungsi Trigonometri</p> <p>1.4.8 Penyelesaian masalah berkaitan trigonometri</p> <p>1.4.9 Generalisasi rasio trigonometri untuk sudut–sudut di berbagai kuadran dan sudut–sudut berelasi</p> <p>1.4.10 Penyelesaian masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri sudut–sudut di berbagai kuadran dan sudut–sudut berelasi</p> <p>1.4.11 Aturan sinus dan cosinus</p> <p>1.4.12 Penyelesaian masalah berkaitan aturan sinur dan cosinus</p> <p>1.4.13 Fungsi trigonometri</p> <p>1.4.14 Analisa perubahan grafik fungsi trigonometri akibat perubahan pada konstanta pada fungsi $y = a \sin b(x + c) + d$.</p> <p>1.4.15 Persamaan trigonometri</p> <p>1.4.16 Penyelesaian persamaan trigonometri</p> <p>1.4.17 Pemodelan masalah dengan persamaan trigonometri</p> <p>1.4.18 Penyelesaian masalah dengan persamaan trigonometri</p> <p>1.4.19 Perbedaan penggunaan jumlah dan selisih sinus dan cosinus</p> <p>1.4.20 Penyelesaian masalah berkaitan rumus jumlah dan selisih sinus dan cosinus</p>
3.	Geometri	<p>1.1 Geometri dimensi dua dan tiga</p> <p>1.1.1 Geometri dimensi dua</p> <p>1.1.2 Geometri dimensi tiga</p> <p>1.2 Geometri Transformasi</p> <p>1.2.1 Translasi, refleksi, dilatasi, rotasi</p>

		1.2.2 Komposisi transformasi 1.2.3 Penyelesaian masalah berkaitan transformasi
		1.3. Geometri analitik
		3.3.1 Analisis lingkaran secara analitik 3.3.2 Penyelesaian masalah berkaitan dengan lingkaran
4.	Statistika dan peluang	4.1 Statistika
		4.1.1 Penyajian data 4.1.2 Ukuran pemusatan dan penyebaran data berkelompok 4.1.3 Penyelesaian masalah berkaitan penyajian data
		4.2 Peluang
		4.2.1 Aturan pencacahan, permutasi, dan kombinasi 4.2.2 Penyelesaian masalah berkaitan dengan kaidah pencacahan 4.2.3 Kejadian majemuk, peluang saling lepas, saling bebas, dan peluang bersyarat 4.2.4 Penyelesaian masalah berkaitan kejadian majemuk
5.	Sejarah dan filsafat matematika	5.1 Sejarah matematika 5.1.1 Sejarah konsep–konsep matematika SMA 5.1.2 Pemanfaatan sejarah dalam pembelajaran matematika 5.2 Filsafat matematika 5.2.1 Aliran filsafat dalam pembelajaran matematika 5.2.2 Pemanfaatan filsafat dalam pembelajaran matematika
6.	Media pembelajaran matematika	6.1 Pengertian media pembelajaran 6.2 Macam–macam media pembelajaran matematika 6.3 Pemanfaatan media dalam pembelajaran matematika
7	Analisis Standar kompetensi dan	7.1 Analisis standar kompetensi matematika SMA

	kompetensi dasar matematika SMA	7.2 Analisis kompetensi dasar matematika SMA 7.3 Keterkaitan standar kompetensi dan kompetensi dasar pembelajaran matematika
8.	Analisis materi pembelajaran matematika SMA	8.1 Analisis materi matematika berdasarkan kompetensi 8.2 Analisis materi matematika berdasarkan kesesuaian dengan perkembangan peserta didik SMA
9.	Pemanfaatan TIK untuk komunikasi dan pengembangan diri	9.1 TIK untuk komunikasi 9.2 TIK untuk pengembangan diri

Dengan mempertimbangkan kompetensi dan materi yang perlu dikuasai guru di atas, selanjutnya disusun kisi-kisi sebagai dasar pengembangan tes kompetensi guru matematika SMA. Kisi-kisi tes merupakan matrik informasi yang dijadikan pedoman untuk menulis dan merakit soal menjadi tes. Pada pengembangan tes ini kisi-kisi yang disusun memuat dimensi kompetensi, kompetensi inti guru matematika SMA, kompetensi guru matematika SMA, indikator pencapaian kompetensi, level dan indikator soal. Tabel 11 menyajikan kisi-kisi yang dibuat.

Tabel 11. Kisi–Kisi Tes Kompetensi Guru Matematika SMA

No Soal	DIMENSI KOMPETENSI	KOMPETENSI INTI GURU	KOMPETENSI GURU	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI	LEVEL	INDIKATOR SOAL
1	Pedagogik	Menguasai karakteristik peserta didik dari aspek fisik, moral, spiritual, sosial, kultural, emosional, dan intelektual	Mengidentifikasi kesulitan belajar peserta didik dalam mata pelajaran yang diampu	Mengidentifikasi kesulitan siswa dalam mengembangkan kemampuan katematis	L1	Disajikan permasalahan yang dihadapi siswa dalam memformulasikan soal kontekstual, guru dapat menentukan jenis kemampuan terkait kesulitan siswa tersebut
2	Pedagogik	Menguasai teori belajar dan prinsip–prinsip pembelajaran yang mendidik	Menerapkan berbagai pendekatan, strategi, metode, dan teknik pembelajaran yang mendidik secara kreatif dalam mata pelajaran yang diampu	Menerapkan berbagai teori belajar dalam pembelajaran matematika	L2	Diberikan aktivitas belajar siswa menurut model pembelajaran discovery learning, guru dapat menjelaskan aktivitas tersebut termasuk dalam tahap yang mana dalam model pembelajaran discovery learning
3	Pedagogik	Mengembangkan kurikulum yang terkait dengan mata pelajaran yang diampu	Mengembangkan indikator dan instrumen penilaian	Menentukan langkah–langkah penyusunan instrumen	L3	Diberikan sebagian langkah penyusunan instrumen penilaian pembelajaran matematika, guru dapat menentukan urutan langkah yang tepat
4	Pedagogik	Menyelenggarakan pembelajaran yang mendidik	Memahami prinsip–prinsip perancangan pembelajaran yang mendidik	Menjelaskan prinsip penyusunan rencana pelaksanaan	L1	Guru dapat menentukan prinsip penyusunan rencana pembelajaran menurut Kurikulum 2013

No Soal	DIMENSI KOMPETENSI	KOMPETENSI INTI GURU	KOMPETENSI GURU	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI	LEVEL	INDIKATOR SOAL
				pembelajaran sesuai kurikulum yang berlaku		
5	Pedagogik	Memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk kepentingan pembelajaran.	Memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran yang diampu	Memanfaatkan komputer dalam kegiatan pembelajaran yang diampu	L2	Disajikan data nilai matematika suatu kelas, guru dapat menentukan fungsi pada <i>Microsoft Excel yang tepat digunakan untuk menentukan rata-rata nilainya</i>
6	Pedagogik	Memfasilitasi pengembangan potensi peserta didik untuk mengaktualisasikan berbagai potensi yang dimiliki	Menyediakan berbagai kegiatan pembelajaran untuk mendorong peserta didik mencapai prestasi secara optimal	Menyediakan berbagai kegiatan pembelajaran yang dapat mendorong pencapaian belajar optimal untuk siswa dengan berbagai tingkat kecerdasan	L3	Diketahui seorang guru dengan siswa memiliki beragam tingkat kecedasan akan mengajarkan materi dengan berkelompok, guru dapat menentukan cara pembuatan kelompok yang paling tepat
7	Pedagogik	Berkomunikasi secara efektif, empatik, dan santun dengan peserta didik	Memahami berbagai strategi berkomunikasi yang efektif, empatik, dan santun, secara lisan, tulisan, dan/atau bentuk lain	Menjelaskan berbagai macam strategi komunikasi dalam pembelajaran di kelas	L1	Guru dapat menjelaskan alasan peralihan konteks komunikasi publik menjadi komunikasi antarpersonal dalam pembelajaran di kelas

No Soal	DIMENSI KOMPETENSI	KOMPETENSI INTI GURU	KOMPETENSI GURU	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI	LEVEL	INDIKATOR SOAL
8	Pedagogik	Menyelenggarakan penilaian dan evaluasi proses dan hasil belajar	Mengembangkan instrumen penilaian dan evaluasi proses dan hasil belajar	Menyusun tes untuk mengukur kompetensi belajar siswa	L3	Diberikan suatu soal uraian terkait materi sistem pertidaksamaan dua variabel bentuk linear – kuadrat atau kuadrat – kuadrat, guru dapat menentukan indikator pencapaian kompetensi yang tepat diukur menggunakan soal tersebut
9	Pedagogik	Memfaatkan hasil penilaian dan evaluasi untuk kepentingan pembelajaran	Menggunakan informasi hasil penilaian dan evaluasi untuk merancang program remedial dan pengayaan	Menggunakan informasi hasil penilaian untuk menentukan bentuk remedial	L2	Diberikan temuan hasil penilaian ketuntasan klasikal kurang dari 50%, guru dapat menentukan bentuk remedial yang tepat dilakukan
10	Pedagogik	Melakukan tindakan reflektif untuk peningkatan kualitas pembelajaran	Memfaatkan hasil refleksi untuk perbaikan dan pengembangan pembelajaran dalam mata pelajaran yang diampu	Memfaatkan hasil refleksi untuk perbaikan pembelajaran	L3	Diberikan hasil refleksi pembelajaran yang menunjukkan bahwa peserta didik mudah menyerah (tidak gigih) dalam menyelesaikan masalah matematika, guru dapat menentukan tindakan yang tepat untuk menindaklanjutinya

No Soal	DIMENSI KOMPETENSI	KOMPETENSI INTI GURU	KOMPETENSI GURU	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI	LEVEL	INDIKATOR SOAL
11	Profesional	Menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu	Menggunakan bilangan, hubungan di antara bilangan, berbagai sistem bilangan dan teori bilangan	Menggunakan bilangan aritmatika untuk memecahkan masalah nyata	L3	Disajikan informasi tentang ketersediaan tempat duduk suatu bioskop, guru dapat menentukan jumlah maksimal penonton pada setiap tayangan film di bioskop tersebut
12	Profesional	Menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu	Menggunakan pengukuran dan penaksiran	Menggunakan pengukuran untuk menyelesaikan masalah sehari-hari	L3	Diketahui dua orang mengendarai sepeda motor dari suatu kota ke kota lain. Setelah menempuh sebagian perjalanan, pada suatu waktu salah satu mendahului pengendara lain yang telah berangkat terlebih dahulu. Jika kedua pengendara tersebut tiba di kota tujuan berselisih 30 menit, guru dapat menentukan jarak kedua kota
13	Profesional	Menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu	Menggunakan logika matematika	Menggunakan konsep kesetaraan implikasi dengan kontraposisi dalam menentukan pernyataan setara	L2	Diberikan suatu pernyataan dalam bentuk implikasi, guru dapat menentukan pernyataan yang setara

No Soal	DIMENSI KOMPETENSI	KOMPETENSI INTI GURU	KOMPETENSI GURU	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI	LEVEL	INDIKATOR SOAL
14	Profesional	Menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu	Menggunakan konsep-konsep geometri	Menggunakan konsep luas segitiga untuk menentukan jarak titik dan garis pada bangun dimensi tiga	L3	Diberikan suatu kubus dengan panjang sisi tertentu, guru dapat menentukan jarak salah satu titik sudut dengan ruas garis yang menghubungkan titik potong diagonal sisi dengan titik sudut yang lain
15	Profesional	Menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu	Menggunakan konsep-konsep statistika dan peluang	Menggunakan konsep statistika untuk menyelesaikan masalah sehari-hari	L3	Diketahui rata-rata sejumlah siswa, yang kemudian berubah menjadi lebih besar ketika ditambahkan beberapa siswa yang lain, guru dapat menentukan nilai rata-rata siswa yang ditambahkan
16	Profesional	Menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu	Menggunakan konsep-konsep statistika dan peluang	Menggunakan konsep permutasi dalam kehidupan sehari-hari	L3	Disajikan masalah dari suatu kelompok diskusi terdiri 6 orang yang berdiskusi dengan duduk mengelilingi meja bundar dimana ketua dan sekretaris selalu duduk berdampingan, guru dapat menentukan banyaknya cara mereka duduk mengelilingi meja bundar
17	Profesional	Menguasai materi, struktur, konsep, dan	Menggunakan pola dan fungsi	Menggunakan pola untuk	L3	Disajikan suatu bilangan satuan dipangkatkan dengan bilangan

No Soal	DIMENSI KOMPETENSI	KOMPETENSI INTI GURU	KOMPETENSI GURU	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI	LEVEL	INDIKATOR SOAL
		pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu		menyelesaikan masalah		cukup besar, guru dapat menentukan bilangan satuan hasil perpangkatannya
18	Profesional	Menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu	Menggunakan pola dan fungsi	Menggunakan konsep fungsi kuadrat untuk menyelesaikan masalah nilai ekstrim fungsi	L3	Diberikan persamaan fungsi kuadrat dalam x dengan koefisien x^2 dan x memuat variabel yang diketahui sumbu simetrinya, guru dapat menentukan nilai ekstrim fungsi.
19	Profesional	Menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu	Menggunakan konsep-konsep aljabar	Menggunakan sifat akar persamaan kuadrat untuk menyelesaikan masalah persamaan kuadrat	L3	Diberikan suatu persamaan kuadrat dalam x dengan variabel x memuat konstanta yang diketahui hasil jumlah kuadrat akar-akarnya di tambah dua kali hasil kali akar, guru dapat menentukan nilai konstanta pada koefisien x yang memenuhi persamaan kuadrat tersebut
20	Profesional	Menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu	Menggunakan konsep-konsep kalkulus dan geometri analitik	Menggunakan konsep turunan untuk menyelesaikan masalah berkaitan	L3	Diketahui suatu fungsi yang memuat bentuk akar memiliki garis singgung sejajar dengan suatu garis, guru dapat

No Soal	DIMENSI KOMPETENSI	KOMPETENSI INTI GURU	KOMPETENSI GURU	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI	LEVEL	INDIKATOR SOAL
				dengan garis singgung kurva		menentukan jumlah absis dan ordinat titik singgung
21	Profesional	Menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu	Menggunakan konsep dan proses matematika diskrit	Menggunakan prinsip inklusi–eksklusi dalam menyelesaikan masalah sehari–hari	L2	Disajikan data jumlah peserta didik yang mengikuti 3 macam kegiatan ekstrakurikuler dengan diketahui jumlah peserta masing–masing ekstrakurikuler, mengikuti dua macam ekstrakurikuler, dan jumlah total peserta didik, guru dapat menentukan jumlah peserta didik yang mengikuti ketiga jenis ekstrakurikuler
22	Profesional	Menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu	Menggunakan trigonometri	Menggunakan rumus jumlah dan selisih dua sudut untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan rumus jumlah dan selisih dua sudut	L3	Diketahui jumlah dua sudut dan hasil kali cosinus kedua sudut, guru dapat menentukan nilai cosinus selisih kedua sudut
23	Profesional	Menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan	Menggunakan vektor dan matriks	Menggunakan konsep perkalian pada vektor untuk	L2	Diberikan dua vektor posisi, guru dapat menentukan besar sudut dua vektor yang dibentuk

No Soal	DIMENSI KOMPETENSI	KOMPETENSI INTI GURU	KOMPETENSI GURU	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI	LEVEL	INDIKATOR SOAL
		yang mendukung mata pelajaran yang diampu		menentukan sudut dua vektor		dari jumlah dan selisih hasil kali panjang salah satu vektor dan vektor lainnya
24	Profesional	Menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu	Menggunakan vektor dan matriks	Menggunakan konsep matriks untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matriks	L2	Diberikan suatu garis, guru dapat menentukan bayangan garis tersebut apabila ditransformasikan dengan matriks transformasi ordo 2×2 dilanjutkan dicerminkan ke sumbu X
25	Profesional	Menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu	Menjelaskan sejarah dan filsafat matematika	Menjelaskan sejarah matematika	L1	Guru dapat menentukan matematikawan yang menuliskan buku geometri berjudul <i>The Element</i>
26	Profesional	Menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu	Mampu menggunakan alat peraga, alat ukur, alat hitung, piranti lunak komputer, model matematika, dan model statistika	Menggunakan alat peraga dalam pembelajaran	L2	Guru dapat menggunakan alat peraga untuk menjelaskan deret geometri tak hingga
27	Profesional	Menguasai standar kompetensi dan	Menjabarkan pengalaman belajar	Menentukan kegiatan	L3	Diberikan suatu kompetensi dasar, guru dapat menentukan

No Soal	DIMENSI KOMPETENSI	KOMPETENSI INTI GURU	KOMPETENSI GURU	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI	LEVEL	INDIKATOR SOAL
		kompetensi dasar mata pelajaran yang diampu	yang sesuai untuk mencapai kompetensi dasar	pembelajaran yang tepat untuk siswa mencapai kompetensi dasar		kegiatan pembelajaran utama untuk mendukung siswa mencapai kompetensi tersebut
28	Profesional	Mengembangkan materi pembelajaran yang diampu secara kreatif	Menentukan materi sesuai kompetensi dasar	Menentukan masalah yang dapat dimanfaatkan untuk membelajarkan kompetensi dasar	L3	Diberikan suatu kompetensi dasar, guru dapat menentukan masalah yang dapat digunakan sebagai materi pembelajaran kompetensi dasar tersebut
29	Profesional	Mengembangkan keprofesionalan secara berkelanjutan dengan melakukan tindakan reflektif	Menjelaskan jenis tindakan reflektif untuk pengembangan keprofesional berkelanjutan	Menentukan jenis-jenis tindakan reflektif untuk pengembangan keprofesionalan berkelanjutan	L1	Guru dapat menentukan kegiatan yang termasuk dalam pengembangan keprofesionalan berkelanjutan melalui tindakan reflektif
30	Profesional	Memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk mengembangkan diri	Memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi dalam berkomunikasi	Memanfaatkan email saintifik untuk berkomunikasi	L2	Diberikan informasi tentang penggunaan email untuk berkomunikasi, guru dapat menentukan unsur yang harus diisikan pada saat akan login membuka email

Keterangan Level:

L1 : pengetahuan dan pemahaman

L2 : penerapan/aplikasi

L3 : penalaran

3. Penyusunan Butir Soal

Berdasarkan kisi–kisi yang telah dibuat, selanjutnya ditulis butir–butir soal. Setiap butir soal dibuat berdasar indikator soal pada kisi–kisi dengan mempertimbangkan aspek materi, konstruksi, dan bahasa. Aspek materi meliputi: soal sesuai dengan indikator, hanya ada satu kunci jawaban yang tepat, isi materi sesuai dengan tujuan pengukuran, dan isi materi sesuai dengan jenjang, jenis sekolah dan tingkat sekolah. Aspek konstruksi meliputi: pilihan jawaban harus homogen dan logis, pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas, rumusan pokok soal dan pilihan jawaban harus merupakan pernyataan–pernyataan yang diperlukan, pokok soal tidak memberi petunjuk ke kunci jawaban, pokok soal tidak merupakan pernyataan negatif ganda, bila menggunakan kata negatif, kata “negatif” harus diberi garis bawah atau dicetak miring, alternatif jawaban tidak memuat “semua jawaban di atas salah” atau “semua jawaban di atas benar”, gambar, grafik, tabel, diagram harus benar–benar berfungsi, butir soal tidak bergantung pada butir soal sebelumnya, panjang rumusan relatif sama, dan alternatif jawaban yang berbentuk angka harus diurutkan dari besar ke kecil atau dari kecil ke besar. Aspek bahasa meliputi: menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa indonesia, menggunakan bahasa yang komunikatif, pilihan jawaban tidak mengulang, dan rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda. Dengan mempertimbangkan aspek–aspek tersebut penulis berharap bahwa soal yang disusun memenuhi kaidah penulisan soal yang baik.

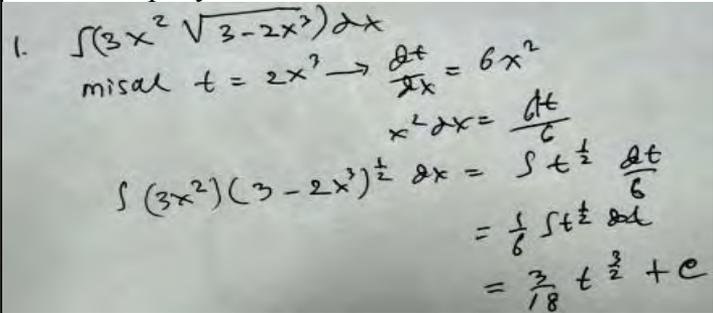
Sesuai dengan kisi–kisi yang telah disusun, selanjutnya disusun butir–butir soal beserta kunci jawaban. Tes dibuat sebanyak 30 butir berbentuk pilihan ganda dengan 4 pilihan jawaban. Draf soal yang disusun disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Draf Butir Soal

No	SOAL	KUNCI
1	<p>Salah satu kesulitan yang dihadapi siswa dalam menyelesaikan soal kontekstual adalah memformulasikan soal tersebut sebagai masalah matematis yang penyelesaiannya dapat menggunakan konsep atau formula matematika. Kesulitan tersebut merupakan salah satu masalah yang berkaitan dengan kemampuan</p> <p>A. penalaran B. pemecahan masalah C. pemahaman konsep D. komunikasi matematis</p>	B
2	<p>Seorang guru mengajarkan materi sistem pertidaksamaan dua variabel bentuk linear – kuadrat menggunakan model pembelajaran <i>disvovery learning</i>. Kegiatan peserta didik berdiskusi bersama kelompoknya untuk menyelesaikan masalah yang diberikan pada lembar kerja dengan memanfaatkan berbagai informasi yang telah diperoleh termasuk dalam tahap pembelajaran</p> <p>A. identifikasi masalah B. pengolahan data C. pengumpulan data D. menarik kesimpulan/generalisasi</p>	B
3	<p>Langkah–langkah penyusunan soal matematika antara lain adalah:</p> <p>(1) menyusun kisi–kisi (2) memeriksa kompetensi dasar dan indikatornya (3) menulis soal berdasarkan kisi–kisi dan kaidah penulisan soal (4) menetapkan tujuan penilaian (5) menyusun pedoman penyekoran</p> <p>Dari kelima langkah di atas, urutan yang tepat dalam menyusun soal adalah</p> <p>A. (1) – (2) – (4) – (3) – (5) B. (2) – (1) – (3) – (4) – (5) C. (2) – (4) – (1) – (3) – (5) D. (4) – (1) – (2) – (3) – (5)</p>	C

No	SOAL	KUNCI
4	<p>Pengembangan RPP di sekolah dikembangkan sesuai dengan prinsip-prinsip pengembangan rencana pembelajaran yang telah ditetapkan. Berikut ini yang termasuk prinsip pengembangan RPP dalam Kurikulum 2013 adalah</p> <p>A. RPP disusun sesuai dengan tuntutan dan target pencapaian yang telah ditetapkan sekolah.</p> <p>B. materi pokok yang dikembangkan pada RPP meliputi materi seluruh KD, baik KD dari KI-1, KI-2, KI-3 maupun KI-4.</p> <p>C. pengembangkan RPP didasarkan pada buku ajar dengan memperhatikan silabus yang telah dikembangkan secara nasional</p> <p>D. RPP dirancang berpusat pada peserta didik dengan tetap mempertimbangkan kondisi di satuan pendidikan</p>	D
5	<p>Seorang guru akan menentukan nilai maksimum dari fungsi $F(x) = 50x + 20y$ dengan syarat :</p> $\begin{cases} 12x + 23y \leq 6 \\ 21x + 11y \leq 8 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ x \text{ dan } y \text{ anggota } R \end{cases}$ <p>Berikut beberapa langkah yang dilakukan guru tersebut.</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Buka program geogebra (2) Klik <i>tool poligon</i> (3) Pada menu masukkan (<i>input</i>) ketikkan persamaan $12x + 23y \leq 6$ dan $21x + 11y \leq 8$ (4) Klik pada masing-masing garis yang akan dicari titik potongnya, sehingga diperoleh 4 titik potong (5) Hubungkan keempat titik tersebut sehingga diperoleh daerah penyelesaiannya (6) Pada kolom nilai ketikkan penyelesaiannya sebagai berikut: $(50*x)+(20*y)$ dengan x dan y merupakan absis dan ordinat titik potong garis batas, maka nilai tertinggi yang diperoleh adalah nilai maksimumnya 	C

No	SOAL	KUNCI
	<p>(7) Tentukan titik potong masing–masing garis dengan terlebih dahulu menseleksi <i>tool</i> perpotongan dua objek</p> <p>Urutan langkah yang benar adalah</p> <p>A. (1) – (3) – (2) – (4) – (7) – (5) – (6)</p> <p>B. (1) – (2) – (3) – (4) – (5) – (7) – (6)</p> <p>C. (1) – (3) – (7) – (4) – (2) – (5) – (6)</p> <p>D. (1) – (4) – (3) – (2) – (7) – 5) – (6)</p>	
6	<p>Seorang guru memiliki siswa dengan kecerdasan yang beragam di kelasnya. Sebagian siswa memiliki kecerdasan di atas rata–rata dan sebagian yang lain termasuk siswa lambar belajar (<i>slow learner</i>). Pada saat mengajar materi dimensi tiga yang merupakan salah satu materi yang dianggap paling sulit oleh sebagian besar siswa, guru tersebut akan menggunakan pembelajaran berkelompok. Berikut ini cara pengelompokkan siswa yang paling tepat adalah</p> <p>A. Siswa dengan kecerdasan di atas rata–rata dikelompokkan menjadi satu agar mereka tidak terhambat belajarnya oleh siswa lain</p> <p>B. Siswa yang termasuk lamban belajar dikelompokkan menjadi satu dengan siswa dengan kecerdasan di atas rata–rata agar terbantu belajarnya</p> <p>C. Siswa dikelompokkan secara heterogen dimana setiap kelompok terdapat siswa dengan kecerdasan di atas rata–rata dan siswa yang lamban belajar</p> <p>D. Siswa dengan kemampuan rata–rata dibaurkan kelompoknya dengan siswa yang memiliki kecerdasan di atas rata–rata sedangkan siswa lamban belajar di buat kelompok tersendiri</p>	C
7	<p>Meskipun komunikasi antara guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran termasuk komunikasi publik atau kelompok, guru sewaktu–waktu bisa mengubahnya menjadi komunikasi antarpersonal; hal ini bisa dilakukan karena</p> <p>A. peserta didik di kelas merupakan bagian dari komunitas di bawah pengelolaan guru</p> <p>B. peserta didik akan merespon apapun yang dikomunikasikan oleh guru kepada mereka</p> <p>C. proses komunikasi tatap muka di kelas mempunyai kelompok yang relatif kecil</p>	C

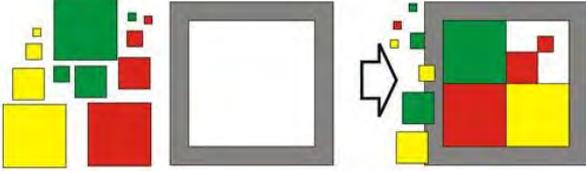
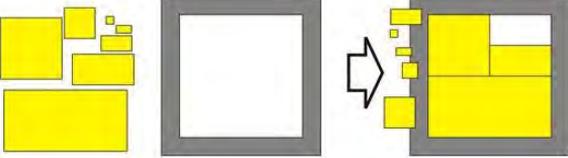
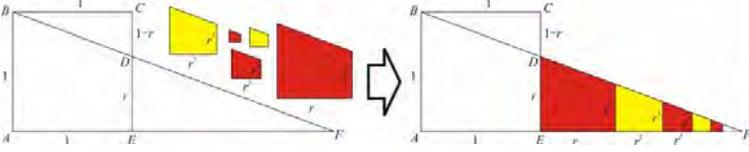
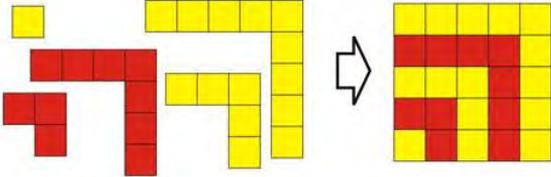
No	SOAL	KUNCI
	D. proses komunikasi di kelas bergantung sepenuhnya oleh keputusan guru	
8	<p>Salah satu soal yang diberikan guru untuk penilaian di kelas adalah sebagai berikut.</p> <p><i>Temukan suatu permasalahan bidang ekonomi yang dapat diselesaikan dengan menggunakan sistem pertidaksamaan dua variabel bentuk linear – kuadrat atau kuadrat – kuadrat. Setelah permasalahan tersebut ditemukan, rumuskan sistem pertidaksamaan dua variabel yang sesuai untuk menyelesaikan masalah tersebut.</i></p> <p>Butir soal di atas paling tepat digunakan mengukur indikator pencapaian kompetensi</p> <p>A. Menjelaskan penyelesaian sistem pertidaksamaan dua variabel (linear – kuadrat)</p> <p>B. Menentukan penyelesaian sistem pertidaksamaan dua variabel (linear – kuadrat)</p> <p>C. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem pertidaksamaan dua variabel (kuadrat–kuadrat)</p> <p>D. Menyajikan masalah yang berkaitan dengan sistem pertidaksamaan dua variabel (linear–kuadrat)</p>	D
9	<p>Perhatikan penyelesaian soal dari siswa berikut:</p>  <p>Berikut adalah letak kesalahan siswa dalam penyelesaian soal di atas, kecuali</p> <p>A. Kesalahan pemilihan suku yang dimisalkan</p> <p>B. Kesalahan operasi aljabar setelah langkah pemisalan</p> <p>C. Kesalahan mengintegrasikan dalam variabel pemisalan (t)</p> <p>D. Kesalahan substitusi balik pemisalan ke bentuk semula</p>	A
10	Berdasarkan hasil analisis hasil penilaian yang dilakukan seorang guru mendapatkan data bahwa ketuntasan klasikal kurang dari 50% sehingga peserta didik yang perlu mengikuti pembelajaran	A

No	SOAL	KUNCI
	<p>remedial lebih dari 50%. Bentuk remedial yang tepat dilakukan guru tersebut adalah</p> <p>A. Memberikan pembelajaran ulang dengan metode dan media yang berbeda</p> <p>B. Memberikan bimbingan secara khusus kepada peserta didik yang belum tuntas</p> <p>C. Memberikan tugas belajar tambahan bagi peserta didik yang belum tuntas</p> <p>D. Memberikan penugasan secara berkelompok melibatkan semua peserta didik</p>	
11	<p>Setelah melakukan refleksi pembelajaran yang telah dilaksanakan, Pak Deni berkesimpulan bahwa banyak siswa mudah menyerah (tidak gigih) dalam menyelesaikan masalah matematika. Kegiatan yang tepat dilakukan Pak Deni untuk menindaklanjuti temuan tersebut....</p> <p>A. menginformasikan kriteria ketuntasan yang digunakan untuk menilai kemampuan menyelesaikan masalah</p> <p>B. mengembangkan media elektronik atau non–elektronik untuk meningkatkan keterampilan siswa menyelesaikan masalah</p> <p>C. pemberian latihan penyelesaian masalah diberikan yang terjangkau daya nalar siswa dengan kesulitan ditingkatkan bertahap</p> <p>D. mengubah metode pelaksanaan pembelajaran menyelesaikan masalah matematika dari berbasis kerja kelompok ke kerja individu</p>	C
12	<p>Suatu gedung bioskop mengatur tempat duduk penonton dimulai dari baris depan ke belakang dengan banyak baris di belakang lebih 3 kursi dari baris di depannya. Bila gedung bioskop tersebut memiliki 20 baris kursi dengan kursi paling belakang banyaknya ada 72 buah, banyak penonton paling banyak pada setiap tayangan film di bioskop tersebut adalah ... orang.</p> <p>A. 720</p> <p>B. 790</p> <p>C. 810</p> <p>D. 870</p>	D
13	<p>Khayla pergi dari kota A ke kota B dengan mengendarai sepeda motor. Setelah menempuh $\frac{3}{5}$ perjalanan, Khayla mendahului Naura</p>	C

No	SOAL	KUNCI
	<p>yang juga mengendari sepeda motor menuju kota B dengan kecepatan 40 km/jam pada jam 08.00 WIB. Khayla sampai di kota B jam 11.30 WIB. Jika Naura sampai kota B 30 menit lebih lambat dibandingkan Khayla, jarak kota A dan B adalah ...</p> <p>A. 280 km B. 320 km C. 400 km D. 450 km</p>	
14	<p>Pernyataan yang setara dengan “Jika seleksi masuk PNS dilakukan dengan jujur maka peserta yang lulus seleksi menjadi PNS adalah orang-orang terbaik” adalah</p> <p>A. Jika seleksi masuk PNS tidak dilakukan dengan jujur maka peserta yang lulus seleksi menjadi PNS bukan orang-orang terbaik</p> <p>B. Jika peserta yang lulus seleksi menjadi PNS bukanlah orang-orang terbaik maka seleksi masuk PNS tidak dilakukan dengan jujur</p> <p>C. Seleksi masuk PNS tidak dilakukan dengan jujur atau peserta yang lulus seleksi menjadi PNS bukanlah orang-orang terbaik</p> <p>D. Jika peserta yang lulus seleksi menjadi PNS adalah orang-orang terbaik maka seleksi masuk PNS dilakukan dengan jujur</p>	B
15	<p>Diketahui kubus PQRS.TUVW memiliki panjang sisi 6 cm. Jika titik A merupakan titik potong diagonal sisi PQRS dan titik B merupakan proyeksi titik Q pada AU, maka panjang AB adalah ... cm.</p> <p>A. $\frac{1}{3}\sqrt{6}$ B. $\frac{1}{2}\sqrt{6}$ C. $\sqrt{6}$ D. $2\sqrt{6}$</p>	C
16	<p>Diketahui rata-rata 20 siswa adalah 60. Jika ditambahkan nilai 10 siswa lainnya maka rata-ratanya menjadi 65. Nilai rata-rata 10 siswa yang ditambahkan adalah</p> <p>A. 70 B. 75 C. 80</p>	B

No	SOAL	KUNCI
	D. 85	
17	<p>Suatu kelompok diskusi terdiri dari 6 orang akan berdiskusi bersama duduk mengelilingi meja bundar. Jika ketua dan sekretaris diskusi selalu berdampingan, banyaknya cara mereka duduk mengelilingi meja bundar ada</p> <p>A. 24 B. 48 C. 120 D. 240</p>	B
18	<p>Diketahui fungsi $f(x) = (-4)x^2 + (2p - 20)x + 6$ memiliki sumbu simetri $x = 2$. Nilai ekstrim fungsi tersebut adalah ...</p> <p>A. Maksimum -6 B. Maksimum -2 C. Minimum 2 D. Minimum 6</p>	B
19	<p>Diketahui akar-akar persamaan kuadrat $x^2 - (p - 2)x - 6 = 0$ adalah a dan b yang memenuhi $a^2 + 2ab + b^2 = 5$. Salah satu nilai p yang memenuhi adalah</p> <p>A. -2 B. -1 C. 1 D. 2</p>	B
20	<p>Diketahui fungsi $y = 2\sqrt{3 - x}$ memiliki garis singgung di titik (a, b) sejajar dengan garis $x + y = 0$. Nilai $a + b$ adalah</p> <p>A. 1 B. 2 C. 3 D. 4</p>	D
21	<p>Sebanyak 100 peserta didik mengikuti ekstrakurikuler pramuka, 751 komputer, dan 62 olahraga. Di antaranya, 22 peserta didik mengambil pramuka dan komputer, 16 pramuka dan olahraga, serta 8 peserta didik mengambil komputer dan olah raga. Jika terdapat 202 peserta didik yang mengambil paling sedikit satu</p>	D

No	SOAL	KUNCI
	<p>dari ketiga ekstrakuler tersebut, berapa orang yang mengambil ketiga ekstrakurikuler sekaligus?</p> <p>A. 4 B. 6 C. 9 D. 11</p>	
22	<p>Diketahui $P + Q = \frac{\pi}{3}$ dan $\cos P \cdot \cos Q = \frac{7}{10}$. Nilai $\cos(P - Q) = \dots$</p> <p>A. $\frac{1}{5}$ B. $\frac{2}{5}$ C. $\frac{7}{10}$ D. $\frac{9}{10}$</p>	D
23	<p>Titik P(2,3,2), Q(1,1,5) dan R(0,a-2,8) segaris untuk nilai a =</p> <p>A. -2 B. -1 C. 1 D. 2</p>	C
24	<p>Bayangan garis $2x + 3y = 6$ bila ditransformasikan dengan matriks transformasi $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ dilanjutkan dengan pencerminan terhadap sumbu Y adalah</p> <p>A. $-5x + 4y = 6$ B. $4x + 3y = 6$ C. $5x + 4y = 6$ D. $7x + 5y = 6$</p>	C
25	<p>Berikut ini matematikawan yang memiliki kontribusi besar dalam bidang geometri adalah</p> <p>A. Cauchy B. Euclid C. Leibniz D. Lobachevsky</p>	B

No	SOAL	KUNCI
26	<p>Penggunaan media berikut yang tepat digunakan untuk menjelaskan deret tak hingga $\frac{1}{4} + \frac{1}{16} + \frac{1}{64} + \dots$ adalah</p> <p>A. </p> <p>B. </p> <p>C. </p> <p>D. </p>	A
27	<p>Salah satu kompetensi dasar yang diajarkan pada siswa kelas XII SMA adalah “Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi)”. Kegiatan pembelajaran utama untuk mendukung siswa mencapai kompetensi tersebut adalah</p> <p>A. Mengajarkan kepada siswa materi tentang kaidah pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi)</p> <p>B. Menugaskan siswa mengidentifikasi masalah–masalah kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan</p> <p>C. Memberikan pengalaman siswa menyelesaikan soal–soal kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan</p>	C

No	SOAL	KUNCI
	D. Memberi tugas kepada siswa secara berkelompok untuk menemukan model matematika dari masalah kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan	
28	<p>Seorang guru akan membelajarkan kompetensi dasar “Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan turunan fungsi aljabar”. Masalah berikut yang tepat digunakan sebagai materi pembelajaran kompetensi dasar tersebut adalah</p> <p>A. Selembar kertas berbentuk persegi panjang dengan panjang kertas 3 cm lebih dari lebarnya akan dibuat sebuah kotak tanpa tutup dengan membuang persegi berukuran $2 \times 2 \text{ cm}^2$ di masing-masing pojoknya. Jika panjang kertas = x dan lebar = y serta volume kotak yang terbentuk 100 cm^3, tentukan luas karton yang digunakan membuat kotak tersebut.</p> <p>B. Sebuah benda dijatuhkan ke dalam sebuah sumur tambang minyak. Dua menit kemudian terdengar suara ceburan dari atas. Jika jarak benda yang dijatuhkan dirumuskan dengan $s = 16t^2 + v_0t$ dan kecepatan suara 1100 ft/detik, berapa kedalaman sumur minyak tersebut?</p> <p>C. Anton akan membuat silinder tanpa tutup dengan volume $8.000\pi \text{ cm}^3$ dari selembaar aluminimun. Untuk meminimalkan biaya bahan, Antor bermaksud meminimalkan aluminium yang digunakan dengan cara menentukan ukuran terbaik silinder yang dapat meminimalkan penggunaan bahan. Berapakah perbandingan panjang diameter alas dan tinggi silinder yang meminimalkan banyaknya aluminium yang digunakan?</p> <p>D. Ilmu fisika menunjukkan bahwa ketika suatu objek dilemparkan kearah atas maka ketinggian objek lemparan tersebut dapat dimodelkan dengan $s = -4.9t^2 + v_0t + h$, dengan s ketinggian objek lemparan, v_0 kecepatan awal, t waktu, dan h tinggi awal. Suatu model roket ditempatkan ke atas dimana pada pembakaran terakhir terjadi pada ketinggian 155 m kecepatan roket 49 m/detik. Berapa lama model roket tersebut mencapai tanah?</p>	C
29	Berikut ini yang termasuk kegiatan pengembangan keprofesian berkelanjutan melalui tindakan reflektif adalah	A

No	SOAL	KUNCI
	A. melaksanakan penelitian tindakan kelas B. mengikuti kegiatan kolektif di MGMP C. mengikuti diklat fungsional D. membuat karya inovasi	
30	Email merupakan salah satu sarana berkomunikasi melalui pesan elektronik. Untuk membuka email yang harus diisikan pada saat login adalah A. nama dan email B. email dan website C. username dan email D. username dan password	D

Soal hasil penyusunan ini selanjutnya dilakukan telaah untuk mendapatkan masukan pakar terhadap butir-butir soal yang telah disusun.

C. Tahap Evaluasi dan Revisi

Pada bab sebelumnya telah dijelaskan bahwa tahap evaluasi dan revisi meliputi beberapa langkah, yaitu: edit/telaah butir tes, yang didalamnya sekaligus dilakukan pembuktian validitas isi, ujicoba dan revisi. Termasuk dalam langkah ini adalah pembuktian validitas konstruk, penentuan reliabilitas, penentuan *standard setting*, dan interpretasi skor.

1. Telaah Butir Soal

Tahap ini dilakukan dalam rangka mendapatkan kualitas butir tes yang baik. Telaah ini adalah telaah secara kualitatif dengan meminta pendapat para pakar yang relevan. Telaah dilakukan berkaitan dengan kualitas butir soal dilihat dari aspek materi, konstruksi, dan bahasa.

Misalkan, dalam model pengembangan tes ini telaah butir dilakukan oleh 7 (tujuh) orang pakar di bidang pakar pendidikan matematika, pakar matematika, pakar di bidang pembinaan guru, dan pakar bahasa. Setiap pakar

diberikan instrumen telaah butir soal yang memuat aspek materi, konstruksi, dan bahasa. Setiap pakar diminta memberikan pendapatnya apakah butir-butir soal yang disusun memenuhi atau tidak kriteria-kriteria yang telah ditetapkan. Pakar memberikan skor 1 (satu) apabila butir soal memenuhi kriteria, dan memberi skor 0 (nol) apabila butir soal tidak memenuhi kriteria. Selain memberikan penilaian memenuhi atau tidak memenuhi kriteria, pakar juga memberikan saran masukan umum untuk perbaikan soal yang disusun.

Hasil telaah pakar selanjutnya dicermati untuk kepentingan revisi. Misalkan, dari 30 butir soal terdapat beberapa butir yang dinilai para pakar tidak memenuhi kriteria. Penilaian pakar yang menyatakan bahwa butir-butir tertentu dianggap belum memenuhi kriteria dijadikan pertimbangan untuk revisi butir soal. Sebagai gambaran, ringkasan umum penilaian pakar hasil telaah terhadap butir-butir soal yang telah disusun disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil Penilaian Ahli untuk Butir Soal

No.	Kriteria	Nomor butir tidak memenuhi kriteria
A. Materi		
1.	Soal sesuai dengan indikator	1(1), 7(1), 8(1), 9(1), 12(1), 13(1), 25(1), 29(1)
2.	Hanya ada satu jawaban yang tepat	12(1), 25(1), 29(1)
3.	Isi materi sesuai tujuan pengukuran	5(1), 6(1), 17(1), 23(1), 27(1)
4.	Isi materi sesuai kepangkatan guru	5(1)
B. Konstruksi		
1.	Pilihan jawaban harus homogen dan logis	1(1), 2(1), 3(1), 5(1), 12(1), 13(1), 15(1), 16(1), 17(1), 18(1), 19(1), 20(1), 21(1), 22(1), 23(1), 25(1), 29(1)
2.	Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas	2(1), 5(1), 7(1), 12(1), 21(1)
3.	Pokok soal dan jawaban meru-pakan pernyataan yang diperlukan	2(1)

No.	Kriteria	Nomor butir tidak memenuhi kriteria
4.	Pokok soal tidak memberi petunjuk ke kunci jawaban	
5.	Pokok soal tidak merupakan pernyataan negatif ganda	
6.	Bila menggunakan kata negatif, kata “negatif” harus diberi garis bawah atau dicetak miring	9(1)
7.	Alternatif jawaban tidak memuat “semua jawaban di atas salah” atau “semua jawaban di atas benar”	
8.	Gambar, grafik, tabel, diagram benar–benar berfungsi	
9.	Butir soal tidak bergantung pada butir soal sebelumnya	
10.	Panjang rumusan relatif sama	2(1)
11.	Alternatif jawaban yang berbentuk angka harus diurutkan dari besar ke kecil atau dari kecil ke besar	
C.	Bahasa	
1.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	1(1), 2(1), 3(1), 5(1), 6(1), 9(1), 10(1), 11(1), 12(1), 13(1), 16(1), 21(1), 27(1), 28(1), 30(1)
2.	Menggunakan bahasa komunikatif	7(1), 10(1), 21(1), 22(1)
3.	Pilihan jawaban tidak mengulang	5(1)
4.	Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda	

Keterangan: Angka dalam kurung menunjukkan banyaknya pakar yang menilai bahwa butir tersebut tidak sesuai dengan kriteria

Misalkan, dalam melakukan telaah, pakar juga memberikan saran perbaikan butir soal yang dikembangkan penulis. Seringkali secara umum saran perbaikan dari para pakar meliputi: pencermatan kembali butir soal dengan indikator dan tujuan pengukuran, pencermatan kembali kunci jawaban, serta perbaikan redaksi soal. Saran yang diberikan secara naratif

pakar tersebut menjadi referensi tambahan bagi penulis dalam mencermati kembali kisi-kisi dan butir soal.

Berdasarkan hasil telaah dan saran perbaikan pakar, selanjutnya dilakukan revisi terhadap kisi-kisi dan butir soal yang dianggap belum memenuhi kriteria. Revisi butir tes pasca telaah butir oleh pakar dilakukan terkait dengan 3 (tiga) aspek (materi, konstruksi, dan bahasa) dan jumlah butir soal pada pedagogik dan profesional. Berikut disajikan gambaran umum contoh revisi yang dilakukan.

a. Aspek materi

- 1) Beberapa butir soal dianggap sebagian pakar tidak memenuhi kriteria kesesuaian dengan indikator, yaitu butir nomor: 1, 7, 8, 9, 12, 13, 25, dan 29. Dari 7 (tujuh) pakar, terdapat 1 (satu) orang pakar yang menyatakan butir-butir tersebut sebagai tidak memenuhi kriteria kesesuaian dengan indikator, sedangkan 6 (enam) pakar lain menyatakan butir tersebut sesuai indikator. Hal ini mendorong penulis lebih hati-hati dalam melakukan revisi tidak serta merta mengganti butir-butir soal tersebut karena sebagian besar pakar yang lain justru menyatakan bahwa butir soal telah memenuhi kriteria. Setelah dilakukan pencermatan ulang terhadap butir soal nomor 1, 7, 8, 9, 12, 13, 25, dan 29 penulis sependapat dengan 6 (enam) pakar yang menyatakan bahwa butir-butir soal tersebut telah sesuai dengan indikator. Dengan demikian penulis tidak melakukan revisi butir-butir soal tersebut untuk memenuhi kriteria kesesuaian dengan indikator.
- 2) Butir soal nomor 12, 25, dan 29 dianggap masing-masing oleh 1 (satu) pakar sebagai tidak memenuhi kriteria hanya ada satu jawaban yang tepat. Penulis kemudian melakukan pengecekan ulang kunci jawaban

terhadap butir-butir tersebut. Butir 12 setelah penulis cek ulang ternyata hanya tersedia satu pilihan jawaban benar yang mana hal ini sesuai dengan pendapat 6 (enam) pakar lain yang menganggap bahwa butir tersebut hanya tersedia satu pilihan benar. Pada butir nomor 25 catatan pakar yang menyatakan bahwa butir nomor 25 tidak hanya terdapat satu kunci jawaban dikatakan bahwa kata “besar” sifatnya relatif. Lobachevsky juga punya kontribusi penting dalam geometri, juga Rieman dengan topik bola Rieman tentang geometri proyektif. Pakar menyarankan agar diganti dengan mengaitkan yang lebih spesifik sehingga tidak multi tafsir. Dengan memperhatikan pertimbangan tersebut penulis kemudian merevisi butir soal nomor 25 dengan lebih spesifik, yaitu dengan menghilangkan kata “besar” dan mengganti “bidang geometri” dengan “buku geometri berjudul *The Element*”. Untuk butir nomor 29, penulis juga sepakat dengan 6 (enam) pakar yang lain yang menyatakan bahwa butir tersebut telah memenuhi kriteria hanya satu kunci jawaban yang benar, sehingga dalam konteks ini penulis tidak melakukan revisi

- 3) Butir soal nomor 5, 6, 17, 23, dan 27 dinyatakan oleh 1 (satu) pakar sebagai tidak memenuhi kriteria isi materi sesuai dengan tujuan pengukuran. Penulis kemudian mencermati lagi butir-butir tersebut dengan mempertimbangkan beberapa catatan masukan pakar. Penulis kemudian melakukan revisi pada butir 17 dan 23. Revisi butir 17 dilakukan dengan mengganti indikator pencapaian kompetensi yang akan di ukur dan dibuat indikator soal serta soal yang sesuai. Hal ini dilakukan dengan pertimbangan bahwa menurut pakar butir soal nomor 17 mirip dan telah diukur oleh butir soal nomor 16. Butir soal nomor 23 direvisi dengan pertimbangan bahwa menurut pakar butir

soal tersebut dianggap tidak tepat untuk mengukur kompetensi vektor karena soal tersebut dapat diselesaikan tanpa menggunakan vektor.

- 4) Butir soal nomor 5 dianggap oleh 1 (satu) pakar tidak memenuhi kriteria isi materi sesuai dengan kepangkatan guru. Penulis kemudian mencermati butir soal nomor 5 dan berpendapat bahwa butir soal tersebut sebenarnya sesuai dengan kepangkatan guru. Hanya saja memang sesuai masukan pada kriteria sebelumnya, butir soal nomor 5 terlalu spesifik program/aplikasi komputer yang ditanyakan sehingga dimungkinkan banyak guru masih asing dengan aplikasi tersebut. Penulis kemudian merevisi butir soal nomor 5 dengan memilih program/aplikasi yang lebih familiar bagi guru, yaitu *excel*.

b. Aspek konstruksi

- 1) Butir soal nomor 1, 2, 3, 5, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, dan 29 masing–masing dinyatakan oleh 1 (satu) orang pakar tidak memenuhi kriteria pilihan jawaban harus homogen dan logis. Penulis kemudian mencermati butir–butir tersebut untuk mengecek keterpenuhan kriteria homogen dan logis. Butir nomor 2 dihilangkan kata generalisasi, sehingga lebih homogen dengan yang lain. Butir soal nomor 1, 3, 12, 13, 15, 18, 19, 20, 21, 22, dan 29 penulis sepakat dengan 6 (enam) pakar lain yang menyatakan bahwa butir–butir tersebut telah memenuhi kriteria pilihan jawaban homogen dan logis sehingga penulis tidak merevisi pilihan jawaban butir–butir tersebut. Butir nomor 5, 17, dan 23, dengan mempertimbangkan pendapat pakar terkait keterpenuhan kriteria yang lain, penulis memutuskan untuk mengganti soal. Dalam perumusan soal yang baru diupayakan pilihan jawaban memenuhi homogen dan logis.

- 2) Butir soal nomor 2, 5, 7, 12, dan 21 dinyatakan oleh masing–masing 1 (satu) pakar tidak memenuhi kriteria pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas. Penulis kemudian mencermati butir–butir tersebut untuk melihat kesesuaian butir dengan kriteria. Setelah melakukan pencermatan, penulis merevisi rumusan butir soal nomor 2 dan 12 agar memenuhi kriteria. Butir soal nomor 5 dan 21 soal diganti soal dengan mempertimbangkan keterpenuhan kriteria yang lain, dan penulis mengusahakan agar soal dapat dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas. Untuk butir soal nomor 7 penulis sepakat dengan 6 (enam) pakar yang lain bahwa butir soal tersebut telah memenuhi kriteria sehingga penulis tidak merevisi rumusan soal nomor 7 tersebut.
- 3) Butir soal nomor 2 dianggap oleh salah satu pakar tidak memenuhi kriteria rumusan pokok soal dan pilihan jawaban harus merupakan pernyataan–pernyataan yang diperlukan. Penulis kemudian mencermati kembali butir soal nomor 2. Penulis kemudian merevisi butir soal nomor 2, sekaligus memenuhi keterpenuhan kriteria lain yang sebelumnya dianggap juga tidak dipenuhi oleh butir soal nomor 2 tersebut.
- 4) Butir soal nomor 9 dinyatakan oleh salah satu pakar tidak memenuhi kriteria bahwa bila menggunakan kata negative harus diberi garis bawah atau dicetak miring. Penulis kemudian mencermati kembali butir nomor 9 dan mengecek apakah benar kriteria tersebut tidak terpenuhi. Ternyata benar bahwa pada butir soal nomor 9 tersebut ada kata negatif, yaitu “kecuali” yang tidak diberi garis bawah atau dicetak miring. Penulis kemudian merevisi butir soal nomor 9. Akan tetapi revisi butir soal nomor 9 tidak semata–mata memberi garis bawah atau

mencetak miring kata negatif, tetapi mempertimbangkan keterpenuhan kriteria yang lain. Selain tidak memenuhi kriteria memberi garis bawah atau cetak miring kata negatif, butir nomor 9 dinyatakan oleh pakar juga tidak memenuhi kriteria soal sesuai dengan indikator. Revisi penulis untuk butir soal nomor 9 adalah mengganti soal sehingga dapat memenuhi kriteria soal yang telah ditetapkan.

- 5) Butir soal nomor 2 dianggap salah satu pakar tidak memenuhi kriteria panjang rumusan relative sama. Penulis kemudian mencermati kembali butir soal nomor 2 dan melihat kesesuaian soal dengan kriteria. Dengan mempertimbangkan keterpenuhan kriteria yang lain, penulis melakukan revisi butir soal nomor 2 dengan menghilangkan kata “generalisasi” pada pilihan jawaban D, agar pilihan jawaban D memiliki panjang rumusan relatif sama dengan yang lain.

c. Bahasa

- 1) Butir soal nomor 1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 21, 27, 28, dan 30 masing–masing dianggap oleh salah satu pakar tidak memenuhi kriteria menggunakan bahasan yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia. Penulis kemudian mencermati kembali butir–butir tersebut dan melihat kesesuaiannya dengan kriteria. Setelah melakukan pencermatan ulang ternyata beberapa butir soal, disebabkan karena dianggap tidak memenuhi kriteria yang lain juga, diganti atau direvisi rumusannya, yaitu butir soal nomor 1, 2, 5, 9, 10, 11, dan 21. Butir soal nomor 3, 6, 12, 13, 16, 27, 28, dan 30 tidak penulis revisi karena penulis sependapat dengan 6 (enam) pakar lain yang menyatakan bahwa butir–butir tersebut telah memenuhi kriteria sehingga tidak direvisi.

- 2) Butir soal nomor 7, 10, 21, dan 22 masing–masing dinyatakan oleh salah satu pakar tidak memenuhi kriteria menggunakan bahasa yang komunikatif. Penulis kemudian kemudian mencermati kembali butir–butir tersebut dan melihat kesesuaiannya dengan kriteria. Setelah melakukan pencermatan ulang ternyata beberapa butir soal tersebut, penulis melakukan revisi untuk butir soal nomor 21 dan 22. Pada butir soal nomor 21 penulis menambah beberapa penjelasan agar lebih komunikatif bagi pembaca, sedangkan pada butir nomor 22 penulis memperbaiki penulisan simbol matematika yang digunakan agar lebih komunikatif. Untuk butir nomor 7 dan 10 penulis sependapat dengan 6 (enam) pakar lain yang menyatakan bahwa butir–butir tersebut telah memenuhi kriteria sehingga tidak direvisi
 - 3) Butir soal nomor 5 dinyatakan oleh salah satu pakar tidak memenuhi kriteria pilihan jawaban tidak mengulang. Penulis kemudian kemudian mencermati kembali butir–butir tersebut dan melihat kesesuaiannya dengan kriteria. Setelah melakukan pencermatan ulang ternyata beberapa butir soal nomor 5 juga tidak memenuhi beberapa kriteria yang lain, sehingga butir soal tersebut diganti. Dengan demikian penulis tidak sekedar melakukan revisi redaksional pada butir soal nomor 5, tetapi penulis mengganti dengan soal yang lain. Penulis berusaha merumuskan soal baru pada butir nomor 5 yang diupayakan, selain memenuhi kriteria yang lain, juga memenuhi kriteria pilihan jawaban tidak mengulang.
- d. Perubahan jumlah soal pada pedagogik dan professional

Pada soal yang disusun penulis sebelum ditelaah pakar, soal terdiri dari 11 butir soal pedagogik dan 19 butir soal professional. Berdasarkan hasil telaah pakar, direkomendasikan oleh 2 (dua) orang pakar untuk merubah

jumlah soal pada pedagogik dan professional, yaitu pedagogik menjadi 10 butir soal, dan professional 20 butir soal. Kedua pakar tersebut menyatakan bahwa 10 butir soal pedagogik dan 20 butir soal professional lebih tepat.

Setelah dilakukan review lagi terhadap butir-butir soal yang telah disusun, penulis memutuskan butir soal pedagogik nomor 10 dibuang, dan ditambahkan satu butir soal pada profesional. Butir soal nomor 10 yang diputuskan dibuang dengan pertimbangan bahwa butir soal tersebut mengukur kompetensi guru terkait penilaian, dan telah ada butir soal lain pada pedagogik yang mengukur penilaian. Butir soal yang ditambahkan pada pedagogik adalah soal yang digunakan untuk mengukur kompetensi guru dalam kaitannya dengan pola. Soal ini penting mengingat bahwa selain terkait dengan materi pola bilangan, soal ini juga dapat mengukur kemampuan guru dalam menyelesaikan suatu masalah matematika, khususnya yang berkaitan dengan pola. Kompetensi terkait materi ini menjadi salah satu kompetensi penting dalam pembelajaran matematika di SMA.

Mencermati paparan di atas, secara umum revisi dilakukan terhadap kisi-kisi dan butir-butir soal. Kisi-kisi hasil revisi berdasarkan masukan pakar disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14. Revisi kisi-kisi tes berdasarkan masukan pakar

No Soal	DIMENSI KOMPETENSI	KOMPETENSI INTI GURU	KOMPETENSI GURU	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI	LEVEL	INDIKATOR SOAL
1	Pedagogik	Menguasai karakteristik peserta didik dari aspek fisik, moral, spiritual, sosial, kultural, emosional, dan intelektual	Mengidentifikasi kesulitan belajar peserta didik dalam mata pelajaran yang diampu	Mengidentifikasi kesulitan siswa dalam mengembangkan kemampuan katematis	L1	Disajikan permasalahan yang dihadapi siswa dalam memformulasikan soal kontekstual, guru dapat menentukan jenis kemampuan terkait kesulitan siswa tersebut
2	Pedagogik	Menguasai teori belajar dan prinsip-prinsip pembelajaran yang mendidik	Menerapkan berbagai pendekatan, strategi, metode, dan teknik pembelajaran yang mendidik secara kreatif dalam mata pelajaran yang diampu	Menerapkan berbagai teori belajar dalam pembelajaran matematika	L2	Diberikan aktivitas belajar siswa menurut model pembelajaran discovery learning, guru dapat menjelaskan aktivitas tersebut termasuk dalam tahap yang mana dalam model pembelajaran discovery learning
3	Pedagogik	Mengembangkan kurikulum yang terkait dengan mata	Mengembangkan indikator dan instrumen penilaian	Menentukan langkah-langkah penyusunan instrumen	L3	Diberikan sebagian langkah penyusunan instrumen penilaian pembelajaran matematika, guru

No Soal	DIMENSI KOMPETENSI	KOMPETENSI INTI GURU	KOMPETENSI GURU	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI	LEVEL	INDIKATOR SOAL
		pelajaran yang diampu				dapat menentukan urutan langkah yang tepat
4	Pedagogik	Menyelenggarakan pembelajaran yang mendidik	Memahami prinsip-prinsip perancangan pembelajaran yang mendidik	Menjelaskan prinsip penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran sesuai kurikulum yang berlaku	L1	Guru dapat menentukan prinsip penyusunan rencana pembelajaran menurut Kurikulum 2013
5	Pedagogik	Memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk kepentingan pembelajaran.	Memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran yang diampu	Memanfaatkan komputer dalam kegiatan pembelajaran yang diampu	L2	Disajikan data nilai matematika suatu kelas, guru dapat menentukan fungsi pada <i>Microsoft Excel yang tepat digunakan untuk menentukan rata-rata nilainya</i>
6	Pedagogik	Memfasilitasi pengembangan potensi peserta didik untuk mengaktualisasikan berbagai potensi yang dimiliki	Menyediakan berbagai kegiatan pembelajaran untuk mendorong peserta didik mencapai prestasi secara optimal	Menyediakan berbagai kegiatan pembelajaran yang dapat mendorong pencapaian belajar optimal untuk siswa	L3	Diketahui seorang guru dengan siswa memiliki beragam tingkat kecedasan akan mengajarkan materi dengan berkelompok, guru dapat menentukan cara pembuatan kelompok yang paling tepat

No Soal	DIMENSI KOMPETENSI	KOMPETENSI INTI GURU	KOMPETENSI GURU	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI	LEVEL	INDIKATOR SOAL
				dengan berbagai tingkat kecerdasan		
7	Pedagogik	Berkomunikasi secara efektif, empatik, dan santun dengan peserta didik	Memahami berbagai strategi berkomunikasi yang efektif, empatik, dan santun, secara lisan, tulisan, dan/atau bentuk lain	Menjelaskan berbagai macam strategi komunikasi dalam pembelajaran di kelas	L1	Guru dapat menjelaskan alasan peralihan konteks komunikasi publik menjadi komunikasi antarpersonal dalam pembelajaran di kelas
8	Pedagogik	Menyelenggarakan penilaian dan evaluasi proses dan hasil belajar	Mengembangkan instrumen penilaian dan evaluasi proses dan hasil belajar	Menyusun tes untuk mengukur kompetensi belajar siswa	L3	Diberikan suatu soal uraian terkait materi sistem pertidaksamaan dua variabel bentuk linear – kuadrat atau kuadrat – kuadrat, guru dapat menentukan indikator pencapaian kompetensi yang tepat diukur menggunakan soal tersebut
9	Pedagogik	Memanfaatkan hasil penilaian dan evaluasi untuk	Menggunakan informasi hasil penilaian dan	Menggunakan informasi hasil penilaian untuk	L2	Diberikan temuan hasil penilaian ketuntasan klasikal kurang dari 50%, guru dapat

No Soal	DIMENSI KOMPETENSI	KOMPETENSI INTI GURU	KOMPETENSI GURU	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI	LEVEL	INDIKATOR SOAL
		kepentingan pembelajaran	evaluasi untuk merancang program remedial dan pengayaan	menentukan bentuk remedial		menentukan bentuk remedial yang tepat dilakukan
10	Pedagogik	Melakukan tindakan reflektif untuk peningkatan kualitas pembelajaran	Memanfaatkan hasil refleksi untuk perbaikan dan pengembangan pembelajaran dalam mata pelajaran yang diampu	Memanfaatkan hasil refleksi untuk perbaikan pembelajaran	L3	Diberikan hasil refleksi pembelajaran yang menunjukkan bahwa peserta didik mudah menyerah (tidak gigih) dalam menyelesaikan masalah matematika, guru dapat menentukan tindakan yang tepat untuk menindaklanjutinya
11	Profesional	Menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu	Menggunakan bilangan, hubungan di antara bilangan, berbagai sistem bilangan dan teori bilangan	Menggunakan bilangan aritmatika untuk memecahkan masalah nyata	L3	Disajikan informasi tentang ketersediaan tempat duduk suatu bioskop, guru dapat menentukan jumlah maksimal penonton pada setiap tayangan film di bioskop tersebut
12	Profesional	Menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan	Menggunakan pengukuran dan penaksiran	Menggunakan pengukuran untuk menyelesaikan	L3	Diketahui dua orang mengendarai sepeda motor dari suatu kota ke kota lain. Setelah

No Soal	DIMENSI KOMPETENSI	KOMPETENSI INTI GURU	KOMPETENSI GURU	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI	LEVEL	INDIKATOR SOAL
		yang mendukung mata pelajaran yang diampu		masalah sehari-hari		menempuh sebagian perjalanan, pada suatu waktu salah satu mendahului pengendara lain yang telah berangkat terlebih dahulu. Jika kedua pengendara tersebut tiba di kota tujuan berselisih 30 menit, guru dapat menentukan jarak kedua kota
13	Profesional	Menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu	Menggunakan logika matematika	Menggunakan konsep kesetaraan implikasi dengan kontraposisi dalam menentukan pernyataan setara	L2	Diberikan suatu pernyataan dalam bentuk implikasi, guru dapat menentukan pernyataan yang setara
14	Profesional	Menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu	Menggunakan konsep-konsep geometri	Menggunakan konsep luas segitiga untuk menentukan jarak titik dan garis pada bangun dimensi tiga	L3	Diberikan suatu kubus dengan panjang sisi tertentu, guru dapat menentukan jarak salah satu titik sudut dengan ruas-ruas garis yang menghubungkan titik potong diagonal sisi dengan titik sudut yang lain
15	Profesional	Menguasai materi, struktur, konsep, dan	Menggunakan konsep-konsep	Menggunakan konsep statistika	L3	Diketahui rata-rata sejumlah siswa, yang kemudian berubah

No Soal	DIMENSI KOMPETENSI	KOMPETENSI INTI GURU	KOMPETENSI GURU	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI	LEVEL	INDIKATOR SOAL
		pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu	statistika dan peluang	untuk menyelesaikan masalah sehari-hari		menjadi lebih besar ketika ditambahkan beberapa siswa yang lain, guru dapat menentukan nilai rata-rata siswa yang ditambahkan
16	Profesional	Menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu	Menggunakan konsep-konsep statistika dan peluang	Menggunakan konsep permutasi dalam kehidupan sehari-hari	L3	Disajikan masalah dari suatu kelompok diskusi terdiri 6 orang yang berdiskusi dengan duduk mengelilingi meja bundar dimana ketua dan sekretaris selalu duduk berdampingan, guru dapat menentukan banyaknya cara mereka duduk mengelilingi meja bundar
17	Profesional	Menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu	Menggunakan pola dan fungsi	Menggunakan pola untuk menyelesaikan masalah	L3	Disajikan suatu bilangan satuan dipangkatkan dengan bilangan cukup besar, guru dapat menentukan bilangan satuan hasil perpangkatannya
18	Profesional	Menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan yang mendukung	Menggunakan pola dan fungsi	Menggunakan konsep fungsi kuadrat untuk menyelesaikan	L3	Diberikan persamaan fungsi kuadrat dalam x dengan koefisien x^2 dan x memuat variabel yang diketahui sumbu

No Soal	DIMENSI KOMPETENSI	KOMPETENSI INTI GURU	KOMPETENSI GURU	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI	LEVEL	INDIKATOR SOAL
		mata pelajaran yang diampu		masalah nilai ekstrim fungsi		simetrinya, guru dapat menentukan nilai ekstrim fungsi.
19	Profesional	Menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu	Menggunakan konsep-konsep aljabar	Menggunakan sifat akar persamaan kuadrat untuk menyelesaikan masalah persamaan kuadrat	L3	Diberikan suatu persamaan kuadrat dalam x dengan variabel x memuat konstanta yang diketahui hasil jumlah kuadrat akar-akarnya di tambah dua kali hasil kali akar, guru dapat menentukan nilai konstanta pada koefisien x yang memenuhi persamaan kuadrat tersebut
20	Profesional	Menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu	Menggunakan konsep-konsep kalkulus dan geometri analitik	Menggunakan konsep turunan untuk menyelesaikan masalah berkaitan dengan garis singgung kurva	L3	Diketahui suatu fungsi yang memuat bentuk akar memiliki garis singgung sejajar dengan suatu garis, guru dapat menentukan jumlah absis dan ordinat titik singgung
21	Profesional	Menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan yang mendukung	Menggunakan konsep dan proses matematika diskrit	Menggunakan prinsip inklusi-eksklusi dalam menyelesaikan	L2	Disajikan data banyak peserta didik yang mengikuti 3 macam kegiatan ekstrakurikuler dengan diketahui banyak peserta

No Soal	DIMENSI KOMPETENSI	KOMPETENSI INTI GURU	KOMPETENSI GURU	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI	LEVEL	INDIKATOR SOAL
		mata pelajaran yang diampu		masalah sehari-hari		masing-masing ekstrakurikuler, mengikuti dua macam ekstrakurikuler, dan banyak total peserta didik, guru dapat menentukan banyak peserta didik yang mengikuti ketiga jenis ekstrakurikuler
22	Profesional	Menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu	Menggunakan trigonometri	Menggunakan rumus jumlah dan selisih dua sudut untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan rumus jumlah dan selisih dua sudut	L3	Diketahui jumlah dua sudut dan hasil kali cosinus kedua sudut, guru dapat menentukan nilai cosinus selisih kedua sudut
23	Profesional	Menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu	Menggunakan vektor dan matriks	Menggunakan konsep perkalian pada vektor untuk menentukan sudut dua vektor	L2	Diberikan dua vektor posisi, guru dapat menentukan besar sudut dua vektor yang dibentuk dari jumlah dan selisih hasil kali panjang salah satu vektor dan vektor lainnya
24	Profesional	Menguasai materi, struktur, konsep, dan	Menggunakan vektor dan matriks	Menggunakan konsep matriks	L2	Diberikan suatu garis, guru dapat menentukan bayangan

No Soal	DIMENSI KOMPETENSI	KOMPETENSI INTI GURU	KOMPETENSI GURU	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI	LEVEL	INDIKATOR SOAL
		pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu		untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matriks		garis tersebut apabila ditransformasikan dengan matriks transformasi ordo 2×2 dilanjutkan dicerminkan ke sumbu Y
25	Profesional	Menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu	Menjelaskan sejarah dan filsafat matematika	Menjelaskan sejarah matematika	L1	Guru dapat menentukan matematikawan yang menuliskan buku geometri berjudul <i>The Element</i>
26	Profesional	Menguasai materi, struktur, konsep, dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu	Mampu menggunakan alat peraga, alat ukur, alat hitung, piranti lunak komputer, model matematika, dan model statistika	Menggunakan alat peraga dalam pembelajaran	L2	Guru dapat menggunakan alat peraga untuk menjelaskan deret geometri tak hingga
27	Profesional	Menguasai standar kompetensi dan kompetensi dasar	Menjabarkan pengalaman belajar yang sesuai untuk	Menentukan kegiatan pembelajaran yang tepat untuk	L3	Diberikan suatu kompetensi dasar, guru dapat menentukan kegiatan pembelajaran utama

No Soal	DIMENSI KOMPETENSI	KOMPETENSI INTI GURU	KOMPETENSI GURU	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI	LEVEL	INDIKATOR SOAL
		mata pelajaran yang diampu	mencapai kompetensi dasar	siswa mencapai kompetensi dasar		untuk mendukung siswa mencapai kompetensi tersebut
28	Profesional	Mengembangkan materi pembelajaran yang diampu secara kreatif	Menentukan materi sesuai kompetensi dasar	Menentukan masalah yang dapat dimanfaatkan untuk membelajarkan kompetensi dasar	L3	Diberikan suatu kompetensi dasar, guru dapat menentukan masalah yang dapat digunakan sebagai materi pembelajaran kompetensi dasar tersebut
29	Profesional	Mengembangkan keprofesionalan secara berkelanjutan dengan melakukan tindakan reflektif	Menjelaskan jenis tindakan reflektif untuk pengembangan keprofesional berkelanjutan	Menentukan jenis-jenis tindakan reflektif untuk pengembangan keprofesionalan berkelanjutan	L1	Guru dapat menentukan kegiatan yang termasuk dalam pengembangan keprofesionalan berkelanjutan melalui tindakan reflektif
30	Profesional	Memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk mengembangkan diri	Memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi dalam berkomunikasi	Memanfaatkan email saintifik untuk berkomunikasi	L2	Diberikan informasi tentang penggunaan email untuk berkomunikasi, guru dapat menentukan unsur yang harus diisikan pada saat akan login membuka email

Soal hasil revisi berdasarkan masukan para pakar, yang disusun berdasarkan kisi-kisi hasil revisi, disajikan pada Tabel 15.

Tabel 15. Revisi Soal Berdasarkan Masukan Pakar

No Soal	SOAL	KUNCI
1	<p>Salah satu kesulitan yang dihadapi siswa dalam menyelesaikan soal kontekstual adalah membentuk model matematika dari masalah kontekstual. Kesulitan tersebut merupakan salah satu masalah yang berkaitan dengan kemampuan</p> <p>A. penalaran B. berpikir kritis C. pemahaman konsep D. pemecahan masalah</p>	D
2	<p>Seorang guru mengajarkan materi matriks menggunakan model pembelajaran <i>discovery learning</i>. Peserta didik berdiskusi bersama kelompoknya untuk menyelesaikan masalah yang diberikan pada lembar kerja dengan memanfaatkan berbagai informasi yang telah diperoleh. Dalam model pembelajaran <i>discovery learning</i> kegiatan tersebut termasuk pada tahap</p> <p>A. identifikasi masalah B. pengolahan data C. pengumpulan data D. menarik kesimpulan</p>	B
3	<p>Langkah-langkah penyusunan soal matematika antara lain adalah:</p> <p>(1) menyusun kisi-kisi (2) memeriksa kompetensi dasar dan indikatornya (3) menulis soal berdasarkan kisi-kisi dan kaidah penulisan soal (4) menetapkan tujuan penilaian (5) menyusun pedoman penyekoran</p> <p>Dengan kelima langkah di atas, urutan yang tepat dalam menyusun soal adalah</p> <p>A. (1) – (2) – (4) – (3) – (5) B. (2) – (1) – (3) – (4) – (5) C. (2) – (1) – (4) – (3) – (5)</p>	D

No Soal	SOAL	KUNCI																											
	D. (4) – (2) – (1) – (3) – (5)																												
4	<p>Penyusunan RPP di sekolah dilakukan sesuai dengan prinsip-prinsip penyusunan rencana pembelajaran yang telah ditetapkan pemerintah. Berikut ini yang termasuk prinsip penyusunan RPP dalam Kurikulum 2013 adalah</p> <p>A. RPP disusun sesuai dengan tuntutan dan target pencapaian yang telah ditetapkan sekolah.</p> <p>B. materi pokok yang dikembangkan pada RPP meliputi materi seluruh KD, baik KD dari KI-1, KI-2, KI-3 maupun KI-4.</p> <p>C. pengembangan RPP didasarkan pada buku ajar dengan memperhatikan silabus yang telah dikembangkan secara nasional</p> <p>D. RPP dirancang berpusat pada peserta didik dengan tetap mempertimbangkan kondisi di satuan pendidikan</p>	D																											
5	<p>Berikut disajikan daftar nilai matematika di kelas yang diampu Pak Anton.</p> <p style="text-align: center;">Daftar Nilai Matematika</p> <table border="1" data-bbox="292 986 807 1363"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Nama Siswa</th> <th>Nilai</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Naura</td> <td>9.25</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Khayla</td> <td>9.25</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Anindya</td> <td>8.75</td> </tr> <tr> <td>.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>36</td> <td>Zahra</td> <td>8.75</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Rata-rata</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Jika Pak Anton ingin menemukan rata-rata nilai matematika siswa tersebut dengan menggunakan Microsoft <i>Excel</i>, fungsi pada pada Microsoft <i>Excel</i> yang tepat digunakan adalah</p> <p>A. <i>Sum</i></p> <p>B. <i>STDEV</i></p> <p>C. <i>Average</i></p> <p>D. <i>Count numbers</i></p>	No	Nama Siswa	Nilai	1	Naura	9.25	2	Khayla	9.25	3	Anindya	8.75	.			.			.			36	Zahra	8.75	Rata-rata			C
No	Nama Siswa	Nilai																											
1	Naura	9.25																											
2	Khayla	9.25																											
3	Anindya	8.75																											
.																													
.																													
.																													
36	Zahra	8.75																											
Rata-rata																													

No Soal	SOAL	KUNCI
6	<p>Seorang guru memiliki siswa dengan kecerdasan yang beragam di kelasnya. Sebagian siswa memiliki kecerdasan di atas rata-rata dan sebagian yang lain termasuk siswa lambar belajar (<i>slow learner</i>). Pada saat mengajar materi dimensi tiga yang merupakan salah satu materi yang dianggap paling sulit oleh sebagian besar siswa, guru tersebut akan menggunakan pembelajaran berkelompok. Berikut ini cara pengelompokkan siswa yang paling tepat adalah</p> <p>A. Siswa dengan kecerdasan di atas rata-rata dikelompokkan menjadi satu agar mereka tidak terhambat belajarnya oleh siswa lain</p> <p>B. Siswa yang termasuk lamban belajar dikelompokkan menjadi satu dengan siswa dengan kecerdasan di atas rata-rata agar terbantu belajarnya</p> <p>C. Siswa dikelompokkan secara heterogen dimana setiap kelompok terdapat siswa dengan kecerdasan di atas rata-rata dan siswa yang lamban belajar</p> <p>D. Siswa dengan kemampuan rata-rata dibaurkan kelompoknya dengan siswa yang memiliki kecerdasan di atas rata-rata sedangkan siswa lamban belajar di buat kelompok tersendiri</p>	C
7	<p>Meskipun komunikasi antara guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran termasuk komunikasi publik atau kelompok, guru sewaktu-waktu bisa mengubahnya menjadi komunikasi antarpersonal; hal ini bisa dilakukan karena</p> <p>A. peserta didik di kelas merupakan bagian dari komunitas di bawah pengelolaan guru</p> <p>B. peserta didik akan merespon apapun yang dikomunikasikan oleh guru kepada mereka</p> <p>C. proses komunikasi tatap muka di kelas mempunyai kelompok yang relatif kecil</p> <p>D. proses komunikasi di kelas bergantung sepenuhnya oleh keputusan guru</p>	C
8	Salah satu soal yang diberikan guru untuk penilaian di kelas adalah sebagai berikut.	D

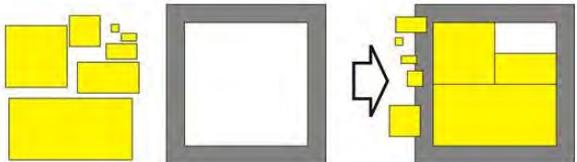
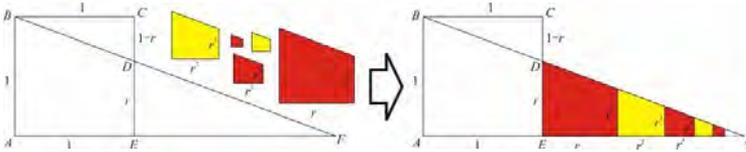
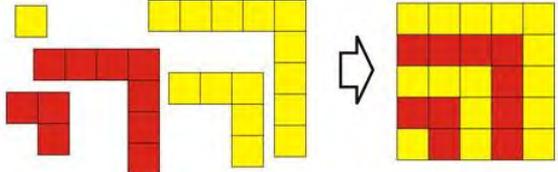
No Soal	SOAL	KUNCI
	<p><i>Temukan suatu permasalahan bidang ekonomi yang dapat diselesaikan dengan menggunakan sistem pertidaksamaan dua variabel bentuk linear – kuadrat atau kuadrat – kuadrat. Setelah permasalahan tersebut ditemukan, rumuskan sistem pertidaksamaan dua variabel yang sesuai untuk menyelesaikan masalah tersebut.</i></p> <p>Butir soal di atas paling tepat digunakan mengukur indikator pencapaian kompetensi</p> <p>A. Menjelaskan penyelesaian sistem pertidaksamaan dua variabel (linear – kuadrat) B. Menentukan penyelesaian sistem pertidaksamaan dua variabel (linear – kuadrat) C. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem pertidaksamaan dua variabel (kuadrat–kuadrat) D. Menyajikan masalah yang berkaitan dengan sistem pertidaksamaan dua variabel (linear–kuadrat)</p>	
9	<p>Berdasarkan hasil analisis hasil penilaian yang dilakukan seorang guru mendapatkan data bahwa ketuntasan klasikal kurang dari 50% sehingga peserta didik yang perlu mengikuti pembelajaran remedial lebih dari 50%. Bentuk remedial yang tepat dilakukan guru tersebut adalah</p> <p>A. Memberikan pembelajaran ulang dengan metode dan media yang berbeda B. Memberikan bimbingan secara khusus kepada peserta didik yang belum tuntas C. Memberikan tugas belajar tambahan bagi peserta didik yang belum tuntas D. Memberikan penugasan secara berkelompok melibatkan semua peserta didik</p>	A
10	<p>Setelah melakukan refleksi pembelajaran yang telah dilaksanakan, Pak Deni berkesimpulan bahwa banyak siswa mudah menyerah (tidak gigih) dalam menyelesaikan masalah matematika. Kegiatan yang tepat dilakukan Pak Deni menindaklanjuti temuan tersebut....</p> <p>A. menginformasikan kriteria ketuntasan yang digunakan untuk menilai kemampuan meyelesaikan masalah</p>	C

No Soal	SOAL	KUNCI
	<p>B. mengembangkan media elektronik atau non–elektronik untuk meningkatkan keterampilan siswa menyelesaikan masalah</p> <p>C. pemberian latihan penyelesaian masalah diberikan yang terjangkau daya nalar siswa dengan kesulitan ditingkatkan bertahap</p> <p>D. mengubah metode pelaksanaan pembelajaran menyelesaikan masalah matematika dari berbasis kerja kelompok ke kerja individu</p>	
11	<p>Suatu gedung bioskop mengatur tempat duduk penonton dimulai dari baris depan ke belakang dengan banyak baris di belakang lebih 3 kursi dari baris di depannya. Bila gedung bioskop tersebut memiliki 20 baris kursi dengan kursi paling belakang banyaknya ada 72 buah, banyak penonton paling banyak yang menempati tempat duduk pada setiap tayangan film di bioskop tersebut adalah ... orang.</p> <p>A. 720</p> <p>B. 790</p> <p>C. 870</p> <p>D. 890</p>	C
12	<p>Khayla pergi dari kota A ke kota B dengan mengendari sepeda motor. Setelah menempuh $\frac{3}{5}$ jarak perjalanan, Khayla mendahului Naura yang juga mengendari sepeda motor menuju kota B dengan kecepatan 40 km/jam pada jam 08.00 WIB. Khayla sampai di kota B jam 11.30 WIB. Jika Naura sampai kota B 30 menit lebih lambat dibandingkan Khayla, jarak kota A dan B adalah ...</p> <p>A. 280 km</p> <p>B. 320 km</p> <p>C. 400 km</p> <p>D. 450 km</p>	C
13	<p>Pernyataan yang setara dengan “Jika seleksi masuk PNS dilakukan dengan jujur maka peserta yang lulus seleksi menjadi PNS adalah orang–orang terbaik” adalah</p> <p>A. Jika seleksi masuk PNS tidak dilakukan dengan jujur maka peserta yang lulus seleksi menjadi PNS bukan orang–orang terbaik</p>	B

No Soal	SOAL	KUNCI
	<p>B. Jika peserta yang lulus seleksi menjadi PNS bukanlah orang-orang terbaik maka seleksi masuk PNS tidak dilakukan dengan jujur</p> <p>C. Seleksi masuk PNS tidak dilakukan dengan jujur atau peserta yang lulus seleksi menjadi PNS bukanlah orang-orang terbaik</p> <p>D. Jika peserta yang lulus seleksi menjadi PNS adalah orang-orang terbaik maka seleksi masuk PNS dilakukan dengan jujur</p>	
14	<p>Diketahui kubus PQRS.TUVW memiliki panjang sisi 6 cm. Jika titik A titik potong diagonal sisi PQRS dan titik B merupakan proyeksi titik Q pada AU, maka panjang AB adalah ... cm.</p> <p>A. $\frac{1}{3}\sqrt{6}$</p> <p>B. $\frac{1}{2}\sqrt{6}$</p> <p>C. $\sqrt{6}$</p> <p>D. $2\sqrt{6}$</p>	C
15	<p>Diketahui rata-rata 20 siswa adalah 60. Jika ditambahkan nilai 10 siswa lainnya maka rata-ratanya menjadi 65. Nilai rata-rata 10 siswa yang ditambahkan adalah</p> <p>A. 70</p> <p>B. 75</p> <p>C. 80</p> <p>D. 85</p>	B
16	<p>Suatu kelompok diskusi terdiri dari 6 orang akan berdiskusi bersama duduk mengelilingi meja bundar. Jika ketua dan sekretaris diskusi selalu berdampingan, banyaknya cara mereka duduk mengelilingi meja bundar ada</p> <p>A. 24</p> <p>B. 48</p> <p>C. 120</p> <p>D. 240</p>	B
17	<p>Bilangan satuan dari 2^{2019} adalah</p> <p>A. 2</p> <p>B. 4</p> <p>C. 6</p> <p>D. 8</p>	D

No Soal	SOAL	KUNCI
18	<p>Diketahui fungsi $f(x) = (p - 4)x^2 + (2p - 20)x + 6$ memiliki sumbu simetri $x = 2$. Nilai ekstrim fungsi tersebut adalah ...</p> <p>A. Maksimum -6 B. Maksimum -2 C. Minimum 2 D. Minimum 6</p>	B
19	<p>Diketahui akar-akar persamaan kuadrat $x^2 - (p - 2)x - 6 = 0$ adalah a dan b yang memenuhi $a^2 + 2ab + b^2 = 5$. Salah satu nilai p yang memenuhi adalah</p> <p>A. -2 B. -1 C. 1 D. 2</p>	B
20	<p>Diketahui fungsi $y = 2\sqrt{3 - x}$ memiliki garis singgung di titik (a, b) sejajar dengan garis $x + y = 0$. Nilai $a + b$ adalah</p> <p>A. 1 B. 2 C. 3 D. 4</p>	D
21	<p>Disuatu sekolah diselenggarakan ekstrakurikuler pramuka, komputer, dan olahraga. Sebanyak 100 peserta didik mengikuti pramuka, 751 mengikuti komputer, dan 62 mengikuti olahraga. Di antaranya, 22 peserta didik mengambil pramuka dan komputer, 16 pramuka dan olahraga, serta 8 peserta didik mengambil komputer dan olah raga. Jika terdapat 202 peserta didik yang mengambil paling sedikit satu dari ketiga ekstrakuler tersebut, berapa orang yang mengambil ketiga ekstrakurikuler sekaligus?</p> <p>A. 4 B. 6 C. 9 D. 11</p>	D
22	<p>Diketahui $P + Q = \frac{\pi}{3}$ dan $\cos P \cdot \cos Q = \frac{7}{10}$. Nilai $\cos (P - Q) = \dots$</p> <p>A. $\frac{1}{5}$</p>	D

No Soal	SOAL	KUNCI
	B. $\frac{2}{5}$ C. $\frac{7}{10}$ D. $\frac{9}{10}$	
23	Diberikan vektor posisi $\vec{u} = 2\vec{i} - \vec{j}$ dan $\vec{v} = \vec{i} - 2\vec{j}$. Besar sudut antara $ \vec{v} \vec{u} + \vec{u} \vec{v}$ dan $ \vec{v} \vec{u} - \vec{u} \vec{v}$ adalah A. 0 B. $\frac{\pi}{4}$ C. $\frac{\pi}{3}$ D. $\frac{\pi}{2}$	D
24	Bayangan garis $2x + 3y = 6$ bila ditransformasikan dengan matriks transformasi $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ dilanjutkan dengan pencerminan terhadap sumbu Y adalah A. $-5x + 4y = 6$ B. $4x + 3y = 6$ C. $5x + 4y = 6$ D. $7x + 5y = 6$	C
25	Berikut ini matematikawan yang menuliskan buku geometri berjudul <i>The Element</i> adalah A. Cauchy B. Euclid C. Leibniz D. Lobachevsky	B
26	Penggunaan media berikut yang tepat digunakan untuk menjelaskan deret tak hingga $\frac{1}{4} + \frac{1}{16} + \frac{1}{64} + \dots$ adalah A. 	A

No Soal	SOAL	KUNCI
	<p>B. </p> <p>C. </p> <p>D. </p>	
27	<p>Salah satu kompetensi dasar yang diajarkan pada siswa kelas XII SMA adalah “Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan (aturan– penjumlahan, aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi)”. Kegiatan pembelajaran utama untuk mendukung siswa mencapai kompetensi tersebut adalah</p> <p>A. Mengajarkan kepada siswa materi tentang kaidah pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi)</p> <p>B. Menugaskan siswa mengidentifikasi masalah–masalah kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan</p> <p>C. Memberikan pengalaman kepada siswa menyelesaikan soal–soal kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan</p> <p>D. Memberi tugas kepada siswa secara berkelompok untuk menemukan model matematika dari masalah kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan</p>	C
28	<p>Seorang guru akan membelajarkan kompetensi dasar “Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan turunan fungsi aljabar”. Masalah berikut yang tepat digunakan sebagai materi pembelajaran kompetensi dasar tersebut adalah</p>	C

No Soal	SOAL	KUNCI
	<p>A. Selembar kertas berbentuk persegi panjang dengan panjang kertas 3 cm lebih dari lebarnya akan dibuat sebuah kotak tanpa tutup dengan membuang persegi berukuran $2 \times 2 \text{ cm}^2$ di masing–masing pojoknya. Jika panjang kertas = x dan lebar = y serta volume kotak yang terbentuk 100 cm^3, tentukan luas karton yang digunakan membuat kotak tersebut.</p> <p>B. Sebuah benda dijatuhkan ke dalam sebuah sumur tambang minyak. Dua menit kemudian terdengar suara ceburan dari atas. Jika jarak benda yang dijatuhkan dirumuskan dengan $s = 16t^2 + v_0t$ dan kecepatan suara 1100 ft/detik, berapa kedalaman sumur minyak tersebut?</p> <p>C. Anton akan membuat silinder tanpa tutup dengan volume $8.000\pi \text{ cm}^3$ dari selembaar aluminimun. Untuk meminimalkan biaya bahan, Anton bermaksud meminimalkan aluminium yang digunakan dengan cara menentukan ukuran terbaik silinder yang dapat meminimalkan penggunaan bahan. Berapakah perbandingan panjang diameter alas dan tinggi silinder yang meminimalkan banyaknya aluminium yang digunakan?</p> <p>D. Ilmu fisika menunjukkan bahwa ketika suatu objek dilemparkan kearah atas maka ketinggian objek lemparan tersebut dapat dimodelkan dengan $s = -4.9t^2 + v_0t + h$, dengan s ketinggian objek lemparan, v_0 kecepatan awal, t waktu, dan h tinggi awal. Suatu model roket ditempatkan ke atas dimana pada pembakaran terakhir terjadi pada ketinggian 155 m kecepatan roket 49 m/detik. Berapa lama model roket tersebut mencapai tanah?</p>	
29	<p>Berikut ini yang termasuk kegiatan pengembangan keprofesian berkelanjutan melalui tindakan reflektif adalah</p> <p>A. melaksanakan penelitian tindakan kelas</p> <p>B. mengikuti kegiatan kolektif di MGMP</p> <p>C. mengikuti diklat fungsional</p> <p>D. membuat karya inovatif</p>	A

No Soal	SOAL	KUNCI
30	Email merupakan salah satu sarana berkomunikasi melalui pesan elektronik. Untuk membuka email yang harus diisikan pada saat login adalah A. nama dan email B. email dan website C. username dan email D. username dan password	D

Setelah soal direvisi berdasarkan hasil telaah pakar, selanjutnya dimintakan pendapat ahli untuk menentukan kesesuaian butir soal dengan indikator. Langkah ini dilakukan untuk menentukan validitas isi yang akan dihitung dengan menggunakan Indeks Aiken. Ahli diminta memberikan pendapat kesesuaian butir soal dengan indikator melalui pilihan: Sangat tidak sesuai (1), kurang sesuai (2), cukup sesuai (3), sesuai (4), dan sangat sesuai (5). Hasil penilaian ahli tersebut kemudian ditabulasi dan digunakan untuk menghitung indeks kesepakatan ahli dengan indeks Aiken.

Penentuan indeks validitas isi (*content validity index*) disingkat V menggunakan formula $V = \frac{\sum s}{n(c-1)}$; dengan s: skor yang ditetapkan setiap pakar dikurangi skor terendah dalam kategori yang dipakai ($s = r - lo$), dengan r adalah skor kategori pilihan pakar, dan lo adalah skor terendah dalam kategori penyekoran; n: banyaknya pakar; dan c: banyak kategori yang dapat dipilih pakar. Dari hasil perhitungan V, suatu butir dikategorikan berdasarkan indeksinya. Nilai V yang diperoleh kemudian di konfirmasi dengan tabel probabilitas pemilihan nilai koefisien validitas dari Aiken (1985: 134). Nilai koefisien validitas isi dari Aiken disajikan pada Tabel 16. Merujuk pada tabel dari Aiken tersebut, dengan pelibatan pakar sebanyak 7 orang, tersedia 4 pilihan penilaian, maka batas minimal valid adalah 0.76.

Tabel 16. Nilai koefisien validitas isi dari Aiken

Right-Tail Probabilities (p) for Selected Values of the Validity Coefficient (V)

No. of Items (<i>m</i>) or Raters (<i>n</i>)	Number of Rating Categories (<i>c</i>)											
	2		3		4		5		6		7	
	V	p	V	p	V	p	V	p	V	p	V	p
2							1.00	.040	1.00	.028	1.00	.020
3							1.00	.008	1.00	.005	1.00	.003
3			1.00	.037	1.00	.016	.92	.032	.87	.046	.89	.029
4					1.00	.004	.94	.008	.95	.004	.92	.006
4			1.00	.012	.92	.020	.88	.024	.85	.027	.83	.029
5			1.00	.004	.93	.006	.90	.007	.88	.007	.87	.007
5	1.00	.031	.90	.025	.87	.021	.80	.040	.80	.032	.77	.047
6			.92	.010	.89	.007	.88	.005	.83	.010	.83	.008
6	1.00	.016	.83	.038	.78	.050	.79	.029	.77	.036	.75	.041
7			.93	.004	.86	.007	.82	.010	.83	.006	.81	.008
7	1.00	.008	.86	.016	.76	.045	.75	.041	.74	.038	.74	.036
8	1.00	.004	.88	.007	.83	.007	.81	.008	.80	.007	.79	.007
8	.88	.035	.81	.024	.75	.040	.75	.030	.72	.039	.71	.047
9	1.00	.002	.89	.003	.81	.007	.81	.006	.78	.009	.78	.007
9	.89	.020	.78	.032	.74	.036	.72	.038	.71	.039	.70	.040
10	1.00	.001	.85	.005	.80	.007	.78	.008	.76	.009	.75	.010
10	.90	.001	.75	.040	.73	.032	.70	.047	.70	.039	.68	.048
11	.91	.006	.82	.007	.79	.007	.77	.006	.75	.010	.74	.009
11	.82	.033	.73	.048	.73	.029	.70	.035	.69	.038	.68	.041
12	.92	.003	.79	.010	.78	.006	.75	.009	.73	.010	.74	.008
12	.83	.019	.75	.025	.69	.046	.69	.041	.68	.038	.67	.049
13	.92	.002	.81	.005	.77	.006	.75	.006	.74	.007	.72	.010
13	.77	.046	.73	.030	.69	.041	.67	.048	.68	.037	.67	.041
14	.86	.006	.79	.006	.76	.005	.73	.008	.73	.007	.71	.009
14	.79	.029	.71	.035	.69	.036	.68	.036	.66	.050	.66	.047
15	.87	.004	.77	.008	.73	.010	.73	.006	.72	.007	.71	.008
15	.80	.018	.70	.040	.69	.032	.67	.041	.65	.048	.66	.041
16	.88	.002	.75	.010	.73	.009	.72	.008	.71	.007	.70	.010
16	.75	.038	.69	.046	.67	.047	.66	.046	.65	.046	.65	.046
17	.82	.006	.76	.005	.73	.008	.71	.010	.71	.007	.70	.009
17	.76	.025	.71	.026	.67	.041	.66	.036	.65	.044	.65	.039
18	.83	.004	.75	.006	.72	.007	.71	.007	.70	.007	.69	.010
18	.72	.048	.69	.030	.67	.036	.65	.040	.64	.042	.64	.044
19	.79	.010	.74	.008	.72	.006	.70	.009	.70	.007	.68	.009
19	.74	.032	.68	.033	.65	.050	.64	.044	.64	.040	.63	.048
20	.80	.006	.72	.009	.70	.010	.69	.010	.68	.010	.68	.008
20	.75	.021	.68	.037	.65	.044	.64	.048	.64	.038	.63	.041
21	.81	.004	.74	.005	.70	.010	.69	.008	.68	.010	.68	.009
21	.71	.039	.67	.041	.65	.039	.64	.038	.63	.048	.63	.045
22	.77	.008	.73	.006	.70	.008	.68	.009	.67	.010	.67	.008
22	.73	.026	.66	.044	.65	.035	.64	.041	.63	.046	.62	.049
23	.78	.005	.72	.007	.70	.007	.68	.007	.67	.010	.67	.009
23	.70	.047	.65	.048	.64	.046	.63	.045	.63	.044	.62	.043
24	.79	.003	.71	.008	.69	.006	.68	.008	.67	.010	.66	.010
24	.71	.032	.67	.030	.64	.041	.64	.035	.62	.041	.62	.046
25	.76	.007	.70	.009	.68	.010	.67	.009	.66	.009	.66	.009
25	.72	.022	.66	.033	.64	.037	.63	.038	.62	.039	.61	.049

Sebagai gambaran, misalkan hasil telaah konten oleh pakar disajikan pada Tabel 17.

Tabel 17. Hasil Analisis Validitas Isi

No Butir	V	Kategori	No Butir	V	Kategori
1	0,93	valid	16	1,00	valid
2	0,89	valid	17	0,93	valid
3	0,93	valid	18	0,93	valid
4	1,00	valid	19	1,00	valid
5	1,00	valid	20	1,00	valid
6	0,93	valid	21	0,96	valid
7	0,96	valid	22	1,00	valid
8	1,00	valid	23	0,96	valid
9	0,93	valid	24	0,89	valid
10	1,00	valid	25	0,96	valid
11	0,96	valid	26	0,93	valid
12	1,00	valid	27	0,96	valid
13	0,96	valid	28	0,96	valid
14	0,96	valid	29	0,96	valid
15	0,96	valid	30	1,00	valid
Indeks validitas isi tes				0,96	valid

Tabel 17 menunjukkan bahwa tes kompetensi guru matematika SMA termasuk dalam kategori valid. Penulis selanjutnya melakukan tahap berikutnya, yaitu ujicoba soal.

2. Ujicoba dan Revisi

Misalkan dalam pengembangan tes kompetensi guru matematika ini dilakukan 3 (tiga) tahap ujicoba, yaitu: ujicoba keterbacaan, ujicoba skala terbatas, dan ujicoba skala luas. Misalkan, proses dan hasil ujicoba tersebut disajikan sebagai berikut.

a. Ujicoba Keterbacaan

Ujicoba tahap pertama difokuskan pada uji keterbacaan untuk mendapatkan gambaran keterbacaan butir tes yang telah disusun. Ujicoba keterbacaan dilakukan melibatkan 5 orang guru matematika SMA. Hasil ujicoba keterbacaan ini dijadikan masukan untuk revisi produk agar menjadi lebih baik sehingga siap diujicobakan pada ujicoba tahap kedua.

Misalkan, sebagai gambaran, berdasarkan hasil ujicoba keterbacaan diperoleh temuan bahwa sebagian besar butir soal telah memiliki tingkat keterbacaan yang baik, tetapi ada beberapa butir yang menurut sebagian responden masih belum dapat dipahami dengan mudah dan ada gambar yang terlihat tidak jelas. Hal ini ditemukan dari pendapat responden terhadap butir-butir soal yang telah disusun, seperti tersaji pada Tabel 18 dan Tabel 19.

Tabel 18. Kemudahan Soal Dipahami

No Butir	Kemudahan soal untuk dipahami					No Butir	Kemudahan soal untuk dipahami				
	R1	R2	R3	R4	R5		R1	R2	R3	R4	R5
1	M	M	M	M	M	16	M	M	M	M	M
2	M	S	M	M	M	17	M	M	M	M	M
3	M	M	M	M	M	18	M	M	M	M	M
4	M	M	S	M	M	19	M	M	M	M	M
5	M	M	M	M	M	20	M	M	M	M	M
6	M	M	M	M	M	21	S	M	S	M	M
7	M	M	M	M	S	22	M	M	M	M	M
8	M	M	M	M	M	23	M	M	M	M	M
9	S	M	S	M	S	24	M	M	M	M	M
10	M	M	M	M	M	25	M	M	M	M	M
11	S	M	M	M	M	26	M	S	M	M	M
12	M	S	S	M	M	27	M	M	M	M	M
13	M	M	M	M	M	28	S	M	M	S	S
14	M	M	M	M	M	29	M	M	M	M	M
15	M	M	M	M	M	30	M	M	M	M	M

Keterangan:

- R1 : Responden 1
- R2 : Responden 2
- R3 : Responden 3
- R4 : Responden 4
- R5 : Responden 5
- M : Mudah
- S : Sulit

Tabel 19. Kejelasan Gambar, Grafik, atau Tabel

No Butir	Responden1	Responden2	Responden3	Responden4	Responden5
5	Jelas	Jelas	Jelas	Jelas	Jelas
26	Jelas	Tidak Jelas	Jelas	Jelas	Jelas

Tabel 18 menunjukkan bahwa terdapat beberapa butir soal yang dianggap responden sulit untuk dipahami. Terkait dengan gambar, grafik, atau tabel, pada Tabel 19 terlihat bahwa ada 1 (satu) responden yang menyatakan bahwa gambar pada butir nomor 26 tidak jelas.

Berdasarkan temuan hasil uji keterbacaan selanjutnya dilakukan revisi soal yang masih dianggap responden sulit dipahami atau gambar yang tidak jelas. Berdasarkan hasil uji keterbacaan ditemukan bahwa beberapa butir soal masih dianggap sebagian responden sulit dipahami dan ada gambar, grafik, atau tabel yang dianggap tidak jelas. Berdasarkan temuan ini dilakukan revisi terhadap butir-butir yang dianggap tidak mudah dipahami atau gambar, grafik atau tabel nya tidak jelas. Misalkan revisi yang dilakukan adalah sebagai berikut.

- 4) Berdasarkan hasil uji keterbacaan ditemukan bahwa butir soal nomor 2, 4, 7, 9, 12, 21, 26 dan 28 dianggap oleh sebagian responden sulit dipahami. Penulis kemudian mencermati kembali butir-butir soal tersebut, dan menemukan bahwa butir soal nomor 2, 12, 21, dan 28 perlu dilakukan revisi agar lebih memudahkan peserta tes memahami butir-butir soal

tersebut. Revisi dilakukan dengan merubah tata letak tulisan untuk butir soal nomor 2 dan 28, dan merevisi kalimat atau menambahkan penjelasan pada soal nomor 12 dan 21. Selain butir soal nomor 2, 12, 21, dan 28, setelah penulis mencermati kembali rumusan soal dan pilihan jawaban penulis sependapat dengan beberapa responden lain yang menyatakan bahwa butir soal nomor 4, 7, 9, dan 26 tidak sulit untuk dipahami, sehingga penulis tidak merevisi butir-butir soal tersebut.

- 5) Butir soal nomor 26 dinyatakan oleh salah satu responden gambarnya tidak jelas. Penulis kemudian mencermati kembali butir soal tersebut dan memutuskan untuk memperbesar gambar sehingga terlihat lebih jelas.

Berdasarkan hasil analisis ujicoba keterbacaan kemudian dilakukan revisi soal. Misalkan, soal hasil revisi disajikan pada Tabel 20.

Tabel 20. Soal revisi berdasarkan hasil uji keterbacaan

No	Soal
1	<p>Salah satu kesulitan yang dihadapi siswa dalam menyelesaikan soal kontekstual adalah membentuk model matematika dari masalah kontekstual. Kesulitan tersebut merupakan salah satu masalah yang berkaitan dengan kemampuan</p> <p>A. penalaran B. berpikir kritis C. pemahaman konsep D. pemecahan masalah</p>
2	<p>Seorang guru mengajarkan materi matriks menggunakan model pembelajaran <i>discovery learning</i>. Peserta didik berdiskusi bersama kelompoknya untuk menyelesaikan masalah yang diberikan pada lembar kerja dengan memanfaatkan berbagai informasi yang telah diperoleh. Dalam model pembelajaran <i>discovery learning</i> kegiatan tersebut termasuk pada tahap</p> <p>A. identifikasi masalah B. pengolahan data C. pengumpulan data D. menarik kesimpulan</p>

3	<p>Langkah–langkah penyusunan soal matematika antara lain adalah:</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) menyusun kisi–kisi (2) memeriksa kompetensi dasar dan indikatornya (3) menulis soal berdasarkan kisi–kisi dan kaidah penulisan soal (4) menetapkan tujuan penilaian (5) menyusun pedoman penyekoran <p>Berdasarkan kelima langkah di atas, urutan yang tepat dalam menyusun soal adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> A. (1) – (4) – (3) – (2) – (5) B. (2) – (1) – (3) – (4) – (5) C. (2) – (1) – (4) – (3) – (5) D. (4) – (2) – (1) – (3) – (5) 																					
4	<p>Penyusunan RPP di sekolah dilakukan sesuai dengan prinsip–prinsip penyusunan rencana pembelajaran yang telah ditetapkan pemerintah. Berikut ini yang termasuk prinsip penyusunan RPP dalam Kurikulum 2013 adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> A. RPP disusun sesuai dengan tuntutan dan target pencapaian yang telah ditetapkan sekolah. B. materi pokok yang dikembangkan pada RPP meliputi materi seluruh KD, baik KD dari KI–1, KI–2, KI–3 maupun KI–4. C. pengembangkan RPP didasarkan pada buku ajar dengan memperhatikan silabus yang telah dikembangkan secara nasional D. RPP dirancang berpusat pada peserta didik dengan tetap mempertimbangkan kondisi di satuan pendidikan 																					
5	<p>Berikut disajikan daftar nilai matematika di kelas yang diampu Pak Anton.</p> <p style="text-align: center;">Daftar Nilai Matematika</p> <table border="1" data-bbox="292 1361 806 1652"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Nama Siswa</th> <th>Nilai</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Naura</td> <td>9.25</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Khayla</td> <td>9.25</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Anindya</td> <td>8.75</td> </tr> <tr> <td>.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>36</td> <td>Zahra</td> <td>8.75</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Rata–rata</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	No	Nama Siswa	Nilai	1	Naura	9.25	2	Khayla	9.25	3	Anindya	8.75	.			36	Zahra	8.75	Rata–rata		
No	Nama Siswa	Nilai																				
1	Naura	9.25																				
2	Khayla	9.25																				
3	Anindya	8.75																				
.																						
36	Zahra	8.75																				
Rata–rata																						

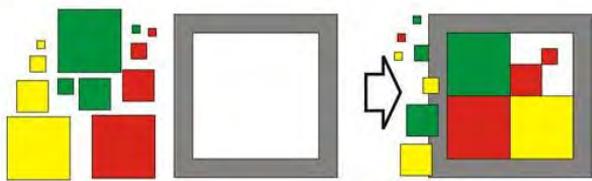
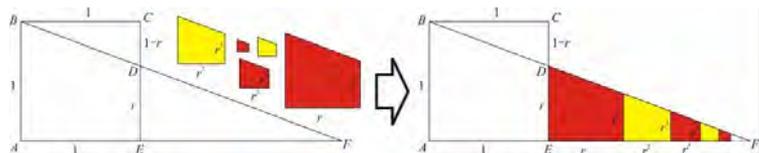
	<p>Jika Pak Anton ingin menemukan rata-rata nilai matematika siswa tersebut dengan menggunakan Microsoft <i>Excel</i>, fungsi pada pada Microsoft <i>Excel</i> yang tepat digunakan adalah</p> <p>A. <i>Sum</i> B. <i>STDEV</i> C. <i>Average</i> D. <i>Count numbers</i></p>
6	<p>Seorang guru memiliki siswa dengan kecerdasan yang beragam di kelasnya. Sebagian siswa memiliki kecerdasan di atas rata-rata dan sebagian yang lain termasuk siswa lambat belajar (<i>slow learner</i>). Pada saat mengajar materi dimensi tiga yang merupakan salah satu materi yang dianggap paling sulit oleh sebagian besar siswa, guru tersebut akan menggunakan pembelajaran berkelompok. Berikut ini cara pengelompokkan siswa yang paling tepat adalah</p> <p>A. Siswa dengan kecerdasan di atas rata-rata dikelompokkan menjadi satu agar mereka tidak terhambat belajarnya oleh siswa lain B. Siswa yang termasuk lamban belajar dikelompokkan menjadi satu dengan siswa dengan kecerdasan di atas rata-rata agar terbantu belajarnya C. Siswa dikelompokkan secara heterogen dimana setiap kelompok terdapat siswa dengan kecerdasan di atas rata-rata dan siswa yang lamban belajar D. Siswa dengan kemampuan rata-rata dibaurkan kelompoknya dengan siswa yang memiliki kecerdasan di atas rata-rata sedangkan siswa lamban belajar di buat kelompok tersendiri</p>
7	<p>Meskipun komunikasi antara guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran termasuk komunikasi publik atau kelompok, guru sewaktu-waktu bisa mengubahnya menjadi komunikasi antarpersonal; hal ini bisa dilakukan karena</p> <p>A. peserta didik di kelas merupakan bagian komunitas di bawah pengelolaan guru B. peserta didik merespon apapun yang dikomunikasikan guru kepada mereka C. proses komunikasi tatap muka di kelas mempunyai kelompok yang relatif kecil D. proses komunikasi di kelas bergantung sepenuhnya oleh keputusan guru</p>

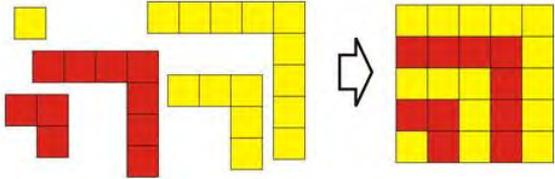
8	<p>Salah satu soal yang diberikan guru untuk penilaian di kelas adalah sebagai berikut.</p> <p><i>Temukan suatu permasalahan bidang ekonomi yang dapat diselesaikan dengan menggunakan sistem pertidaksamaan dua variabel bentuk linear – kuadrat atau kuadrat – kuadrat. Setelah permasalahan tersebut ditemukan, rumuskan sistem pertidaksamaan dua variabel yang sesuai untuk menyelesaikan masalah tersebut.</i></p> <p>Butir soal di atas paling tepat digunakan mengukur indikator pencapaian kompetensi</p> <p>A. Menjelaskan penyelesaian sistem pertidaksamaan dua variabel (linear – kuadrat)</p> <p>B. Menentukan penyelesaian sistem pertidaksamaan dua variabel (linear – kuadrat)</p> <p>C. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem pertidaksamaan dua variabel (kuadrat–kuadrat)</p> <p>D. Menyajikan masalah yang berkaitan dengan sistem pertidaksamaan dua variabel (linear–kuadrat)</p>
9	<p>Berdasarkan hasil analisis penilaian yang dilakukan seorang guru, diperoleh data ketuntasan klasikal kurang dari 50% sehingga peserta didik yang perlu mengikuti pembelajaran remedial lebih dari 50%. Bentuk remedial yang tepat dilakukan guru tersebut adalah</p> <p>A. Memberikan pembelajaran ulang dengan metode dan media yang berbeda</p> <p>B. Memberikan bimbingan secara khusus kepada peserta didik yang belum tuntas</p> <p>C. Memberikan tugas belajar tambahan bagi peserta didik yang belum tuntas</p> <p>D. Memberikan penugasan secara berkelompok melibatkan semua peserta didik</p>
10	<p>Setelah melakukan refleksi pembelajaran, Pak Deni menemukan masalah bahwa banyak siswa mudah menyerah (tidak gigih) dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Kegiatan yang tepat dilakukan Pak Deni untuk menindaklanjuti temuan tersebut....</p> <p>A. menginformasikan kriteria ketuntasan yang digunakan untuk menilai kemampuan meyelesaikan masalah</p> <p>B. mengembangkan media elektronik atau non–elektronik untuk meningkatkan keterampilan siswa menyelesaikan masalah</p>

	<p>C. pemberian latihan penyelesaian masalah diberikan yang terjangkau daya nalar siswa dengan kesulitan ditingkatkan bertahap</p> <p>D. mengubah metode pelaksanaan pembelajaran menyelesaikan masalah matematika dari berbasis kerja kelompok ke kerja individu</p>
11	<p>Suatu gedung bioskop mengatur tempat duduk penonton mulai baris depan ke belakang dengan banyak kursi di baris belakang lebih 3 kursi dari baris depannya. Gedung bioskop tersebut memiliki 20 baris kursi dengan kursi paling belakang ada 72 buah. Banyak tempat duduk penonton di bioskop tersebut adalah</p> <p>A. 720</p> <p>B. 790</p> <p>C. 870</p> <p>D. 890</p>
12	<p>Khayla pergi dari kota A ke kota B dengan mengendari sepeda motor. Setelah menempuh $\frac{3}{5}$ jarak perjalanan, Khayla mendahului Naura yang juga mengendari sepeda motor dari kota A menuju kota B dengan kecepatan 40 km/jam pada jam 08.00 WIB. Khayla sampai di kota B jam 11.30 WIB. Jika Naura sampai kota B 30 menit lebih lambat dibandingkan Khayla, jarak kota A dan B adalah ...</p> <p>A. 280 km</p> <p>B. 320 km</p> <p>C. 400 km</p> <p>D. 450 km</p>
13	<p>Pernyataan yang setara dengan “Jika seleksi masuk PNS dilakukan dengan jujur maka peserta yang lulus seleksi menjadi PNS adalah orang-orang terbaik” adalah</p> <p>A. Jika seleksi masuk PNS tidak dilakukan dengan jujur maka peserta yang lulus seleksi menjadi PNS bukan orang-orang terbaik</p> <p>B. Jika peserta yang lulus seleksi menjadi PNS bukanlah orang-orang terbaik maka seleksi masuk PNS tidak dilakukan dengan jujur</p> <p>C. Seleksi masuk PNS tidak dilakukan dengan jujur atau peserta yang lulus seleksi menjadi PNS bukanlah orang-orang terbaik</p> <p>D. Jika peserta yang lulus seleksi menjadi PNS adalah orang-orang terbaik maka seleksi masuk PNS dilakukan dengan jujur</p>
14	<p>Diketahui kubus PQRS.TUVW memiliki panjang sisi 6 cm. Jika titik A merupakan titik potong diagonal sisi PQRS dan titik B merupakan proyeksi titik Q pada AU, maka panjang AB adalah ... cm.</p>

	<p>A. $\frac{1}{3}\sqrt{6}$</p> <p>B. $\frac{1}{2}\sqrt{6}$</p> <p>C. $\sqrt{6}$</p> <p>D. $2\sqrt{6}$</p>
15	<p>Diketahui nilai rata-rata dari 20 siswa adalah 60. Jika ditambahkan nilai dari 10 siswa lainnya maka rata-rata nilainya menjadi 65. Nilai rata-rata dari 10 siswa yang ditambahkan adalah</p> <p>A. 70</p> <p>B. 75</p> <p>C. 80</p> <p>D. 85</p>
16	<p>Suatu kelompok diskusi terdiri dari 6 orang akan berdiskusi dengan duduk mengelilingi meja bundar. Jika ketua dan sekretaris diskusi selalu berdampingan, banyaknya cara mereka duduk mengelilingi meja bundar adalah</p> <p>A. 24</p> <p>B. 48</p> <p>C. 120</p> <p>D. 240</p>
17	<p>Bilangan satuan dari 2^{2019} adalah</p> <p>A. 2</p> <p>B. 4</p> <p>C. 6</p> <p>D. 8</p>
18	<p>Diketahui fungsi $f(x) = (p - 4)x^2 + (2p - 20)x + 6$ memiliki sumbu simetri $x = 2$. Nilai ekstrim fungsi tersebut adalah ...</p> <p>A. Maksimum -6</p> <p>B. Maksimum -2</p> <p>C. Minimum 2</p> <p>D. Minimum 6</p>
19	<p>Diketahui akar-akar persamaan kuadrat $x^2 - (p - 2)x - 6 = 0$ adalah α dan β yang memenuhi $\alpha^2 + 2\alpha\beta + \beta^2 = 5$. Salah satu nilai p yang memenuhi adalah</p> <p>A. -2</p> <p>B. -1</p>

	<p>C. 1 D. 2</p>
20	<p>Diketahui fungsi $y = 2\sqrt{3 - x}$ memiliki garis singgung di titik (a, b) yang sejajar dengan garis $x + y = 0$. Nilai $a + b$ adalah</p> <p>A. 1 B. 2 C. 3 D. 4</p>
21	<p>Di suatu sekolah diselenggarakan ekstrakurikuler pramuka, komputer, dan olahraga. Sebanyak 100 peserta didik mengikuti pramuka, 751 mengikuti komputer, dan 62 mengikuti olahraga. Di antara seluruh peserta didik, ada 22 peserta didik mengambil bersamaan pramuka dan komputer, 16 peserta didik mengambil bersamaan pramuka dan olahraga, serta 8 peserta didik mengambil bersamaan komputer dan olahraga. Jika terdapat 202 peserta didik yang mengambil paling sedikit satu dari ketiga ekstrakuler tersebut, banyaknya peserta didik yang mengambil ketiga ekstrakurikuler sekaligus adalah</p> <p>A. 4 B. 6 C. 9 D. 11</p>
22	<p>Diketahui $P + Q = \frac{\pi}{3}$ dan $\cos P \cdot \cos Q = \frac{7}{10}$. Nilai $\cos (P - Q) = \dots$</p> <p>A. $\frac{1}{5}$ B. $\frac{2}{5}$ C. $\frac{7}{10}$ D. $\frac{9}{10}$</p>
23	<p>Diberikan vektor posisi $\vec{u} = 2\vec{i} - \vec{j}$ dan $\vec{v} = \vec{i} - 2\vec{j}$. Besar sudut antara $\vec{v} \vec{u} + \vec{u} \vec{v}$ dan $\vec{v} \vec{u} - \vec{u} \vec{v}$ adalah</p> <p>A. 0 B. $\frac{\pi}{4}$ C. $\frac{\pi}{3}$ D. $\frac{\pi}{2}$</p>

24	<p>Bayangan garis $2x + 3y = 6$ bila ditransformasikan dengan matriks transformasi $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ dilanjutkan dengan pencerminan terhadap sumbu Y adalah</p> <p>A. $-5x + 4y = 6$ B. $4x + 3y = 6$ C. $5x + 4y = 6$ D. $7x + 5y = 6$</p>
25	<p>Berikut ini matematikawan yang menuliskan buku geometri berjudul <i>The Element</i> adalah</p> <p>A. Cauchy B. Euclid C. Leibniz D. Lobachevsky</p>
26	<p>Penggunaan media berikut yang tepat digunakan untuk menjelaskan deret tak hingga $\frac{1}{4} + \frac{1}{16} + \frac{1}{64} + \dots$ adalah</p> <p>A. </p> <p>B. </p> <p>C. </p>

	<p>D.</p> 
27	<p>Salah satu kompetensi dasar yang diajarkan pada siswa kelas XII SMA adalah “Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan (aturan– penjumlahan, aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi)”. Kegiatan pembelajaran utama untuk mendukung siswa mencapai kompetensi tersebut adalah</p> <p>A. Mengajarkan kepada siswa materi tentang kaidah pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi)</p> <p>B. Menugaskan siswa mengidentifikasi masalah–masalah kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan</p> <p>C. Memberikan pengalaman kepada siswa menyelesaikan soal–soal kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan</p> <p>D. Memberi tugas kepada siswa secara berkelompok untuk menemukan model matematika dari masalah kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan</p>
28	<p>Seorang guru akan membelajarkan kompetensi dasar “<i>Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan turunan fungsi aljabar</i>”. Masalah berikut yang tepat digunakan sebagai materi pembelajaran kompetensi dasar tersebut adalah</p> <p>A. Selembar kertas berbentuk persegi panjang dengan panjang kertas 3 cm lebih dari lebarnya akan dibuat sebuah kotak tanpa tutup dengan membuang persegi berukuran $2 \times 2 \text{ cm}^2$ di masing–masing pojoknya. Jika panjang kertas = x dan lebar = y serta volume kotak yang terbentuk 100 cm^3, tentukan luas karton yang digunakan membuat kotak tersebut.</p> <p>B. Sebuah benda dijatuhkan ke dalam sebuah sumur tambang minyak. Dua menit kemudian terdengar suara ceburan dari atas. Jika jarak benda yang dijatuhkan dirumuskan dengan $s = 16t^2 + v_0$ dan kecepatan suara 1100 ft/detik, berapa kedalaman sumur minyak tersebut?</p> <p>C. Anton akan membuat silinder tanpa tutup dengan volume $8.000\pi \text{ cm}^3$ dari selembar alumunium. Untuk meminimalkan biaya bahan, Anton bermaksud menentukan ukuran terbaik silinder yang dapat meminimalkan penggunaan bahan. Berapakah perbandingan</p>

	<p>panjang diameter alas dan tinggi silinder yang meminimalkan banyaknya aluminium yang digunakan?</p> <p>D. Ilmu fisika menunjukkan bahwa ketika suatu objek dilemparkan kearah atas maka ketinggian objek lemparan tersebut dapat dimodelkan dengan $s = -4.9t^2 + v_0t + h$, dengan s ketinggian objek lemparan, v_0 kecepatan awal, t waktu, dan h tinggi awal. Suatu model roket ditempatkan ke atas dimana pada pembakaran terakhir terjadi pada ketinggian 155 m kecepatan roket 49 m/detik. Berapa lama model roket tersebut mencapai tanah?</p>
29	<p>Berikut ini yang termasuk kegiatan pengembangan keprofesian berkelanjutan melalui tindakan reflektif adalah</p> <p>A. melaksanakan penelitian tindakan kelas</p> <p>B. mengikuti kegiatan kolektif di MGMP</p> <p>C. mengikuti diklat fungsional</p> <p>D. membuat karya inovatif</p>
30	<p>Email merupakan salah satu sarana berkomunikasi melalui pesan elektronik. Untuk membuka email yang harus diisikan pada saat login adalah</p> <p>A. nama dan <i>email</i></p> <p>B. <i>email</i> dan <i>website</i></p> <p>C. <i>username</i> dan <i>email</i></p> <p>D. <i>username</i> dan <i>password</i></p>

Hasil revisi soal berdasarkan ujicoba keterbacaan ini selanjutnya diujicobakan pada tahap kedua, yaitu ujicoba terbatas.

b. Ujicoba Skala Terbatas

Ujicoba tahap kedua merupakan ujicoba skala terbatas untuk mendapatkan informasi empirik tes yang dikembangkan. Hasil ujicoba lapangan terbatas dianalisis untuk menentukan tingkat kesukaran, daya beda, dan keberfungsian distraktor.

Tingkat kesukaran butir pada tes yang dikembangkan pada penulisan ini dinyatakan dalam bentuk indeks yang besarnya berkisar 0,00 – 1,00. Semakin besar indeks tingkat kesukaran diartikan semakin mudah soal. Penafsiran tingkat kesukaran butir pada penelitian ini didasarkan pada pendapat Binchi (2016: 29), yaitu jika $p < 0,30$ dikategorikan sukar, jika $0,31 \leq p \leq 0,70$ dikategorikan sedang, dan jika $p > 0,7$ dikategorikan mudah.

Analisis berikutnya dilakukan untuk menentukan daya beda butir. Indeks daya pembeda setiap butir dinyatakan dalam bentuk proporsi yang besarnya berkisar antara $-1,00$ sampai dengan $+1,00$. Penentuan daya beda dilakukan dengan menggunakan koefisien *point biserial* (r_{pbi}), dimana semakin besar nilai r_{pbi} maka butir tersebut semakin mampu membedakan peserta tes berkemampuan tinggi dengan yang berkemampuan rendah. Kategorisasi indeks daya beda pada penulisan ini didasarkan pada pendapat Bichi (2016: 29), yaitu: jika $D < 0,20$ dikategorikan soal jelek, di buang atau sepenuhnya direvisi, jika $0,20 \leq D < 0,30$ dikategorikan soal kurang baik perlu direvisi, jika $0,30 \leq D < 0,39$ dikategorikan soal baik, sedikit atau tidak perlu direvisi, dan jika $r_{pbi} \geq 0,40$ dikategorikan soal berfungsi dengan memuaskan.

Misalkan pada pengembangan tes kompetensi guru matematika SMA ini ujicoba terbatas dilakukan terhadap 44 guru SMA, dan diperoleh data yang kemudian dianalisis menggunakan bantuan program ITEMAN, seperti disajikan sebagai berikut.

1) Tingkat kesukaran

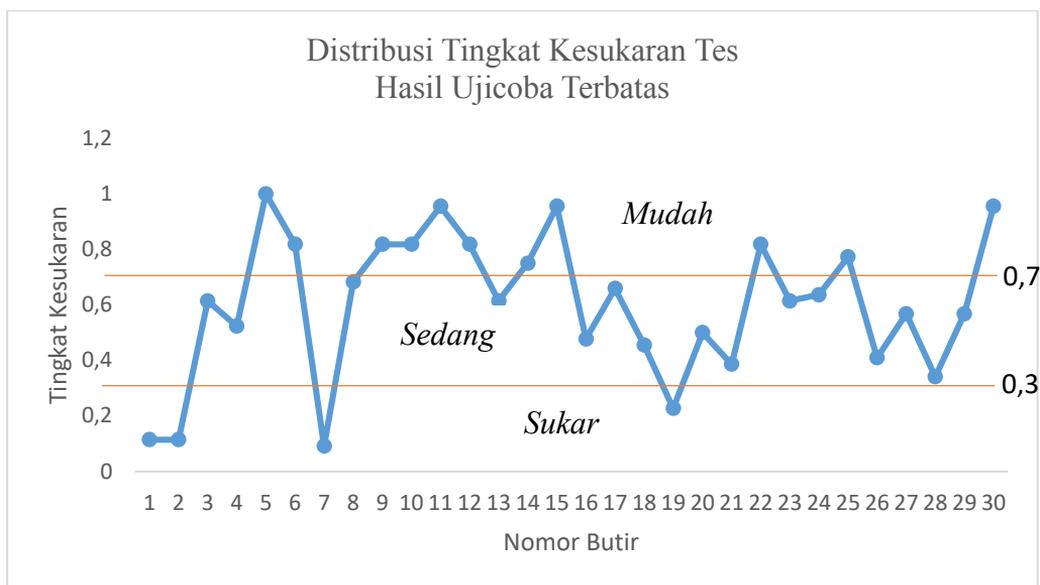
Berdasarkan analisis data hasil ujicoba diperoleh tingkat kesukaran butir tes disajikan pada Tabel 21.

Tabel 21. Tingkat Kesukaran Soal Hasil Ujicoba Terbatas

No Butir	Tingkat Kesukaran	Kategori		No Butir	Tingkat Kesukaran	Kategori	
		Tingkat Kesukaran	Kualitas Butir			Tingkat Kesukaran	Kualitas Butir
1	0,114	sukar	baik	16	0,477	sedang	baik
2	0,114	sukar	baik	17	0,659	sedang	baik
3	0,614	sedang	baik	18	0,455	sedang	baik
4	0,523	sedang	baik	19	0,227	sukar	baik
5	1,000	mudah	tidak baik	20	0,500	sedang	baik
6	0,818	mudah	baik	21	0,386	sedang	baik
7	0,091	sukar	tidak baik	22	0,818	mudah	baik
8	0,682	sedang	baik	23	0,614	sedang	baik
9	0,818	mudah	baik	24	0,636	sedang	baik
10	0,818	mudah	baik	25	0,773	mudah	baik
11	0,955	mudah	tidak baik	26	0,409	sedang	baik
12	0,818	mudah	baik	27	0,568	sedang	baik
13	0,614	sedang	baik	28	0,341	sedang	baik
14	0,750	mudah	baik	29	0,568	Sedang	baik
15	0,955	mudah	tidak baik	30	0,955	Mudah	tidak baik

Tabel 21 menunjukkan bahwa terdapat 4 butir soal yang termasuk kategori sukar, 15 butir soal termasuk kategori sedang, dan 11 butir soal termasuk kategori mudah. Tabel 35 juga menunjukkan bahwa dilihat dari tingkat kesukarannya terdapat 26 butir termasuk kategori baik dan 4 butir soal termasuk kategori tidak baik.

Secara grafis, distribusi tingkat kesukaran butir dan daya beda tes disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Distribusi Tingkat Kesukaran Butir Tes Hasil Ujicoba Terbatas

2) Daya beda butir tes

Daya beda dari butir tes kompetensi guru matematika SMA disajikan pada Tabel 22.

Tabel 22. Daya Beda Butir Hasil Ujicoba Terbatas

No Butir	Koefisien <i>point biserial</i> (r_{pbi})	Kategori	No Butir	Koefisien <i>point biserial</i> (r_{pbi})	Kategori
1	0,140	Soal jelek, dibuang atau sepenuhnya direvisi	16	0,449	Soal berfungsi dengan memuaskan
2	0,067	Soal jelek, dibuang atau sepenuhnya direvisi	17	0,467	Soal berfungsi dengan memuaskan
3	0,301	soal baik, sedikit atau tidak perlu perbaikan	18	0,171	Soal jelek, dibuang atau sepenuhnya direvisi
4	0,413	Soal berfungsi dengan memuaskan	19	-0,107	Soal jelek, dibuang atau sepenuhnya direvisi

No Butir	Koefisien <i>point biserial</i> (r_{pbi})	Kategori	No Butir	Koefisien <i>point biserial</i> (r_{pbi})	Kategori
5	-9,000	Soal jelek, dibuang atau sepenuhnya direvisi	20	0,565	Soal sangat baik
6	0,038	Soal jelek, dibuang atau sepenuhnya direvisi	21	0,393	Soal baik, sedikit atau tidak perlu perbaikan
7	-0,046	Soal jelek, dibuang atau sepenuhnya direvisi	22	0,386	Soal baik, sedikit atau tidak perlu perbaikan
8	0,449	Soal berfungsi dengan memuaskan	23	0,372	Soal baik, sedikit atau tidak perlu perbaikan
9	0,114	Soal jelek, dibuang atau sepenuhnya direvisi	24	0,449	Soal berfungsi dengan memuaskan
10	0,204	Soal kurang baik, perlu direvisi	25	0,315	soal baik, sedikit atau tidak perlu perbaikan
11	0,451	Soal berfungsi dengan memuaskan	26	0,459	Soal berfungsi dengan memuaskan
12	0,582	Soal berfungsi dengan memuaskan	27	0,497	Soal berfungsi dengan memuaskan
13	0,588	Soal berfungsi dengan memuaskan	28	0,454	Soal berfungsi dengan memuaskan
14	0,561	Soal berfungsi dengan memuaskan	29	-0,114	Soal jelek, dibuang atau sepenuhnya direvisi
15	-0,136	Soal jelek, dibuang atau sepenuhnya direvisi	30	0,311	soal baik, sedikit atau tidak perlu perbaikan

Tabel 21, Tabel 22, dan Gambar 5 menunjukkan ada beberapa butir soal yang termasuk kategori sukar, yaitu butir nomor 1, 2, 7, 19, dan beberapa butir soal memiliki daya beda jelek, bahkan beberapa negatif, yaitu butir 1, 2, 5, 6,

7, 9, 15, 18, 19, 29. Penulis kemudian melakukan kajian terhadap butir-butir tersebut untuk memperoleh temuan sebagai bahan perbaikan.

Setelah dilakukan kajian terhadap butir-butir soal yang telah diujicobakan, terutama terkait butir-butir yang termasuk kategori sukar dan butir-butir yang memiliki daya beda negatif atau bahkan negatif, diperoleh beberapa temuan. Beberapa butir soal termasuk kategori sulit dimungkinkan ada beberapa penyebab, yaitu: banyak guru yang tidak menguasai dengan baik konsep/materi yang dipertanyakan pada soal, atau rumusan soal sulit dipahami atau multi tafsir sehingga guru salah memahami soal, atau karena keduanya.

- Butir soal nomor 1 sulit dimungkinkan karena banyak guru matematika banyak yang kurang memahami dengan baik yang dimaksud dengan penalaran, berpikir kritis, pemahaman konsep, dan pemecahan masalah. Hal ini menyebabkan banyak guru salah ketika ditanya kaitan antara pembentukan model dari masalah kontekstual dengan keempat hal tersebut. Keempat hal tersebut sebenarnya merupakan aspek penting pembelajaran matematika, sehingga guru seharusnya dapat mengerti dengan baik.

Butir soal nomor 2 memiliki daya beda jelek dimungkinkan karena rumusan kalimat soal yang kurang jelas atau multi tafsir sehingga menyebabkan guru salah memahami soal yang diberikan. Hal ini berdampak justru guru dengan kemampuan lebih tinggi menjawab salah, sedang guru dengan kemampuan lebih rendah justru menjawab dengan benar

- Butir soal nomor 2 termasuk kategori sulit dimungkinkan karena banyak guru matematika kurang memahami dengan baik yang dimaksud dengan model pembelajaran, sehingga ketika diberikan suatu

ilustrasi sebagian aktivitas pembelajaran menurut model pembelajaran tersebut guru kesulitan menentukan termasuk pada tahap mana aktivitas tersebut dalam model.

Daya beda soal nomor 2 jelek dimungkinkan karena rumusan pokok soal tidak jelas atau menimbulkan multitafsir sehingga guru salah memahami yang dimaksud soal pada saat mengerjakan soal tersebut. Hal ini berdampak justru guru dengan kemampuan lebih tinggi menjawab salah, sedang guru dengan kemampuan lebih rendah justru menjawab dengan benar.

- Butir soal nomor 7 termasuk kategori sulit dimungkinkan karena banyak guru tidak menguasai kompetensi yang berkaitan dengan strategi komunikasi dalam pembelajaran, sehingga ketika bertemu dengan masalah yang berkaitan dengan komunikasi antara guru dengan peserta didik guru kesulitan menjawab. Analisis lebih jauh penulis juga menemukan bahwa pilihan jawaban A dipilih lebih dari separuh responden, yang berarti bahwa pilihan jawaban A tersebut mengecoh berlebihan.

Butir soal nomor 7 juga memiliki daya beda jelek, bahkan negatif, dimungkinkan karena responden kesulitan memahami maksud soal, atau salah tafsir terhadap soal, sehingga berdampak tidak saja banyak guru salah mengerjakan, tetapi jumlah guru dengan kemampuan tinggi lebih banyak salah dibanding guru dengan kemampuan rendah.

- Butir soal nomor 19 sulit dimungkinkan karena banyak guru kurang memahami sifat akar persamaan kuadrat untuk menyelesaikan masalah persamaan kuadrat sehingga ketika diberikan soal yang berkaitan dengan sifat akar persamaan kuadrat dan soal tersebut adalah soal yang

tidak rutin maka banyak guru salah mengerjakan. Butir soal nomor 19 memiliki daya beda negatif dimungkinkan karena rumusan kalimat soal nomor 19 sulit dipahami atau menimbulkan multitafsir, sehingga berdampak tidak saja banyak guru salah mengerjakan, tetapi jumlah guru dengan kemampuan tinggi lebih banyak salah dibanding guru dengan kemampuan rendah.

- Butir soal nomor 5, 6, 9, 18, dan 29 memiliki daya beda negatif dimungkinkan karena rumusan soal pada butir-butir tersebut sulit dipahami atau dapat menimbulkan multitafsir, sehingga menyebabkan responden salah memahami soal yang menyebabkan banyak guru dengan kemampuan tinggi salah mengerjakan sedangkan guru dengan kemampuan rendah banyak benar mengerjakan. Oleh karena itu diperlukan revisi soal dengan memperbaiki rumusan soal, baik pokok soal, pilihan jawaban, atau keduanya, sehingga lebih mudah dipahami dan tidak menimbulkan multitafsir.
- Khusus butir nomor 15 penulis memandang perlu diganti, karena daya beda negatif ada dua pilihan tidak berfungsi, padahal ketika penulis cermati rumusan soal nomor 15 sudah cukup sederhana dan jelas, sehingga daya beda negatif tersebut dimungkinkan karena memang butir soal nomor 1 jelek. Selain itu, soal nomor 15 termasuk kategori mudah (hampir semua, yaitu 95%, benar). Apabila rumusan soal diubah penulis menduga justru berdampak lebih tidak baik, karena soal mungkin justru lebih sulit dipahami dan bisa menimbulkan salah tafsir. Dengan pertimbangan ini, penulis memutuskan untuk mengganti butir soal nomor 15.

3) Keberfungsian distraktor

Selain tingkat kesukaran dan daya beda, hasil ujicoba terbatas juga dapat digunakan untuk mendapatkan informasi tentang keberfungsian distraktor. Analisis keberfungsian distraktor dimaksudkan untuk mengetahui berfungsi tidaknya distraktor pada alternatif jawaban yang tersedia. Dalam penulisan ini didasarkan pada pendapat Haladyna dan Downing (1993, Musa, dkk, 2018: 1445) yang menyarankan bahwa setidaknya 5% peserta tes memilih distraktor untuk distraktor tersebut layak dipertahankan.

Setelah dilakukan analisis dengan program ITEMAN, berikut disajikan profil keberfungsian distraktor hasil ujicoba terbatas pada Tabel 23.

Tabel 23. Keberfungsian Distraktor Soal Hasil Ujicoba Terbatas

No Butir	Kunci	Distraktor		No Butir	Kunci	Distraktor	
		Berfungsi	Tidak berfungsi			Berfungsi	Tidak berfungsi
1	D	A,B,C	–	16	B	A,C,D	–
2	C	A,B,D	–	17	D	A,B,C	–
3	D	A,B,C	–	18	B	C,C	A
4	D	A,B,C	–	19	B	A,C,D	–
5	C	–	A,B,D	20	D	A,B,C	–
6	C	B,D	A	21	D	A,B,C	–
7	C	A,B,D	–	22	D	A,B,C	–
8	D	A,B,C	–	23	D	A,B,C	–
9	A	B,C,D	–	24	C	A,B,D	–
10	C	B,D	A	25	B	A,C,D	–
11	C	B,D	A	26	A	B,C,D	–
12	C	A,B,D	–	27	C	A,B,D	–
13	B	A,C,D	–	28	C	A,B,D	–
14	C	A,B,D	–	29	A	B,C,D	–
15	B	A	C,D	30	D	A,B,C	–

Tabel 23 menunjukkan bahwa sebagian besar soal distraktornya berfungsi dengan baik karena dipilih lebih dari 5% peserta tes. Tabel 39 juga menunjukkan bahwa terdapat beberapa soal yang distraktornya tidak

berfungsi karena tidak ada yang memilih atau dipilih kurang dari 5% peserta tes, sehingga soal tersebut perlu dicermati dan diperbaiki lagi.

Selain temuan di atas, berdasarkan output analisis iteman terhadap data hasil ujicoba terbatas diperoleh temuan bahwa pada beberapa butir untuk dilakukan pengecekan ulang distraktor karena distraktor lain dianggap berfungsi lebih baik, yaitu pada butir: 1, 2, 7, 15, dan 29. Setelah dilakukan pengecekan ternyata butir soal nomor 1, 2, 5, 7, 15 dan 29 memiliki daya beda kurang dari 0.20 yang menunjukkan bahwa peserta tes dengan kemampuan lebih baik lebih sedikit menjawab benar butir soal tersebut, dan sebaliknya peserta tes dengan kemampuan lebih rendah menjawab benar lebih banyak pada butir tersebut. Dengan daya beda sangat rendah kurang dari 0.2 berarti soal tersebut jelek sehingga perlu dibuang atau sepenuhnya direvisi.

Berdasarkan hasil ujicoba terbatas selanjutnya penulis merevisi terhadap butir-butir yang belum baik. Revisi dilakukan dengan cara mengkaji kembali rumusan pertanyaan soal/stimulus dan alternatif jawaban, kemudian memperbaiki rumusan soal (pertanyaan dan/atau alternatif jawaban). Hal ini dilakukan karena dimungkinkan soal tidak baik karena sulit dipahami atau multitafsir. Selain itu, revisi dilakukan dengan mengecek data-data di soal dan kunci jawaban dengan pertimbangan kemungkinan salah data atau tidak ada kunci jawaban yang benar.

Secara operasional, tindak lanjut hasil ujicoba terbatas ada 7 (tujuh) macam langkah, yaitu: mengganti soal, merevisi pokok soal, merevisi alternatif jawaban, merevisi pokok soal dan alternatif jawaban, mengganti alternatif jawaban, dan merevisi data soal. Rincian revisi soal disajikan pada Tabel 24.

Tabel 24. Revisi Butir Soal

Tindakan lanjut hasil ujicoba terbatas	Butir yang direvisi
Soal tetap/tidak direvisi	4,8,12,13,14,16,17,20,22,23,24,25,26,27,28
Soal diganti	15
Revisi pokok soal	1,2,9,19,29
Revisi alternatif jawaban	30
Revisi pokok soal dan alternatif jawaban	3,5,6,7,10,18
Alternatif jawaban diganti	11
Revisi data soal	21

Setelah revisi dilakukan diperoleh soal yang siap untuk diujicobakan dengan skala lebih luas. Butir-butir soal hasil revisi berdasarkan hasil ujicoba terbatas disajikan pada Tabel 25.

Tabel 25. Soal revisi berdasarkan hasil ujicoba terbatas

1	Salah satu kesulitan peserta didik menyelesaikan soal kontekstual adalah membuat model matematika dari masalah kontekstual tersebut. Kesulitan membuat model matematika dari soal kontekstual merupakan salah satu masalah yang berkaitan dengan kemampuan A. penalaran B. berpikir kritis C. pemahaman konsep D. pemecahan masalah
2	Seorang guru mengajarkan materi matriks menggunakan model pembelajaran <i>discovery learning</i> . Peserta didik berdiskusi bersama kelompoknya menganalisis data dan informasi yang telah diperoleh untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matriks, kemudian menafsirkan hasilnya sesuai kebutuhan pemecahan masalah yang diselesaikan. Kegiatan peserta didik tersebut pada model pembelajaran <i>discovery learning</i> termasuk tahap A. identifikasi masalah B. pengumpulan data C. pengolahan data

	D. menarik kesimpulan																																			
3	<p>Perhatikan sebagian langkah penyusunan soal berikut.</p> <p>(1) menyusun kisi-kisi (2) memeriksa kompetensi dasar dan indikatornya (3) menulis soal sesuai kaidah penulisan soal (4) menetapkan tujuan penilaian (5) menyusun pedoman penyekoran</p> <p>Urutan dalam penulisan soal yang tepat dari kelima langkah di atas adalah</p> <p>A. (1) – (4) – (3) – (2) – (5) B. (2) – (1) – (3) – (4) – (5) C. (2) – (4) – (1) – (3) – (5) D. (4) – (2) – (1) – (3) – (5)</p>																																			
4	<p>Penyusunan RPP di sekolah dilakukan sesuai dengan prinsip-prinsip penyusunan rencana pembelajaran yang telah ditetapkan pemerintah. Berikut ini yang termasuk prinsip penyusunan RPP dalam Kurikulum 2013 adalah</p> <p>A. RPP disusun sesuai tuntutan dan target pencapaian yang telah ditetapkan sekolah. B. materi pokok yang dikembangkan pada RPP meliputi materi seluruh KD, baik KD dari KI-1, KI-2, KI-3 maupun KI-4. C. pengembangan RPP didasarkan pada buku ajar dengan memperhatikan silabus yang telah dikembangkan secara nasional D. RPP dirancang berpusat pada peserta didik dengan tetap mempertimbangkan kondisi di satuan pendidikan</p>																																			
5	<p>Berikut disajikan daftar nilai matematika di kelas yang diampu Pak Anton.</p> <table border="1" data-bbox="272 1372 1032 1698"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>No</td> <td>Nama Peserta didik</td> <td>Nilai</td> <td>Ketuntasan</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1</td> <td>Naura</td> <td>9.25</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>2</td> <td>Khayla</td> <td>9.25</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>3</td> <td>Anindya</td> <td>8.75</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>4</td> <td>Zahra</td> <td>8.75</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	1					2	No	Nama Peserta didik	Nilai	Ketuntasan	3	1	Naura	9.25		4	2	Khayla	9.25		5	3	Anindya	8.75		6	4	Zahra	8.75	
	A	B	C	D																																
1																																				
2	No	Nama Peserta didik	Nilai	Ketuntasan																																
3	1	Naura	9.25																																	
4	2	Khayla	9.25																																	
5	3	Anindya	8.75																																	
6	4	Zahra	8.75																																	

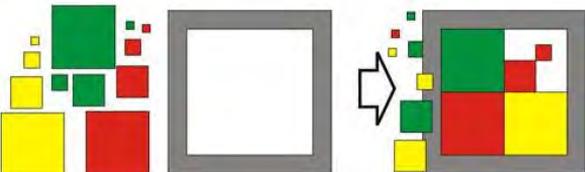
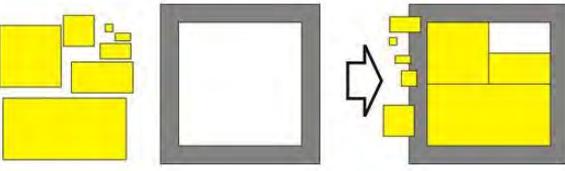
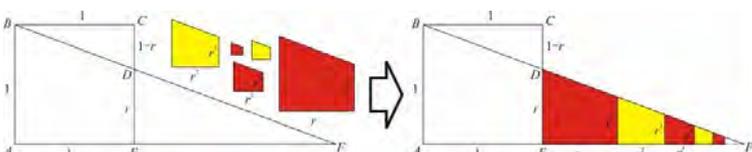
	<p>Jika kriteria ketuntasan di kelas Pak Anton 75, maka penulisan formula yang tepat untuk mengisi status ketuntasan peserta didik pada siswa bernama Naura adalah</p> <p>A. =IF C1<75,TIDAK TUNTAS,TUNTAS</p> <p>B. =IF(C1<75,TIDAK TUNTAS,TUNTAS)</p> <p>C. =IF(C1<75,"TIDAK TUNTAS,TUNTAS")</p> <p>D. =IF(C1<75,"TIDAK TUNTAS","TUNTAS")</p>
6	<p>Pada saat mengajar salah satu materi yang dianggap sulit oleh peserta didik, seorang guru akan menggunakan pembelajaran berkelompok. Apabila di kelas tersebut peserta didik memiliki beragam tingkat kecerdasan, berikut ini cara pengelompokan yang paling tepat adalah</p> <p>A. Peserta didik dikelompokkan berdasarkan kecerdasannya sehingga setiap kelompok peserta didik memperoleh perlakuan yang tepat sesuai kecerdasannya</p> <p>B. Peserta didik yang termasuk lamban belajar dikelompokkan menjadi satu dengan peserta didik dengan kecerdasan di atas rata-rata agar terbantu belajarnya</p> <p>C. Peserta didik dikelompokkan secara heterogen dimana setiap kelompok terdapat peserta didik dengan kecerdasan di atas rata-rata dan peserta didik yang lamban belajar</p> <p>D. Peserta didik dengan kemampuan rata-rata dibaurkan kelompoknya dengan peserta didik yang memiliki kecerdasan di atas rata-rata sedangkan peserta didik lamban belajar di buat kelompok tersendiri</p>
7	<p>Meskipun komunikasi antara guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran termasuk komunikasi publik atau kelompok, guru sewaktu-waktu bisa mengubahnya menjadi komunikasi antarpersonal. Hal ini bisa dilakukan karena</p> <p>A. peserta didik berkewajiban melaksanakan apapun keputusan yang dibuat guru</p> <p>B. peserta didik akan merespon apapun yang dikomunikasikan guru kepada mereka</p> <p>C. proses komunikasi tatap muka di kelas mempunyai kelompok yang relatif kecil</p> <p>D. proses komunikasi di kelas bergantung sepenuhnya oleh keputusan guru</p>
8	<p>Salah satu soal yang diberikan guru untuk penilaian di kelas adalah sebagai berikut.</p>

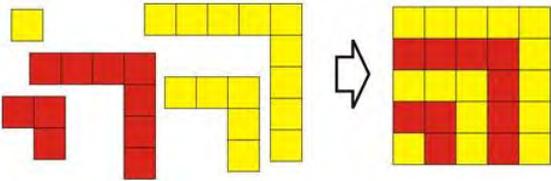
	<p><i>Temukan suatu permasalahan bidang ekonomi yang dapat diselesaikan dengan menggunakan sistem pertidaksamaan dua variabel bentuk linear – kuadrat atau kuadrat – kuadrat. Setelah permasalahan tersebut ditemukan, rumuskan sistem pertidaksamaan dua variabel yang sesuai untuk menyelesaikan masalah tersebut.</i></p> <p>Butir soal di atas paling tepat digunakan mengukur indikator pencapaian kompetensi</p> <p>A. Menjelaskan penyelesaian sistem pertidaksamaan dua variabel (linear – kuadrat)</p> <p>B. Menentukan penyelesaian sistem pertidaksamaan dua variabel (linear – kuadrat)</p> <p>C. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem pertidaksamaan dua variabel (kuadrat–kuadrat)</p> <p>D. Menyajikan masalah yang berkaitan dengan sistem pertidaksamaan dua variabel (linear–kuadrat)</p>
9	<p>Berdasarkan hasil analisis penilaian yang dilakukan seorang guru memperoleh data ketuntasan klasikal kurang dari 50%. Hal ini berarti bahwa lebih dari 50% peserta didik perlu mengikuti pembelajaran remedial. Bentuk remedial yang tepat dilakukan guru tersebut adalah</p> <p>A. Memberikan pembelajaran ulang dengan metode dan media yang berbeda</p> <p>B. Memberikan bimbingan secara khusus kepada peserta didik yang belum tuntas</p> <p>C. Memberikan tugas belajar tambahan bagi peserta didik yang belum tuntas</p> <p>D. Memberikan penugasan secara berkelompok melibatkan semua peserta didik</p>
10	<p>Setelah melakukan refleksi pembelajaran, Pak Deni menemukan masalah bahwa banyak peserta didik mudah menyerah (tidak gigih) dalam menyelesaikan soal matematika. Kegiatan yang tepat dilakukan Pak Deni untuk menindaklanjuti temuan tersebut....</p> <p>A. memberikan tambahan jumlah soal kepada peserta didik sehingga peserta didik memiliki tambahan pengalaman menyelesaikan soal matematika</p> <p>B. mengembangkan media elektronik atau non–elektronik untuk meningkatkan keterampilan peserta didik menyelesaikan masalah</p>

	<p>C. memberikan latihan penyelesaian masalah diberikan yang terjangkau daya nalar peserta didik dengan kesulitan ditingkatkan bertahap</p> <p>D. mengubah metode pelaksanaan pembelajaran menyelesaikan masalah matematika dari berbasis kerja kelompok ke kerja individu</p>
11	<p>Suatu gedung bioskop mengatur tempat duduk penonton mulai baris depan ke belakang dengan banyak kursi di baris belakang lebih 3 kursi dari baris depannya. Gedung bioskop tersebut memiliki 20 baris kursi dengan kursi paling belakang ada 72 buah. Banyak tempat duduk penonton di bioskop tersebut adalah</p> <p>A. 750</p> <p>B. 790</p> <p>C. 870</p> <p>D. 890</p>
12	<p>Khayla pergi dari kota A ke kota B dengan mengendari sepeda motor. Setelah menempuh $\frac{3}{5}$ jarak perjalanan, Khayla mendahului Naura yang juga mengendari sepeda motor dari kota A menuju kota B dengan kecepatan 40 km/jam pada jam 08.00 WIB. Khayla sampai di kota B jam 11.30 WIB. Jika Naura sampai kota B 30 menit lebih lambat dibandingkan Khayla, jarak kota A dan B adalah ...</p> <p>A. 280 km</p> <p>B. 320 km</p> <p>C. 400 km</p> <p>D. 450 km</p>
13	<p>Pernyataan yang setara dengan “Jika seleksi masuk PNS dilakukan dengan jujur maka peserta yang lulus seleksi menjadi PNS adalah orang-orang terbaik” adalah</p> <p>A. Jika seleksi masuk PNS tidak dilakukan dengan jujur maka peserta yang lulus seleksi menjadi PNS bukan orang-orang terbaik</p> <p>B. Jika peserta yang lulus seleksi menjadi PNS bukanlah orang-orang terbaik maka seleksi masuk PNS tidak dilakukan dengan jujur</p> <p>C. Seleksi masuk PNS tidak dilakukan dengan jujur atau peserta yang lulus seleksi menjadi PNS bukanlah orang-orang terbaik</p> <p>D. Jika peserta yang lulus seleksi menjadi PNS adalah orang-orang terbaik maka seleksi masuk PNS dilakukan dengan jujur</p>
14	<p>Diketahui kubus PQRS.TUVW memiliki panjang sisi 6 cm. Jika titik A merupakan titik potong diagonal sisi PQRS dan titik B merupakan proyeksi titik Q pada AU, maka panjang AB adalah ... cm.</p>

	<p>A. $\frac{1}{3}\sqrt{6}$</p> <p>B. $\frac{1}{2}\sqrt{6}$</p> <p>C. $\sqrt{6}$</p> <p>D. $2\sqrt{6}$</p>
15	<p>Seorang guru melakukan kesalahan menghitung skor dua orang peserta didik. Kedua peserta didik tersebut mendapatkan skor masing-masing $\frac{3}{4}$ dari skor seharusnya. Kesalahan hitung tersebut menyebabkan rata-rata kelas turun 1 point dari rata-rata kelas seharusnya. Jika jumlah peserta didik di kelas tersebut 36 orang, skor rata-rata seharusnya dari kedua peserta didik yang salah itu sebenarnya adalah</p> <p>A. 70</p> <p>B. 72</p> <p>C. 84</p> <p>D. 86</p>
16	<p>Suatu kelompok diskusi terdiri dari 6 orang akan berdiskusi dengan duduk mengelilingi meja bundar. Jika ketua dan sekretaris diskusi selalu berdampingan, banyaknya cara mereka duduk mengelilingi meja bundar adalah</p> <p>A. 24</p> <p>B. 48</p> <p>C. 120</p> <p>D. 240</p>
17	<p>Bilangan satuan dari 2^{2019} adalah</p> <p>A. 2</p> <p>B. 4</p> <p>C. 6</p> <p>D. 8</p>
18	<p>Diberikan suatu fungsi $f(x) = (p - 4)x^2 + (2p - 20)x + 6$, dengan $p \neq 4$. Apabila $f(x)$ memiliki sumbu simetri $x = 2$, maka nilai ekstrim fungsi tersebut adalah ...</p> <p>A. Maksimum -4</p> <p>B. Maksimum -2</p> <p>C. Minimum 2</p> <p>D. Minimum 6</p>

19	<p>Persamaan kuadrat $x^2 - (p - 2)x - 6 = 0$ memiliki akar α dan β. Apabila $\alpha^2 + 2a\beta + \beta^2 = 5$, salah satu nilai p yang memenuhi persamaan kuadrat tersebut adalah</p> <p>A. -2 B. -1 C. 1 D. 2</p>
20	<p>Diketahui fungsi $y = 2\sqrt{3 - x}$ memiliki garis singgung di titik (a, b) yang sejajar dengan garis $x + y = 0$. Nilai $a + b$ adalah</p> <p>A. 1 B. 2 C. 3 D. 4</p>
21	<p>Di suatu sekolah diselenggarakan ekstrakurikuler pramuka, komputer, dan olahraga. Sebanyak 100 peserta didik mengikuti pramuka, 75 peserta didik mengikuti komputer, dan 62 peserta didik mengikuti olahraga. Di antara seluruh peserta didik, ada 22 peserta didik mengambil bersamaan pramuka dan komputer, 16 peserta didik mengambil bersamaan pramuka dan olahraga, serta 8 peserta didik mengambil bersamaan komputer dan olahraga. Jika terdapat 202 peserta didik yang mengambil paling sedikit satu dari ketiga ekstrakurikuler tersebut, banyaknya peserta didik yang mengambil ketiga ekstrakurikuler sekaligus adalah ... orang.</p> <p>A. 4 B. 6 C. 9 D. 11</p>
22	<p>Diketahui: $P + Q = \frac{\pi}{3}$ dan $\cos P \cdot \cos Q = \frac{7}{10}$. Nilai $\cos (P - Q) = \dots$</p> <p>A. $\frac{1}{5}$ B. $\frac{2}{5}$ C. $\frac{7}{10}$ D. $\frac{9}{10}$</p>
23	<p>Diberikan vektor posisi $\vec{u} = 2\vec{i} - \vec{j}$ dan $\vec{v} = \vec{i} - 2\vec{j}$. Besar sudut antara $\vec{v} \vec{u} + \vec{u} \vec{v}$ dan $\vec{v} \vec{u} - \vec{u} \vec{v}$ adalah</p> <p>A. 0 B. $\frac{\pi}{4}$</p>

	<p>C. $\frac{\pi}{3}$</p> <p>D. $\frac{\pi}{2}$</p>
24	<p>Bayangan garis $2x + 3y = 6$ bila ditransformasikan dengan matriks transformasi $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ dilanjutkan dengan pencerminan terhadap sumbu Y adalah</p> <p>A. $-5x + 4y = 6$</p> <p>B. $4x + 3y = 6$</p> <p>C. $5x + 4y = 6$</p> <p>D. $7x + 5y = 6$</p>
25	<p>Berikut ini matematikawan yang menuliskan buku geometri berjudul <i>The Element</i> adalah</p> <p>A. Cauchy</p> <p>B. Euclid</p> <p>C. Leibniz</p> <p>D. Lobachevsky</p>
26	<p>Penggunaan media berikut yang tepat digunakan untuk menjelaskan deret tak hingga $\frac{1}{4} + \frac{1}{16} + \frac{1}{64} + \dots$ adalah</p> <p>A. </p> <p>B. </p> <p>C. </p>

	<p>D. </p>
27	<p>Salah satu kompetensi dasar yang diajarkan pada peserta didik kelas XII SMA adalah “Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan (aturan– penjumlahan, aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi)”. Kegiatan pembelajaran utama untuk mendukung peserta didik mencapai kompetensi tersebut adalah</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Mengajarkan kepada peserta didik materi tentang kaidah pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi) B. Menugaskan peserta didik mengidentifikasi masalah–masalah kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan C. Memberikan pengalaman kepada peserta didik menyelesaikan soal–soal kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan D. Memberi tugas kepada peserta didik secara berkelompok untuk menemukan model matematika dari masalah kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan
28	<p>Seorang guru akan membelajarkan kompetensi dasar “<i>Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan turunan fungsi aljabar</i>”. Masalah berikut yang tepat digunakan sebagai materi pembelajaran kompetensi dasar tersebut adalah</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Selembar kertas berbentuk persegi panjang dengan panjang kertas 3 cm lebih dari lebarnya akan dibuat sebuah kotak tanpa tutup dengan membuang persegi berukuran $2 \times 2 \text{ cm}^2$ di masing–masing pojoknya. Jika panjang kertas = x dan lebar = y serta volume kotak yang terbentuk 100 cm^3, tentukan luas karton yang digunakan membuat kotak tersebut. B. Sebuah benda dijatuhkan ke dalam sebuah sumur tambang minyak. Dua menit kemudian terdengar suara ceburan dari atas. Jika jarak benda yang dijatuhkan dirumuskan dengan $s = 16t^2 + v_0t$ dan kecepatan suara 1100 ft/detik, berapa kedalaman sumur minyak tersebut? C. Anton akan membuat silinder tanpa tutup dengan volume $8.000\pi \text{ cm}^3$ dari selembaar aluminimum. Untuk meminimalkan biaya bahan, Anton bermaksud menentukan ukuran terbaik silinder yang dapat

	<p>meminimalkan penggunaan bahan. Berapakah perbandingan panjang diameter alas dan tinggi silinder yang meminimalkan banyaknya aluminium yang digunakan?</p> <p>D. Ilmu fisika menunjukkan bahwa ketika suatu objek dilemparkan kearah atas maka ketinggian objek lemparan tersebut dapat dimodelkan dengan $s = -4.9t^2 + v_0t + h$, dengan s ketinggian objek lemparan, v_0 kecepatan awal, t waktu, dan h tinggi awal. Suatu model roket ditempatkan ke atas dimana pada pembakaran terakhir terjadi pada ketinggian 155 m kecepatan roket 49 m/detik. Berapa lama model roket tersebut mencapai tanah?</p>
29	<p>Sebagai seorang profesional setiap guru berkewajiban melakukan pengembangan keprofesian berkelanjutan. Berikut ini yang termasuk kegiatan pengembangan keprofesian berkelanjutan melalui tindakan reflektif adalah</p> <p>A. membuat karya inovatif</p> <p>B. mengikuti diklat fungsional</p> <p>C. mengikuti kegiatan kolektif di MGMP</p> <p>D. melaksanakan penelitian tindakan kelas</p>
30	<p>Email merupakan salah satu sarana berkomunikasi melalui pesan elektronik. Untuk membuka email yang harus diisikan pada saat login adalah</p> <p>A. akun dan <i>password</i></p> <p>B. akun dan <i>username</i></p> <p>C. <i>username</i> dan <i>website</i></p> <p>D. <i>username</i> dan <i>password</i></p>

Soal hasil revisi berdasarkan ujicoba terbatas ini selanjutnya diujicobakan pada ujicoba tahap ketiga, yaitu ujicoba skala luas.

c. Ujicoba Skala Luas

Setelah ujicoba terbatas dilakukan dan diperoleh revisi soal berdasarkan data hasil ujicoba terbatas selanjutnya soal diujicobakan dengan skala lebih luas. Hasil ujicoba tahap ketiga ini hasilnya digunakan untuk menentukan parameter tes, reliabilitas tes, validitas tes, dan penentuan batas kelulusan tes yang dikembangkan.

Misalkan, dalam penyusunan tes kompetensi guru matematika ini melibatkan responden ujicoba sebanyak 121 orang, dan hasilnya diuraikan sebagai berikut.

1) Karakteristik tes

a) Uji asumsi

(1) Asumsi unidimensi

Asumsi unidimensi diuji dengan menggunakan analisis faktor, yaitu dengan melihat nilai eigen pada matriks varians kovarians inter – butir. Analisis faktor menguji asumsi unidimensi dilakukan dengan bantuan program pengolah data SPSS. Uji asumsi dengan analisis faktor ini diawali dengan melakukan analisis kecukupan sampel melalui uji *KMO* dan *Bartlett*, hasilnya disajikan pada Tabel 26.

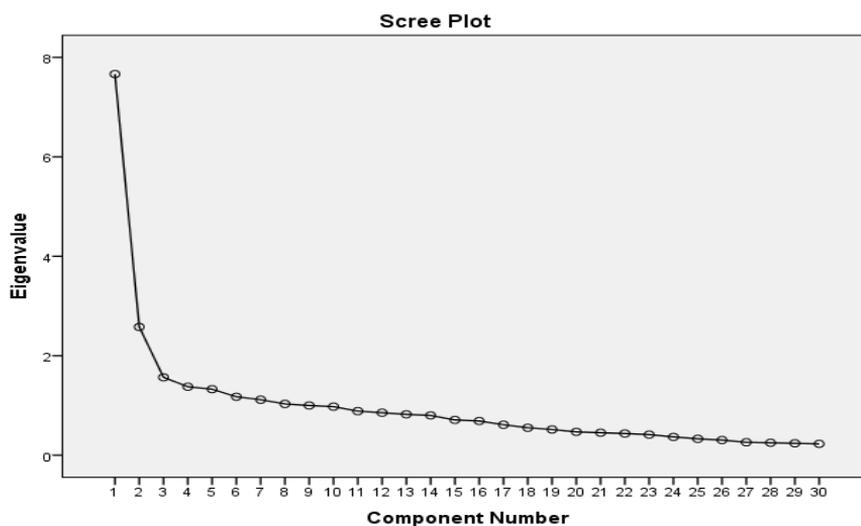
Tabel 26. Hasil Uji *KMO* dan *Bartlett*

<i>KMO and Bartlett's Test</i>		
<i>Kaiser–Meyer–Olkin Measure of Sampling Adequacy.</i>	0,823	
<i>Bartlett's Test of Sphericity</i>	<i>Approx. Chi–Square</i>	1206,557
	<i>df</i>	435
	<i>Sig.</i>	0,000

Tabel 26 menunjukkan bahwa nilai *KMO* 0,823 dan nilai *Khi–kuadrat* pada uji Bartlett sebesar 1206,557 dengan derajat kebebasan 435 dan nilai sig. 0,00 (kurang dari 0,01). Hasil ini menunjukkan bahwa sampel sebesar 121 yang digunakan dalam penulisan ini cukup.

Setelah diperoleh hasil uji kecukupan sampel, langkah berikutnya adalah melakukan analisis faktor untuk memperoleh output *scree–plot* dan nilai

eigen. Berdasarkan analisis yang dilakukan dihasilkan *scree-plot* yang disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Output *Scree-Plot* Tes

Gambar 6 menunjukkan bahwa terdapat terdapat satu curaman dominan, kemudian agak melandai mulai nilai eigen kedua, dan berikutnya semakin melandai mulai nilai eigen ketiga.. Hal ini menunjukkan bahwa tes mengukur 1 faktor dominan. Untuk lebih menguatkan hasil analisis terhadap *scree-plot* di atas, dilakukan analisis nilai eigen. *Output* nilai eigen disajikan pada Tabel 27.

Tabel 27. *Output* Nilai Eigen Tes

Komponen	Nilai Eigen	% varians	Kumulatif % Varians
1	7,664	25,546	25,546
2	2,579	8,595	34,141
3	1,566	5,220	39,361
4	1,377	4,590	43,951
5	1,327	4,425	48,376
6	1,174	3,915	52,291
7	1,115	3,718	56,009

8	1,031	3,437	59,446
9	0,999	3,330	62,776
10	0,976	3,254	66,030
Dst s.d. 30			

Tabel 27 menunjukkan bahwa nilai eigen komponen 1 cukup besar dengan persentase 25,546% terhadap total. Menurut Wells & Purwono, 2008; Retnawati, 2015: 144), persentase varians lebih besar dari 20% dikatakan bahwa perangkat mengukur dimensi utama. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa asumsi unidimensi terpenuhi. Hal ini selaras dengan hasil analisis *scree-plot* di atas.

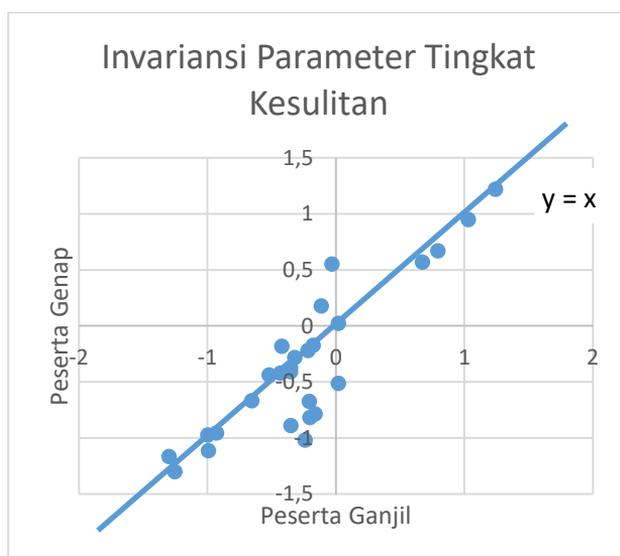
(2) Asumsi independensi lokal

Asumsi independensi lokal dalam penulisan ini tidak diuji secara tersendiri tetapi didasarkan pada hasil uji unidimensi yang telah dilakukan. Hal ini didasarkan pendapat Hambleton, Swaminathan, dan Rogers (1991: 11) yang menyatakan bahwa asumsi independensi lokal butir terpenuhi bila bersifat unidimensi. Hal senada dinyatakan Retnawati (2015: 7) bahwa asumsi independensi lokal otomatis terbukti setelah dibuktikan dengan unidimensionalitas data respon terhadap tes. Oleh karena itu, dengan telah terbuktinya asumsi unidimensi di atas, disimpulkan bahwa asumsi independensi lokal juga terpenuhi.

(3) Asumsi invariansi parameter

Ada dua parameter macam yang diuji asumsinya pada tes ini, yaitu: parameter butir dan parameter kemampuan. Parameter butir meliputi tingkat kesulitan dan daya beda (untuk parameter butir *pseudo guesing* tidak diuji karena model yang cocok untuk tes adalah model 2P – uji kecocokan model akan diuraikan di bagian bawah).

Uji asumsi invariansi parameter tingkat kesukaran butir dibuktikan dengan terlebih dahulu melakukan estimasi parameter tingkat kesukaran butir pada peserta kelompok ganjil dan genap, yang hasilnya kemudian disajikan dalam sebuah gambar diagram pencar (*scatter plot*). Diagram pencar hasil estimasi parameter tingkat kesukaran butir pada peserta kelompok ganjil dan genap disajikan pada Gambar 7.

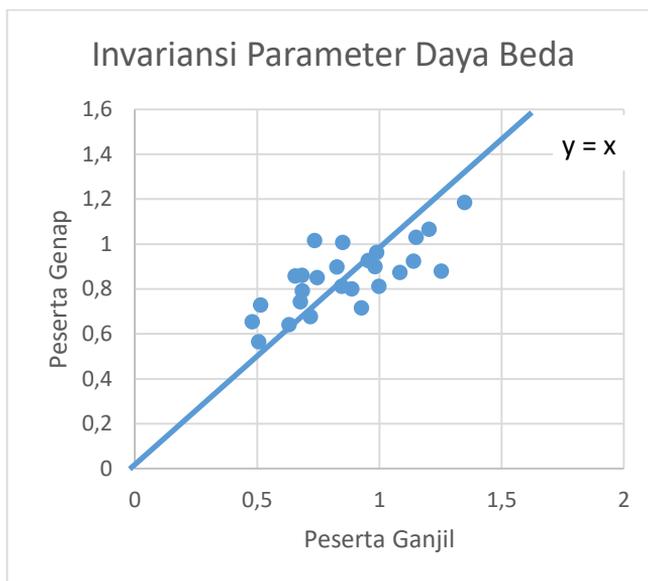


Gambar 7. Invariansi Paramter Tingkat Kesukaran Butir

Gambar 7 menunjukkan bahwa masing–masing titik berada relatif dekat dengan garis $y = x$. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terjadi variasi parameter hasil estimasi pada peserta kelompok genap dan ganjil. Dengan demikian dapat dikatakan invariansi tingkat kesukaran butir terpenuhi.

Uji asumsi invariansi parameter daya beda butir juga dibuktikan dengan terlebih dahulu melakukan estimasi parameter daya beda butir pada peserta kelompok ganjil dan genap, yang hasilnya disajikan dalam gambar diagram pencar (*scatter plot*). Diagram pencar hasil estimasi parameter

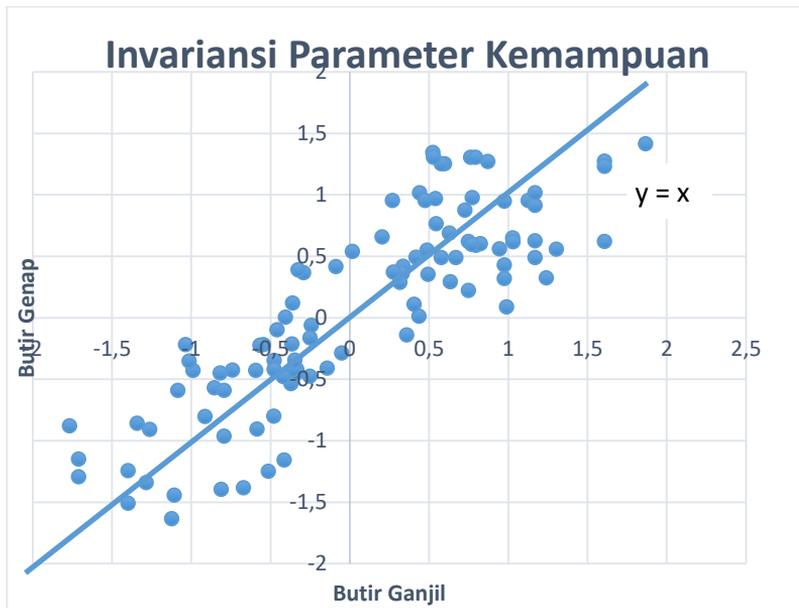
daya beda butir pada peserta kelompok ganjil dan genap disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Invariansi Paramter Daya Beda Butir

Gambar 8 menunjukkan bahwa masing–masing titik berada relatif dekat dengan garis $y = x$. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terjadi variasi parameter hasil estimasi pada peserta kelompok genap dan ganjil. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa invariansi daya beda butir terpenuhi.

Uji asumsi parameter berikutnya dilakukan terhadap parameter kemampuan. Asumsi invariansi parameter kemampuan dibuktikan dengan terlebih dahulu melakukan estimasi parameter kemampuan pada butir ganjil dan genap, yang hasilnya kemudian disajikan dalam sebuah gambar diagram pencar (*scatter plot*). Diagram pencar hasil estimasi parameter kemampuan pada butir ganjil dan genap disajikan pada Gambar 9.



Gambar 9. Invariansi Parameter Kemampuan Mengerjakan Butir Ganjil dan Genap

Gambar 9 menunjukkan bahwa masing–masing titik berada relatif dekat dengan garis $y = x$. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terjadi variasi parameter hasil estimasi pada butir genap dan ganjil. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa invariansi parameter kemampuan terpenuhi.

Berdasarkan uji asumsi di atas dapat disimpulkan bahwa asumsi–asumsi untuk diterapkannya teori respons butir, yaitu asumsi parameter butir dan asumsi parameter kemampuan pada tes, dapat terpenuhi.

b) Uji kecocokan model

Ada 3 model yang diuji kecocokan model ini, yaitu model 1P, 2P, dan 3P. Pada pengembangan tes ini, uji kecocokan model dilakukan melalui kecocokan secara statistik yang didasarkan pada nilai probabilitas (signifikansi, sig). Butir dikatakan tidak cocok dengan model apabila nilai $sig < \alpha$ ($\alpha = 0,05$). Model logistik yang selanjutnya digunakan untuk analisis data adalah model yang memiliki butir cocok paling banyak.

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan dengan bantuan program *BILOG MG*, uji kecocokan model disajikan pada Tabel 28.

Tabel 28. Kecocokan Butir Tes

No	IP		2P		3P	
	α	Kategori	α	Kategori	A	Kategori
1	0,0654	Cocok	0,0090	Tidak cocok	0,0325	Tidak cocok
2	0,6720	Cocok	0,9423	Cocok	0,1091	Cocok
3	0,3956	Cocok	0,3608	Cocok	0,2513	Cocok
4	0,0496	Tidak cocok	0,1377	Cocok	0,0056	Tidak cocok
5	0,5755	Cocok	0,5848	Cocok	0,1185	Cocok
6	0,6091	Cocok	0,7081	Cocok	0,4184	Cocok
7	0,2244	Cocok	0,0998	Cocok	0,0057	Tidak cocok
8	0,4026	Cocok	0,7294	Cocok	0,2213	Cocok
9	0,8012	Cocok	0,7793	Cocok	0,3487	Cocok
10	0,3219	Cocok	0,3488	Cocok	0,0699	Cocok
11	0,0799	Cocok	0,7959	Cocok	0,5395	Cocok
12	0,2055	Cocok	0,6806	Cocok	0,5395	Cocok
13	0,1042	Cocok	0,3492	Cocok	0,4092	Cocok
14	0,5848	Cocok	0,7261	Cocok	0,7897	Cocok
15	0,2379	Cocok	0,5611	Cocok	0,8999	Cocok
16	0,6689	Cocok	0,4834	Cocok	0,5393	Cocok
17	0,1000	Cocok	0,5574	Cocok	0,4037	Cocok
18	0,4827	Cocok	0,7014	Cocok	0,8141	Cocok
19	0,7996	Cocok	0,6310	Cocok	0,5242	Cocok
20	0,4424	Cocok	0,9874	Cocok	0,5717	Cocok
21	0,1669	Cocok	0,2236	Cocok	0,8867	Cocok
22	0,7144	Cocok	0,1747	Cocok	0,5299	Cocok
23	0,9726	Cocok	0,9973	Cocok	0,9270	Cocok
24	0,9589	Cocok	0,8738	Cocok	0,2671	Cocok
25	0,4639	Cocok	0,9920	Cocok	0,4853	Cocok
26	0,2652	Cocok	0,3620	Cocok	0,4559	Cocok
27	0,2362	Cocok	0,0642	Cocok	0,4512	Cocok
28	0,4502	Cocok	0,6407	Cocok	0,2273	Cocok

No	IP		2P		3P	
	α	Kategori	α	Kategori	A	Kategori
29	0,3254	Cocok	0,6263	Cocok	0,7664	Cocok
30	0,6395	Cocok	0,6445	Cocok	0,5377	Cocok

Tabel 28 menunjukkan bahwa pada model 1 parameter ada 1 butir tidak cocok, pada model 2 parameter ada 1 butir tidak cocok, dan pada model 3 parameter ada 3 butir tidak cocok. Ternyata model paling sedikit butir tidak cocok terjadi pada model 1 parameter dan 2 parameter, yaitu masing-masing ada 1 butir tidak cocok. Dalam hal ini diputuskan untuk menggunakan model 2 parameter, dengan pertimbangan bahwa melalui model 2 parameter dapat menggali parameter lebih banyak dibandingkan dengan model 1 parameter. Pada model 2 parameter dapat dilakukan analisis untuk parameter tingkat kesulitan butir dan daya beda, sedangkan model 1 parameter hanya tingkat kesukaran butir yang dapat dianalisis lebih lanjut.

c) Parameter butir tes

(1) Tingkat kesukaran butir

Tingkat kesukaran butir dapat ditemukan dalam output *BILOG MG* pada nilai *threshold* di *output fase 2*. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh output tingkat kesukaran yang disajikan pada Tabel 29.

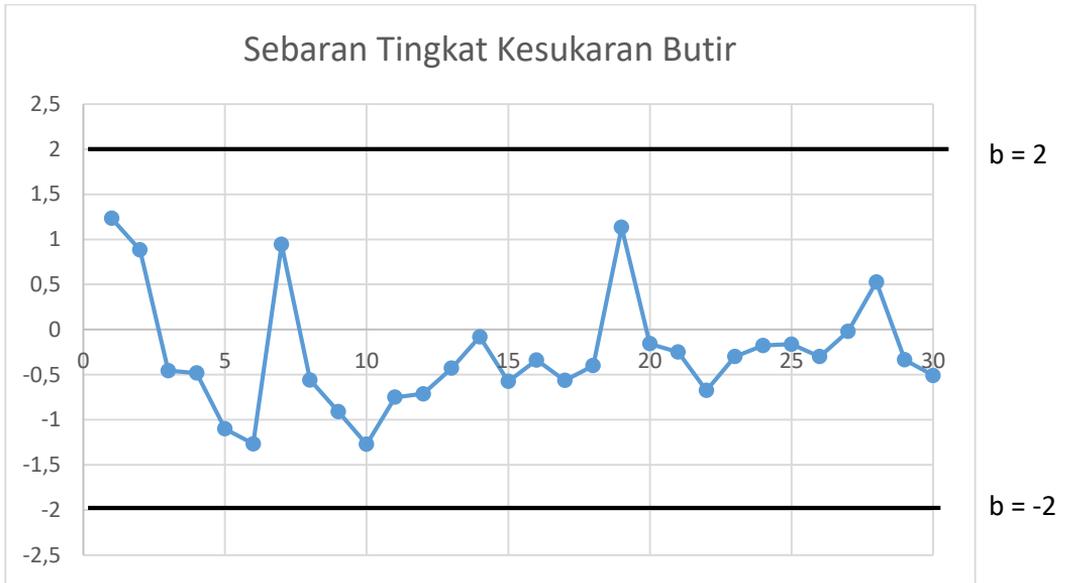
Tabel 29. *Output* Tingkat Kesukaran Butir

Butir	Tingkat Kesukaran	Butir	Tingkat Kesukaran	Butir	Tingkat Kesukaran
		n		n	
1	1,233	11	-0,750	21	-0,250

Butir	Tingkat Kesukaran	Butir	Tingkat Kesukaran	Butir	Tingkat Kesukaran
2	0,883	12	-0,713	22	-0,675
3	-0,456	13	-0,428	23	-0,300
4	-0,482	14	-0,080	24	-0,176
5	-1,101	15	-0,575	25	-0,163
6	-1,266	16	-0,337	26	-0,300
7	0,944	17	-0,564	27	-0,019
8	-0,559	18	-0,400	28	0,528
9	-0,909	19	1,134	29	-0,335
10	-1,272	20	-0,157	30	-0,508

Tabel 45 menunjukkan butir-butir pada tes ini memiliki tingkat kesukaran bervariasi. Butir dengan tingkat kesukaran terendah adalah butir 10 ($b = -1,272$), dan butir dengan tingkat kesukaran tertinggi adalah butir 1 ($b = 1,233$). Hal ini berarti kemampuan minimal pada skala untuk dapat menjawab benar dengan peluang 50% dari butir-butir di atas paling kecil $-1,272$ dan paling tinggi $1,233$.

Secara grafis, sebaran tingkat kesukaran butir tes ini disajikan pada Gambar 10.



Gambar 10. Sebaran Tingkat Kesukaran Butir Tes

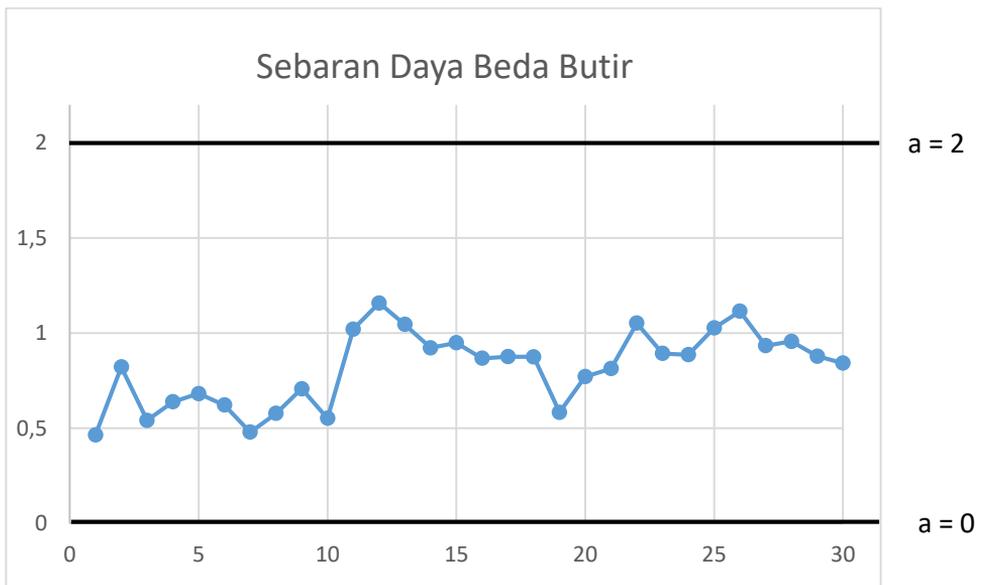
Gambar 10 menunjukkan bahwa tingkat kesukaran seluruh butir berada di antara $b = -2$ dan $b = 2$. Hal ini berarti seluruh butir tersebut termasuk dalam kategori baik dilihat dari tingkat kesukaran butirnya.

(2) Daya beda butir

Daya beda butir dapat ditemukan dalam output *BILOG MG* pada nilai *slope* di *output fase 2*. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh *output* tingkat kesukaran yang disajikan pada Tabel 30. Tabel 30 menunjukkan bahwa butir-butir pada tes ini memiliki daya beda yang bervariasi. Butir dengan daya beda terendah adalah butir 10 ($b = -1,272$), dan butir dengan daya beda tertinggi adalah butir 12 ($b = 1,158$). Secara grafis, sebaran daya beda butir disajikan pada Gambar 11.

Tabel 30. *Output* Daya Beda Butir

Butir	Slope (a)	Butir	Slope (a)	Butir	Slope (a)
1	0,464	11	1,021	21	0,813
2	0,822	12	1,158	22	1,052
3	0,541	13	1,046	23	0,893
4	0,639	14	0,923	24	0,886
5	0,682	15	0,949	25	1,027
6	0,622	16	0,868	26	1,115
7	0,479	17	0,876	27	0,934
8	0,578	18	0,875	28	0,957
9	0,707	19	0,584	29	0,879
10	0,552	20	0,771	30	0,842

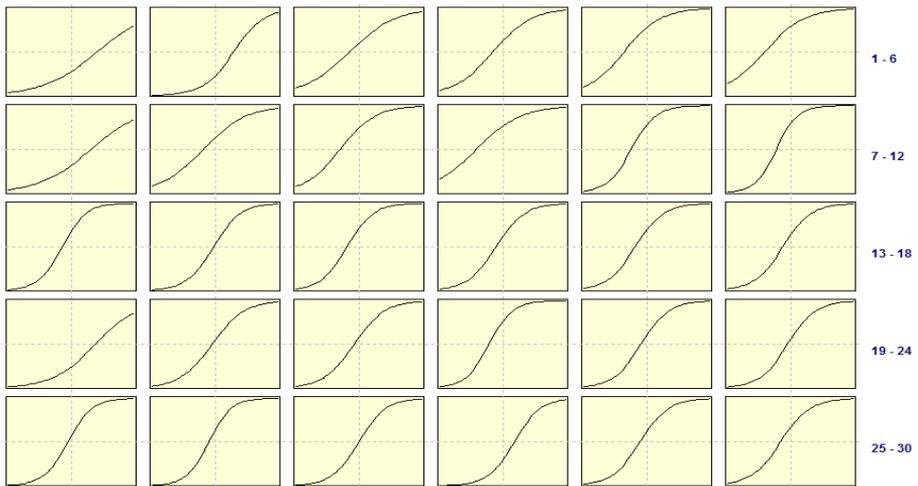


Gambar 11. Sebaran Daya Beda Butir Tes

Gambar 11 menunjukkan daya beda seluruh butir berada di antara $a = 0$ dan $a = 2$. Hal ini berarti seluruh butir tersebut termasuk dalam kategori baik dilihat dari daya beda butirnya.

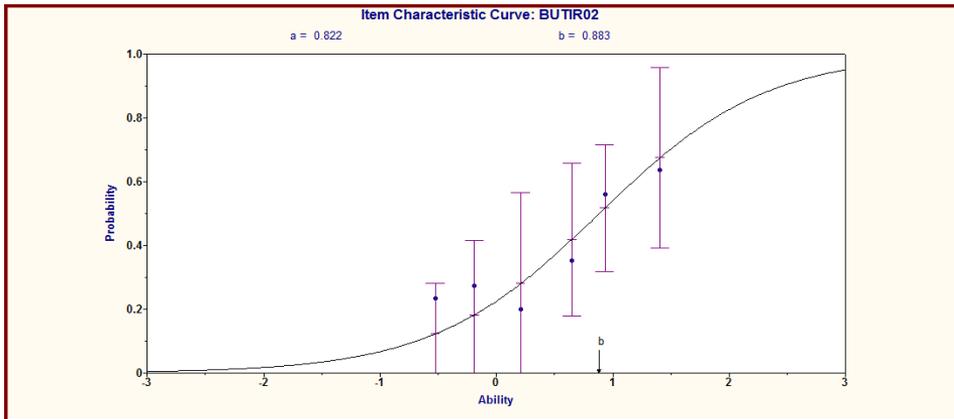
d) Kurva karakteristik

Kurva karakteristik butir soal tes yang dikembangkan ini merupakan bentuk kurva karakteristik butir soal berdasarkan model logistik 2 parameter. Butir soal yang ideal adalah butir soal dengan kurva karakteristik berbentuk huruf S yang cukup landai. Kurva karakteristik diperoleh dari output *IRT Graphis*, disajikan pada Gambar 12.



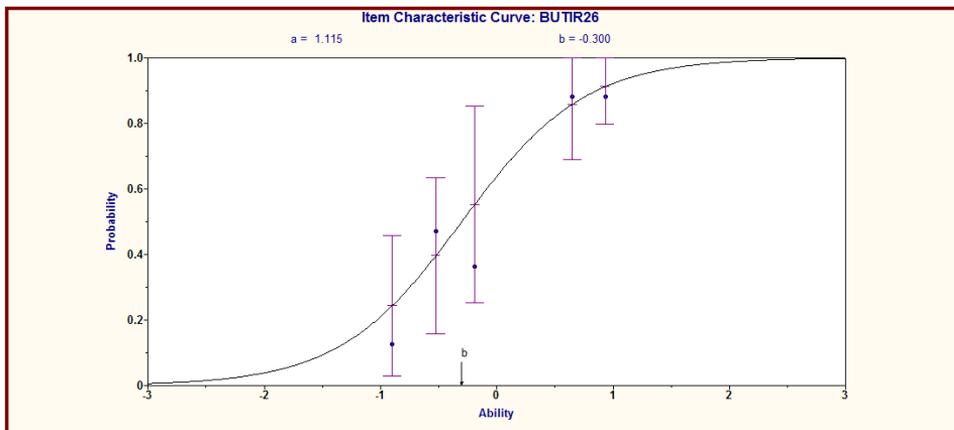
Gambar 12. Kurva Karakteristik Butir (Butir 1 – 30)

Grafik 12 menunjukkan bahwa secara umum seluruh butir menampilkan kurva karakteristik yang baik. Untuk mendapatkan gambaran lebih jauh tentang butir, berikut disajikan Gambar 13 dan Gambar 14 yang menunjukkan grafik dari 2 butir soal, yaitu butir nomor 2 dan 26.



Gambar 13. Kurva Karakteristik Butir Nomor 2

Gambar 13 menunjukkan butir nomor 2 memiliki tingkat kesukaran 0,883 ($b = 0,883$) dan daya beda 0,822 ($a = 0,882$). Hal ini menunjukkan bahwa diperlukan kemampuan 0,883 pada skala untuk dapat menjawab benar butir nomor 2 dengan peluang 50%. Selain itu, $a = 0,822$ menunjukkan butir nomor 2 memiliki daya beda butir sebesar 0,822, termasuk dalam batas kategori baik.



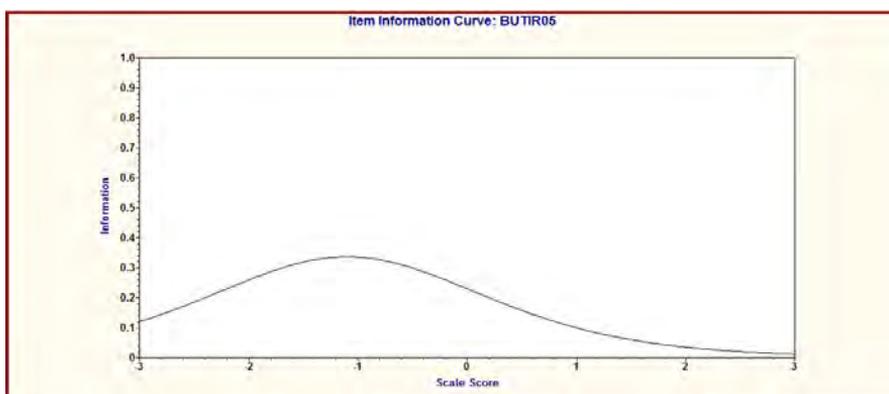
Gambar 14. Kurva Karakteristik Butir Nomor 26

Gambar 14 menunjukkan bahwa butir nomor 26 memiliki tingkat kesukaran $-0,300$ ($b = -0,300$) dan daya beda 1,115 ($a = 1,115$). Hal ini menunjukkan bahwa diperlukan kemampuan $-0,300$ pada skala untuk

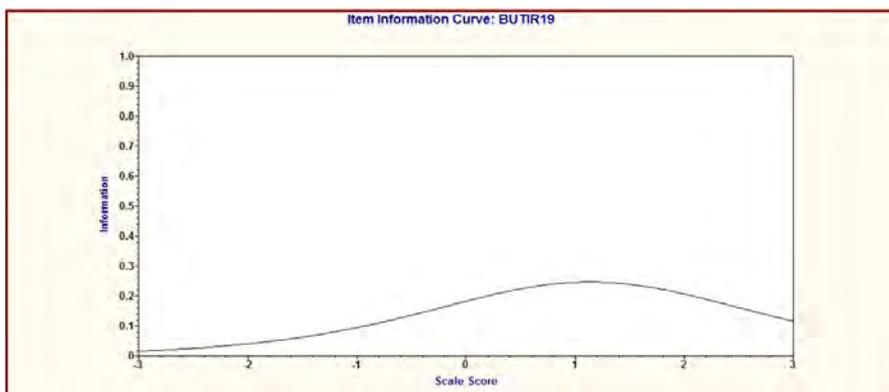
dapat menjawab benar butir nomor 26 dengan peluang 50%. Selain itu, $a = 1,115$ menunjukkan bahwa butir nomor 26 memiliki daya beda butir sebesar 1,115, termasuk dalam batas kategori baik.

e) Fungsi informasi

Fungsi informasi butir diperoleh dari output *IRT Graphis* pada program *BILOG MG*. Fungsi informasi disajikan dalam koordinat kartesius, dimana sumbu X menunjukkan level abilitas peserta tes, dan sumbu Y menunjukkan besarnya fungsi informasi. Sebagai gambaran disajikan fungsi informasi dari 2 butir, yaitu butir nomor 5 dan butir nomor 19. Kedua fungsi informasi disajikan pada Gambar 15 dan Gambar 16.



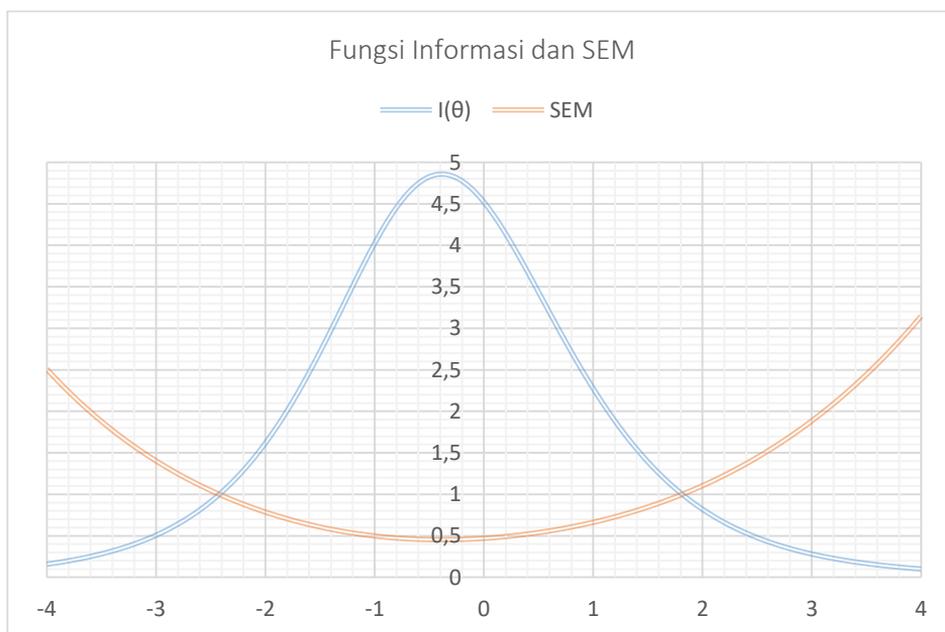
Gambar 15. Fungsi Informasi Butir Nomor 5



Gambar 16. Fungsi Informasi Butir Nomor 19

Gambar 15 menunjukkan bahwa butir nomor 2 akan memberikan banyak informasi apabila diberikan pada peserta didik dengan level abilitas rendah. Gambar 16 menunjukkan bahwa butir nomor 19 akan memberikan banyak informasi apabila diberikan pada peserta didik dengan level abilitas tinggi.

Nilai parameter butir yang diperoleh dalam analisis ini merupakan hasil estimasi sehingga kebenarannya bersifat probabilitas dan tidak terlepas dengan kesalahan pengukuran (*Standard Error Measurement/SEM*). Fungsi informasi dengan SEM mempunyai hubungan berbanding terbalik, yaitu semakin besar fungsi informasi maka SEM semakin kecil dan sebaliknya semakin kecil fungsi informasi maka akan semakin besar nilai SEM. Grafik fungsi informasi dan SEM disajikan pada Gambar 17. Garis biru pada Gambar 17 merupakan grafik dari fungsi informasi, dan garis merah merupakan grafik dari SEM. Semakin besar nilai fungsi informasi maka semakin kecil nilai SEM, dan sebaliknya.



Gambar 17. Kurva Fungsi Informasi dan SEM

f) Parameter kemampuan

Parameter kemampuan dapat ditentukan dengan memanfaatkan perpotongan kurva fungsi informasi dan *SEM*, seperti tersaji pada Gambar 17. Gambar 17 menunjukkan bahwa nilai fungsi informasi tes maksimal tercapai pada kemampuan siswa sebesar $-0,4$. Gambar 32 juga menunjukkan bahwa fungsi informasi dan *SEM* berpotongan sebelah kiri pada $-2,4$ dan sebelah kanan $1,8$. Hal ini berarti bahwa tes akan memberikan informasi paling optimal apabila diberikan pada peserta tes dengan level abilitas dari $-2,4$ sampai $1,8$. Apabila tes ini diberikan pada peserta dengan abilitas di bawah $-2,4$ atau di atas $1,8$ maka kesalahan pengukuran lebih tinggi daripada fungsi informasi yang bisa diperoleh dari tes tersebut.

2) Reliabilitas

Hasil analisis dengan program *BILOG MG* dapat menunjukkan nilai koefisien reliabilitas tes pada output Fase 3. Dari hasil analisis yang telah dilakukan, diperoleh temuan pada output Fase 3 *reliability index* adalah $0,909$. Hal ini menunjukkan bahwa koefisien reliabilitas tes adalah $0,909$. Penentuan reliabilitas tes dalam pengembangan tes ini didasarkan pada pendapat Reynolds, Livingston & Wilson (2010: 108) serta Brown, Irving & Keegan (2014: 142), yaitu bahwa instrumen dikatakan reliabel apabila memiliki koefisien reliabilitas $0,70$ atau lebih. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa tes ini reliabel.

3) Validitas Konstruk

Validitas konstruk dalam pengembangan tes ini merujuk pada sejauh mana tes yang dikembangkan mengukur konstruk teoritis kompetensi guru, meliputi kompetensi pedagogik dan profesional. Pembuktian validitas

konstruk dalam penulisan ini dilakukan dengan *Confirmatory Factor Analysis (CFA)* menggunakan *software LISREL*. Pada tahap pertama, data yang diperoleh dari ujicoba diinput kemudian diolah dengan program *LISREL* untuk uji kelayakan atau fit model. Kriteria fit yang digunakan sebagai dasar uji fit model telah disajikan pada Tabel 31.

Tabel 31. Kriteria Fit Model

Jenis Ukuran Goodness of Fit	Tingkat kecocokan yang diterima
<p><i>Absolute Fit Measures</i></p> <p>f. χ^2 – Chi Square</p> <p>g. Significance probability (<i>p</i>)</p> <p>h. Goodness of Fit Index (<i>GFI</i>)</p> <p>i. Root Mean Square Residuan (<i>RMSR</i>) atau <i>RMR</i></p> <p>j. Root Mean Square Error of Approximation (<i>RMSEA</i>)</p>	<p>< <i>a.df</i></p> <p>≥ 0,05</p> <p>≥ 0,90</p> <p>≤ 0,50</p> <p>≤ 0,08</p>
<p><i>Incremental Fit Measures</i></p> <p>g. Tucker Lewis Index atau Non Normed Fit Index (<i>TLI</i> atau <i>NNFI</i>)</p> <p>h. Normed Fit Index (<i>NFI</i>)</p> <p>i. Adjusted Goodness of Fit Index (<i>AGFI</i>)</p> <p>j. Relative Fit Index (<i>RFI</i>)</p> <p>k. Incremental Fit Index (<i>IFI</i>)</p> <p>l. Comparative Fit Index (<i>CFI</i>)</p>	<p>≥ 0,90</p> <p>≥ 0,90</p> <p>≥ 0,90</p> <p>≥ 0,90</p> <p>≥ 0,90</p> <p>≥ 0,90</p>
<p><i>Parsimonious Fit Measures</i></p> <p>b. Normed Chi Square</p>	<p>Batas bawah 1,0 dan batas atas 2,0</p>

(Sumber: Haryono, 2017: 76 – 78)

Dalam pengembangan tes ini model dinyatakan fit apabila dipenuhi paling sedikit 5 (lima) kriteria *goodness of fit* dengan masing–masing kriteria *goodness of fit* yaitu *Absolute Fit Measures*, *Incremental Fit Measures*, dan *Parsimonious Fit Measures* terwakili.

Setelah diperoleh model fit, penulis kemudian mengkaji signifikansi hubungan antara indikator dan variabel. Langkah ini dilakukan dengan mencermati *output t-values*, dimana hubungan dinyatakan signifikan apabila nilai t lebih besar dari 1,96 (pada *path diagram* terlihat berwarna hitam), dan hubungan dinyatakan tidak signifikan apabila nilai t kurang dari 1,96 (pada *path diagram* terlihat berwarna merah). Apabila signifikan maka dilakukan uji validitas. Uji validitas dilakukan dengan memperhatikan nilai *factor loading standard* setiap indikator atau dimensi. Apabila nilai *factor loading standard* $\geq 0,5$ maka dinyatakan valid.

Pembuktian validitas konstruk diawali dengan input data kemudian menganalisis data tersebut menggunakan program *LISREL*. Pada prosesnya, ternyata data yang diperoleh tidak langsung bisa dianalisis sehingga memerlukan beberapa langkah modifikasi. Penulis kemudian melakukan modifikasi agar program bisa jalan. Setelah berhasil *runing program*, ternyata hasilnya tidak langsung bisa memenuhi kriteria fit yang telah ditetapkan, sehingga perlu dilakukan beberapa langkah modifikasi fit. Modifikasi fit dilakukan beberapa tahap sampai diperoleh model fit.

Beberapa modifikasi yang dilakukan untuk mendapatkan model fit adalah dengan menghubungkan beberapa *error varians*, yaitu *error varians* PED5 and PED4, PROF14 and PROF5, PROF15 and PROF14, dan PROF16 and PROF4. Langkah tersebut dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa hal berikut.

- Hubungan antara *error varians* Ped4 dan Ped5

Ped4 berkaitan masalah perancangan pembelajaran, dan Ped5 berkaitan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran. Kedua hal tersebut memiliki keterkaitan dimana salah satu hal yang perlu diperhatikan dan dipahami guru dalam merancang pembelajaran adalah pemahaman guru terkait dengan pemanfaatan teknologi informasi dalam pembelajaran. Hal ini selaras dengan standar proses pembelajaran (Permendikbud No 22 Tahun 2016) yang menyatakan bahwa salah satu prinsip pembelajaran yang harus dipegang guru adalah pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran. Apabila guru kurang menguasai prinsip-prinsip pembelajaran, termasuk terkait pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran, maka dalam merancang pembelajaran tidak dilakukan guru dengan memperhatikan prinsip-prinsip pembelajaran tersebut.

- Hubungan antara *error varians* Prof4 dan Prof6

Prof4 terkait dengan masalah logika matematika, dan Prof6 terkait dengan pemanfaatan alat peraga dalam pembelajaran. Logika matematika berkaitan erat dengan ranah berpikir dan bernalar, sedangkan pemanfaatan alat peraga dalam pembelajaran berkaitan juga dengan kreativitas dan keterampilan berpikir guru. Guru-guru yang kurang memiliki kreativitas dan keterampilan berpikir biasanya kurang memiliki daya inovasi pembelajaran di kelas, termasuk dalam hal pemanfaatan alat peraga.

- Hubungan antara *error varians* Prof5 dan Prof14

Prof5 terkait penggunaan konsep luas segitiga untuk menentukan jarak titik dan garis pada bangun dimensi tiga, sedangkan Prof14 terkait dengan

penggunaan konsep matriks untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan vektor. Prof5 dan Prof14 memiliki kesamaan dalam hal keduanya berkaitan dengan penggunaan suatu konsep tertentu pada masalah di materi matematika yang lain. Prof5 terkait pemanfaatan konsep segitiga pada masalah di materi dimensi tiga, dan Prof15 pemanfaatan konsep matriks pada vektor. Seorang guru yang bermasalah pada alih guna suatu konsep pada materi tertentu ke materi yang lain dimungkinkan juga kesulitan ketika menyelesaikan masalah lain yang berkaitan dengan pemanfaatan konsep lainnya ke materi lain.

- Hubungan antara *error varians* Prof14 dan Prof15

Prof14 terkait dengan penggunaan konsep matriks untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan vektor, sedangkan Prof15 terkait dengan pengetahuan guru tentang sejarah dan filsafat matematika. Prof14, walaupun berkaitan dengan penggunaan konsep, tetapi tidak terlepas kaitannya dengan pengetahuan guru tentang matriks, vektor, dan masalah yang berkaitan diantara keduanya. Tanpa memiliki pengetahuan yang cukup sulit kiranya guru dapat menggunakan konsep matriks untuk menyelesaikan masalah vektor. Prof15 berkaitan dengan pengetahuan guru juga, yaitu pengetahuan guru tentang sejarah dan filsafat matematika. Seorang guru yang memiliki pengetahuan yang baik tentang sejarah dan filsafat matematika menunjukkan bahwa guru tersebut memiliki level kognitif pengetahuan yang baik yang dapat membantunya dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan penggunaan suatu konsep, termasuk penggunaan konsep matriks untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan vektor.

Berdasarkan hasil analisis data dan beberapa modifikasi yang telah dilakukan, diperoleh *output* yang disajikan pada Tabel 32.

Tabel 32. Keterpenuhian Kriteria Fit

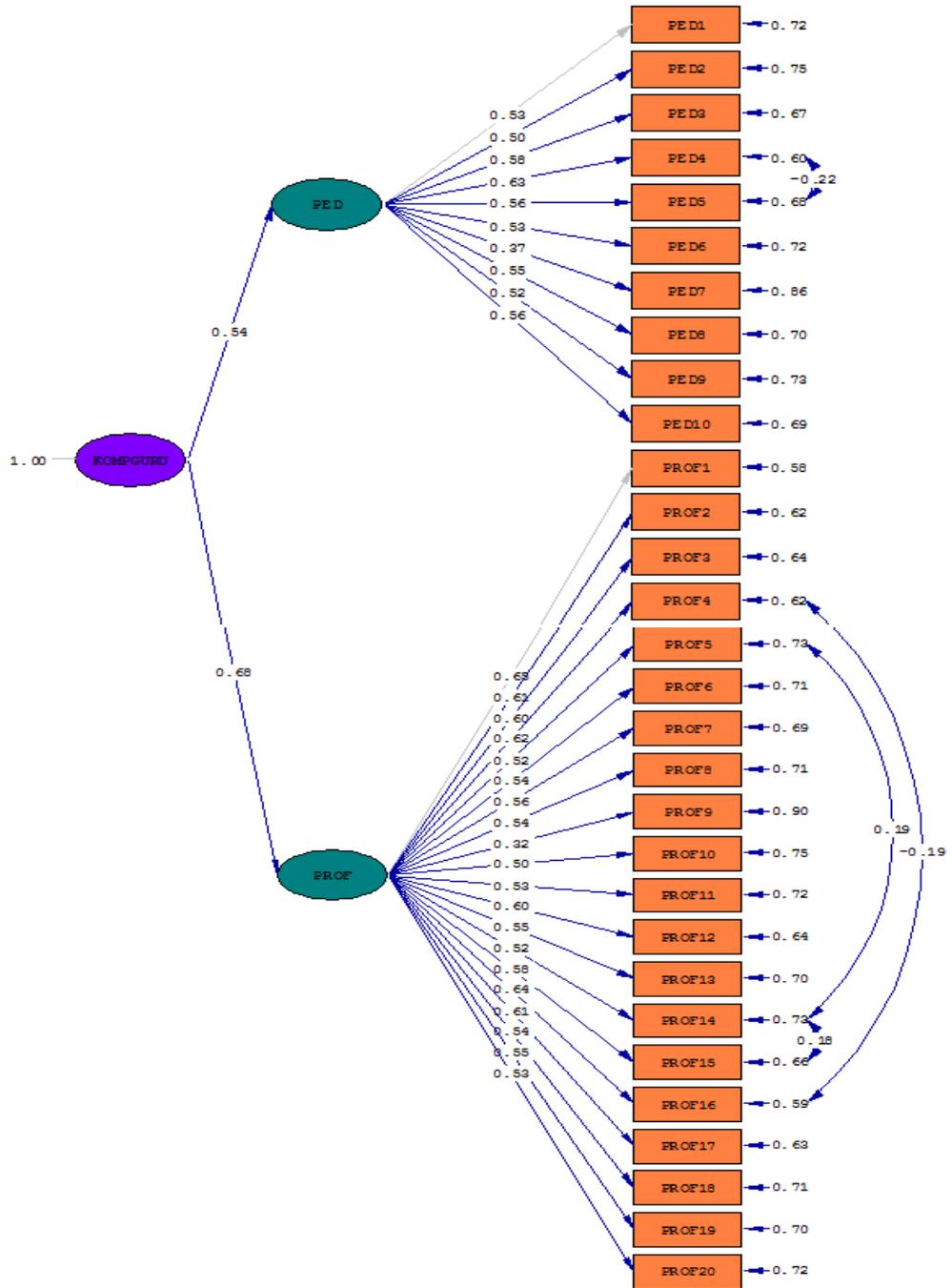
Jenis Ukuran Goodness of Fit	Kriteria	Hasil	Kategori
Absolute Fit Measures			
a. χ^2 – Chi Square	$< \alpha.df$ (400,3335)	441,16	Tidak memenuhi
b. Significance probability (p)	$\geq 0,05$	0,08127	Memenuhi
c. Goodness of Fit Index (GFI)	$\geq 0,90$	0,80	Tidak memenuhi
d. Root Mean Square Residuan (RMSR) atau RMR	$\leq 0,50$	0,017	Memenuhi
e. Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)	$\leq 0,08$	0,029	Memenuhi
Incremental Fit Measures			
f. Tucker Lewis Index atau Non Normed Fit Index (TLI atau NNFI)	$\geq 0,90$	0,89	Tidak memenuhi
g. Normed Fit Index (NFI)	$\geq 0,90$	0,63	Tidak memenuhi
h. Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI)	$\geq 0,90$	0,77	Tidak memenuhi
i. Relative Fit Index (RFI)	$\geq 0,90$	0,60	Tidak memenuhi
j. Incremental Fit Index (IFI)	$\geq 0,90$	0,90	Memenuhi
k. Comparative Fit Index (CFI)	$\geq 0,90$	0,90	Memenuhi
Parsimonious Fit Measures			
l. Normed Chi Square	Batas bawah 1,0, batas atas 2,0	1,10015	Memenuhi

Tabel 32 menunjukkan bahwa sudah ada 6 (enam) kriteria yang memenuhi kriteria fit, dengan masing–masing kriteria *goodness of fit* yaitu *Absolute Fit Measures*, *Incremental Fit Measures*, dan *Parsimonious Fit Measures* terwakili. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa model telah fit. Berdasarkan model fit ini, penulis selanjutnya mengidentifikasi signifikansi hubungan antara indikator dan variabel. Hal ini dilakukan dengan melihat *output LISREL* pada *t-values*.

Hubungan indikator dan variabel dinyatakan sebagai signifikan apabila nilai $t \geq 1,96$. Signifikansi hubungan juga bisa dilihat dari tampilan nilai t , apabila nilai t tertulis warna hitam menunjukkan hubungan indikator dan variabel signifikan, sedangkan jika nilai t tertulis merah maka hubungan indikator dan variabel tidak signifikan. Berdasarkan output *path diagram* diperoleh bahwa nilai t dari semua indikator $t \geq 1,96$ dan semuanya tertulis berwarna hitam. Hal ini menunjukkan bahwa semua indikator memiliki hubungan signifikan dengan variabel.

Langkah penulis selanjutnya adalah membuktikan validitas konstruk dengan memperhatikan nilai *factor loading standard* setiap indikator atau dimensi. Apabila nilai *factor loading standard* $\geq 0,5$ maka dinyatakan valid. Nilai loading dapat ditemukan melalui tampilan *standardized solution*, seperti tersaji pada Gambar 18. Gambar 18 menunjukkan bahwa hampir semua faktor memiliki nilai *loading factor* lebih besar atau sama dengan 0,50, kecuali satu faktor pada pedagogik dan satu indikator pada profesional. Pada pedagogik, faktor yang memiliki nilai *loading* kurang dari 0,50 adalah PED7.

Pada profesional, faktor yang memiliki nilai *loading* kurang dari 0,50 adalah PROF9. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa faktor PED7 dan PROF9 belum memiliki nilai *loading factor* yang memenuhi batas minimal, yaitu 0,05. Namun begitu, dengan mempertimbangkan bahwa *t-values* dari faktor PED7 dan PROF9 terhadap variabel laten signifikan, dan mempertimbangkan bahwa kedua faktor tersebut penting bagi pemenuhan kebutuhan pengukuran variabel *latent*, penulis memutuskan untuk mempertahankan kedua faktor tersebut.



Gambar 18. *Output Standardized Solution Tes*

Gambar 47 juga menunjukkan bahwa pada tes semua konstruk *first order*, yaitu pedagogik dan profesional, sudah memenuhi nilai *loading* faktor yang baik terhadap konstruk *second order* Kompetensi Guru (nilai *loading* faktor lebih dari 0.50).

4) Penentuan batas kelulusan

Penentuan batas kelulusan tes kompetensi guru matematika SMA ini ditentukan dengan cara menentukan *standard setting* tes. *Standard setting* ini untuk memperoleh skor batas kelulusan sebagai dasar menafsirkan hasil tes dari peserta tes. Peserta tes yang mendapatkan skor sama atau lebih dari batas kelulusan dinyatakan sebagai kompeten atau telah menguasai kompetensi, sedangkan peserta yang mendapatkan skor lebih rendah dari batas kelulusan dinyatakan sebagai belum kompeten atau belum menguasai kompetensi. Penentuan *standard setting* dalam penulisan ini dilakukan dengan metode grup kontras.

Penentuan *standard setting* dengan metode grup kontras dalam ini mengikuti langkah–langkah dari Crocker & Algina (1986). Langkah pertama yang dilakukan adalah mengumpulkan pakar yang terlibat dalam penentuan *standar setting*. Ada 7 orang pakar yang dilibatkan, yaitu: 5 orang pakar bidang pembinaan guru matematika Indonesia, 1 orang pakar bidang penulisan dan pengukuran, dan 1 orang pakar bidang pendidikan matematika. Melalui *FGD* pakar menentukan dua kelompok master dan non master dari peserta tes. Pada tahap ini penulis menyampaikan tentang gambaran responden yang telah mengikuti tes kompetensi guru matematika SMA yang selanjutnya didiskusikan bersama pakar untuk menentukan kelompok master dan kelompok non master.

Pada saat *FGD* ada beberapa masukan kriteria penentuan kelompok master dan non master, yaitu: 1) didasarkan rata-rata hasil ujicoba di mana yang memiliki skor di atas rata-rata dijadikan kelompok master dan yang di bawah rata-rata sebagai kelompok non master, 2) didasarkan rata-rata skor UKG guru responden dimana responden yang memiliki skor di atas rata-rata dijadikan kelompok master dan di bawah rata-rata sebagai kelompok non master, 3) berdasarkan kewilayahan dan nilai rata-rata UKG kabupaten/kota asal responden dimana kelompok master adalah kelompok yang berasal dari kabupaten/kota yang memiliki nilai rata-rata lebih tinggi dari rata-rata seluruh kabupaten/kota asal responden dan yang di bawah rata-rata sebagai kelompok non master, dan 4) berdasarkan kewilayahan dan nilai rata-rata UKG kabupaten/kota asal responden ditambah dengan penilaian kualitatif para pakar terhadap kualitas guru-guru asal responden. Setelah melalui serangkaian diskusi disepakati bahwa kriteria yang akan digunakan adalah kriteria ke-4, yaitu bahwa kelompok master dan non mater ditentukan dengan perpaduan data kuantitatif dan penilaian kualitatif pakar. Data kuantitatif didasarkan pada hasil UKG tahun 2015. Penilaian kualitatif pakar didasarkan pada pendapat subjektif pakar dengan mempertimbangkan pengalaman dan pemahaman pakar peserta *FGD* yang selama ini banyak berinteraksi dengan guru-guru se-Indonesia.

Berdasarkan kriteria yang telah disepakati selanjutnya panel pakar menentukan kelompok master dan non master. Data UKG dari kabupaten/kota asal responden yang tersaji pada Tabel 33, selanjutnya dimanfaatkan panel pakar sebagai pertimbangan untuk menentukan kelompok master dan non master. Selain mempertimbangkan nilai UKG tersebut, peserta *FGD* yang selama ini banyak berinteraksi dengan guru-guru seluruh Indonesia juga memanfaatkan pengalaman yang dimiliki untuk menentukan kelompok master dan non master.

Tabel 33. Rata-rata Skor UKG Guru

No	Provinsi	Kab/Kota	Skor UKG	No	Provinsi	Kab/Kota	Skor UKG
1	A	a	53,83	9	I	i	59,11
2	B	b	54,35	10	J	j	59,71
3	C	c	55,24	11	K	k	60,00
4	D	d	56,31	12	L	l	62,48
5	E	e	56,36	13	M	m	63,09
6	F	f	57,86	14	N	n	63,48
7	G	g	58,60	15	O	o	63,82
8	H	h	58,94	16	P	p	65,78

Setelah kelompok master dan non master ditentukan, selanjutnya disusun tabel distribusi frekuensi dari kelompok master dan non master. Berdasarkan tabel distribusi tersebut selanjutnya dibuat grafik dari kelompok master dan non master.

Berdasarkan diskusi bersama pakar disepakati bahwa kriteria penentuan kelompok master dan non mater dilakukan dengan perpaduan data kuantitatif UKG dan penilaian kualitatif pakar berdasarkan pengalaman dan pemahaman mereka tentang guru-guru di kelompok sasaran, diperoleh pengelompokan master dan non master disajikan pada Tabel 34.

Tabel 34. Kelompok Master dan Nonmaster

Kelompok	Propinsi	Kabupaten/Kota
Non master	G	g
	A	a
	H	h
	I	i
	B	b
	J	j

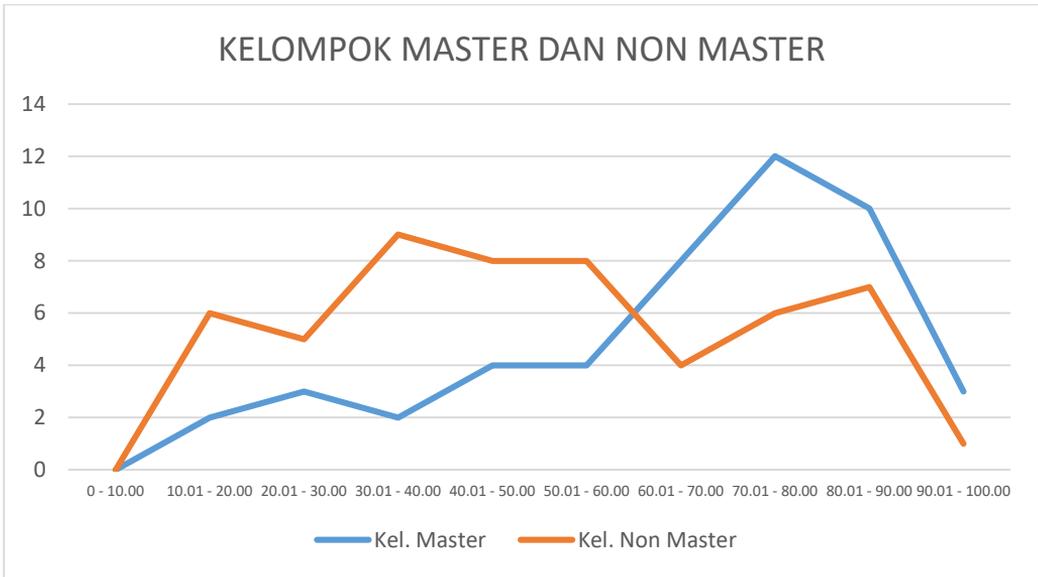
	K	k
	C	c
Master	L	l
	D	d
	M	m
	N	n
	E	e
	O	o
	F	f

Setelah kelompok master dan non master ditentukan, langkah berikutnya mengidentifikasi skor hasil pengujian pada kedua kelompok kemudian disajikan dalam tabel distribusi dan dilukis grafiknya. Distribusi nilai kelompok master dan non master disajikan pada Tabel 35.

Tabel 35. Distribusi Nilai Kelompok Master dan Non Master.

Nilai	Kel. Master	Kel. Non Master
0,00 – 10,00	0	0
10,01 – 20,00	2	6
20,01 – 30,00	3	5
30,01 – 40,00	2	9
40,01 – 50,00	4	8
50,01 – 60,00	4	8
60,01 – 70,00	8	4
70,01 – 80,00	12	6
80,01 – 90,00	10	7
90,01 – 100,00	3	1
Jumlah	48	54

Berdasarkan data pada Tabel 34 selanjutnya dibuat grafik kelompok master dan non master, disajikan pada Gambar 19.



Gambar 19. Grafik Kelompok Master dan Non Master

Berdasarkan Gambar 19 selanjutnya ditentukan *cut of score* berdasarkan titik potong grafik dari kelompok master dan kelompok non master. Dari Gambar 19 ditentukan perpotongan grafik kelompok master dan non master adalah 60, sehingga diputuskan *cut of score* tes kompetensi guru matematika SMA adalah 60. Hal ini berarti peserta tes yang mengikuti tes ini dikatakan kompeten apabila memiliki skor 60 atau lebih, dan peserta yang mendapat skor di bawah 60 dikatakan belum kompeten.

Skor 60 sebagai batas kompeten guru sebenarnya belum cukup tinggi. Akan tetapi memperhatikan kompetensi guru matematika saat ini yang relatif masih rendah, maka skor 60 ini dapat dijadikan sebagai batas kompeten guru, dengan catatan kedepan perlu terus ditingkatkan seiring program-program peningkatan kompetensi guru.

3. Interpretasi Skor Hasil Tes

Berdasarkan *standard setting* yang telah diperoleh, selanjutnya dilakukan analisis hasil tes yang diperoleh responden sehingga diperoleh kategori kompeten/tidak kompeten responden, baik secara keseluruhan maupun masing-masing pada kompetensi pedagogik dan profesional. Interpretasi skor hasil tes dapat dilakukan di berbagai tingkat, baik tingkat nasional, propinsi, kabupaten/kota, maupun individu. Hasil ini selanjutnya dapat dimanfaatkan sebagai dasar pengambilan keputusan di berbagai tingkatan tersebut sesuai dengan kebutuhan dan kebijakan yang diambil.

Sebagai gambaran, berikut disajikan beberapa interpretasi skor hasil tes di masing-masing tingkatan. di tingkat.

a. Interpretasi skor tingkat individu

Pada tingkat individu, skor hasil tes dapat diinterpretasikan baik pada masing-masing kompetensi pedagogik dan profesional maupun kompetensi utuh meliputi kompetensi pedagogik dan profesional. Skor tes yang diperoleh setiap guru peserta tes dikonfirmasi dengan *standard setting* yang telah ditentukan, kemudian dikategorikan sebagai kompeten atau tidak kompeten.

Sebagai ilustrasi, Tabel 36 dan Tabel 37 menyajikan gambaran hasil individual dua orang guru, Responden 4 yang berasal dari Kota a Propinsi A, dan Responden 25 yang berasal dari Kabupaten c Propinsi C.

Tabel 36. Hasil Tes Responden 4

Nama	Kab/Kota	Propinsi	Pedagogik		Profesional		KompGuru	
			Skor	Kategori	Skor	Kategori	Skor	Kategori
Resp. 5	Kota a	A	80	Kompeten	35	Belum Kompeten	50	Belum Kompeten

Tabel 37. Hasil Tes dari Responden 25

Nama	Kab/Kota	Propinsi	Pedagogik		Profesional		KompGuru	
			Skor	Kategori	Skor	Kategori	Skor	Kategori
Respo. 25	c	C	50	Belum Kompeten	40	Belum Kompeten	43,33	Belum Kompeten

b. Interpretasi skor hasil tes tingkat kabupaten atau kota

Interpretasi skor hasil tes tingkat kabupaten atau kota dilakukan dengan merekap hasil tes dari seluruh peserta yang berasal dari kabupaten atau kota tertentu. Skor hasil tes ditafsirkan baik pada masing-masing kompetensi pedagogik dan profesional maupun kompetensi utuh meliputi kompetensi pedagogik dan profesional. Skor tes yang diperoleh seluruh guru peserta tes yang berasal dari kabupaten atau kota tersebut dihitung rata-ratanya kemudian rata-rata kabupaten atau kota tersebut dikonfirmasi dengan *standard setting* yang telah ditentukan untuk memperoleh kategori kompeten atau tidak kompeten.

Sebagai ilustrasi, Tabel 38 dan Tabel 39 menyajikan gambaran hasil dari Kota d dan Kabupaten e.

Tabel 38. Hasil Tes Kota D

Kota	Pedagogik		Profesional		KompGuru	
	Skor	Kategori	Skor	Kategori	Skor	Kategori
D	80	Kompeten	61,67	Kompeten	67,78	Kompeten

Tabel 39. Hasil Tes Kabupaten E

Kab	Pedagogik		Profesional		KompGuru	
	Skor	Kategori	Skor	Kategori	Skor	Kategori
e	65,83	Kompeten	55,00	Belum Kompeten	58,61	Belum Kompeten

c. Interpretasi skor hasil tes tingkat propinsi

Interpretasi skor hasil tes tingkat propinsi dilakukan dengan merekap hasil tes seluruh peserta dari propinsi tertentu. Skor hasil tes ditafsirkan baik pada kompetensi pedagogik, profesional, maupun kompetensi utuh meliputi kompetensi pedagogik dan profesional. Skor tes yang diperoleh seluruh guru peserta tes yang berasal dari propinsi tersebut dihitung rata-ratanya kemudian rata-rata propinsi tersebut dikonfirmasi dengan *standard setting* yang telah ditentukan untuk memperoleh kategori kompeten atau tidak kompeten.

Sebagai ilustrasi, Tabel 40 dan Tabel 41 menyajikan gambaran hasil tes Propinsi G dan I

Tabel 40. Hasil Tes Propinsi G

Propinsi	Pedagogik		Profesional		KompGuru	
	Skor	Kategori	Skor	Kategori	Skor	Kategori
G	66,15	Kompeten	70,77	Kompeten	69,23	Kompeten

Tabel 41. Hasil Tes Propinsi I

Propinsi	Pedagogik		Profesional		KompGuru	
	Skor	Kategori	Skor	Kategori	Skor	Kategori
I	62,31	Kompeten	65,38	Kompeten	64,36	Kompeten

d. Interpretasi skor hasil tes tingkat nasional

Interpretasi skor hasil tes tingkat nasional dilakukan dengan merekap hasil tes dari seluruh peserta yang berasal dari seluruh. Skor hasil tes ditafsirkan baik pada masing-masing kompetensi pedagogik dan profesional maupun kompetensi utuh meliputi kompetensi pedagogik dan profesional. Skor tes yang diperoleh seluruh guru peserta tes yang berasal dari seluruh propinsi dihitung rata-ratanya kemudian rata-rata propinsi tersebut dikonfirmasi dengan *standard setting* yang telah ditentukan untuk memperoleh kategori kompeten atau tidak kompeten.

Sebagai ilustrasi, Tabel 42 menyajikan gambaran hasil tes secara nasional.

Tabel 42. Hasil Tes Nasional

Tingkat	Pedagogik		Profesional		KompGuru	
	Skor	Kategori	Skor	Kategori	Skor	Kategori
Nasional	59,39	Belum Kompeten	56,58	Belum Kompeten	57,59	Belum Kompeten

Hasil interpretasi skor tes, seperti diuraikan di atas, selanjutnya dapat dimanfaatkan untuk berbagai kepentingan. Misalkan dari interpretasi skor hasil tes kompetensi guru SMA di atas, data diri guru tentang penguasaan kompetensi guru yang diperoleh dari tes kompetensi guru dapat digunakan sebagai dasar bagi guru untuk mengetahui posisi diri dalam konteks penguasaan kompetensi pedagogik dan profesional yang menjadi tanggungjawabnya. Pemahaman tentang kemampuan diri ini dapat menjadi dasar program peningkatan kompetensi bagi guru tersebut.

Sebagai ilustrasi, Responden 4, guru jenjang pertama dari Kota a Propinsi A, yang mendapatkan hasil tes 50 (kategori belum kompeten), dimana untuk kompetensi pedagogik memperoleh skor 80 (kompeten) dan kompetensi profesional memperoleh skor 35 (belum kompeten). Guru tersebut perlu ditingkatkan kompetensinya, terutama pada kompetensi profesional.

Contoh ilustrasi lain, Responden 25, guru dari Kabupaten c Propinsi C, yang mendapatkan hasil tes 43,33 (kategori belum kompeten), dimana untuk kompetensi pedagogik memperoleh skor 50 (belum kompeten) dan kompetensi profesional memperoleh skor 40 (belum kompeten). Guru tersebut perlu ditingkatkan kompetensinya, baik kompetensi pedagogik maupun profesional.

Apabila dicermati hasil keseluruhan (nasional), misalnya, yang menunjukkan bahwa rata-rata nasional 57,59 (belum kompeten) menunjukkan

bahwa diperlukan program peningkatkan kompetensi bagi guru matematika. Rata-rata pedagogik 59,39 (belum kompeten) dan rata-rata profesional 56,58 (belum kompeten) menunjukkan bahwa secara nasional guru matematika SMA termasuk kategori belum kompeten, baik pada kompetensi pedagogik maupun profesional. Dengan demikian diperlukan program peningkatkan kompetensi guru matematika SMA untuk seluruh kompetensi, baik kompetensi pedagogik maupun profesional.

Pemanfaatan hasil tes disesuaikan dengan tujuan dari tes itu sendiri. Seperti yang diberikan sedikit contoh di atas, tes kompetensi guru matematika SMA yang dikembangkan diorientasikan untuk pengukuran kompetensi guru matematika SMA, maka pemanfaatan hasil tes berkaitan dengan apa yang bisa dilakukan setelah kompetensi guru matematika SMA berhasil diukur. Pengembangan tes lain yang dilakukan, misalkan, untuk mengukur penguasaan kompetensi peserta didik, atau mengukur kemampuan berbahasa asing, atau yang lain, maka pemanfaatannya tentu dikaitkan dengan apa yang dapat dilakukan setelah penguasaan kompetensi peserta didik, atau kemampuan berbahasa asing, atau yang lain itu, telah berhasil diukur.

BAB IV

HASIL IMPLEMETASI

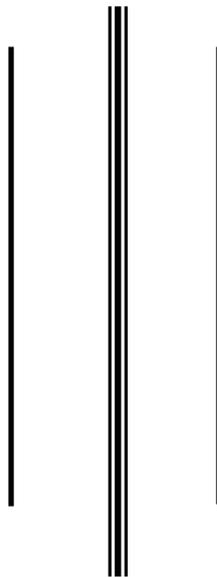
MODEL PENGEMBANGAN TES

Setelah melalui serangkaian proses sesuai dengan model pengembangan yang telah ditetapkan akhirnya dihasilkan produk pengembangan berupa tes seperti yang direncanakan untuk dikembangkan. Tes hasil pengembangan ini telah terbukti memenuhi kriteria-kriteria tes yang baik, yaitu reliabilitas, validitas, dan juga dilihat dari karakteristik tesnya. Dalam contoh pengembangan ini, tes hasil pengembangan adalah berupa tes kompetensi guru matematika SMA, berbentuk pilihan ganda dengan 4 pilihan jawaban, berjumlah 30 butir, dimana 10 butir mengukur kompetensi pedagogik dan 20 butir mengukur kompetensi profesional.

Produk pengembangan ini tentu bukanlah merupakan produk akhir yang tidak bisa dan/atau dikembangkan lebih lanjut. Produk pengembangan ini dapat terus dikembangkan lebih lanjut, sesuai dengan kebutuhan dan dinamika yang sangat mungkin menuntut pembaharuan produk. Pembaharuan produk di masa depan tentu dapat dilakukan secara sistematis dengan mengikuti langkah-langkah pengembangan seperti yang telah dilakukan sebelumnya.

Berikut disajikan produk hasil pengembangan tes kompetensi guru matematika SMA.

TES KOMPETENSI GURU



GURU MATEMATIKA SMA

2021

Petunjuk Pengerjaan

- ✚ Berilah tanda silang (X) di lembar jawaban yang tersedia pada huruf pilihan jawaban yang Anda anggap benar
 - ✚ Waktu 120 menit
-

- 1 Salah satu kesulitan peserta didik menyelesaikan soal kontekstual adalah membuat model matematika dari masalah kontekstual tersebut. Kesulitan membuat model matematika dari soal kontekstual merupakan salah satu masalah yang berkaitan dengan kemampuan
 - A. penalaran
 - B. berpikir kritis
 - C. pemahaman konsep
 - D. pemecahan masalah

- 2 Seorang guru mengajarkan materi matriks menggunakan model pembelajaran *discovery learning*. Peserta didik berdiskusi bersama kelompoknya menganalisis data dan informasi yang telah diperoleh untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matriks, kemudian menafsirkan hasilnya sesuai kebutuhan pemecahan masalah yang diselesaikan. Kegiatan peserta didik tersebut pada model pembelajaran *discovery learning* termasuk tahap
 - A. identifikasi masalah
 - B. pengumpulan data
 - C. pengolahan data
 - D. menarik kesimpulan

- 3 Perhatikan sebagian langkah penyusunan soal berikut.
 - (1) menyusun kisi-kisi
 - (2) memeriksa kompetensi dasar dan indikatornya
 - (3) menulis soal sesuai kaidah penulisan soal
 - (4) menetapkan tujuan penilaian
 - (5) menyusun pedoman penyekoran

Urutan penulisan soal yang tepat dari kelima langkah di atas adalah

- A. (1) – (4) – (3) – (2) – (5)
- B. (2) – (1) – (3) – (4) – (5)
- C. (2) – (4) – (1) – (3) – (5)
- D. (4) – (2) – (1) – (3) – (5)

4 Penyusunan RPP di sekolah dilakukan sesuai dengan prinsip-prinsip penyusunan rencana pembelajaran yang telah ditetapkan pemerintah. Berikut ini yang termasuk prinsip penyusunan RPP dalam Kurikulum 2013 adalah

- A. RPP disusun sesuai tuntutan dan target pencapaian yang telah ditetapkan sekolah.
- B. materi pokok yang dikembangkan pada RPP meliputi materi seluruh KD, baik KD dari KI-1, KI-2, KI-3 maupun KI-4.
- C. pengembangan RPP didasarkan pada buku ajar dengan memperhatikan silabus yang telah dikembangkan secara nasional
- D. RPP dirancang berpusat pada peserta didik dengan tetap mempertimbangkan kondisi di satuan pendidikan

5 Berikut disajikan daftar nilai matematika di kelas yang diampu Pak Anton.

	A	B	C	D
1				
2	No	Nama Peserta didik	Nilai	Ketuntasan
3	1	Naura	9.25	
4	2	Khayla	9.25	
5	3	Anindya	8.75	
6	4	Zahra	8.75	

Jika kriteria ketuntasan di kelas Pak Anton 75, maka penulisan formula yang tepat untuk mengisi status ketuntasan peserta didik pada siswa bernama Naura adalah

- A. =IF(C1<75,TIDAK TUNTAS,TUNTAS)
 - B. =IF(C1<75,TIDAK TUNTAS,TUNTAS)
 - C. =IF(C1<75,"TIDAK TUNTAS,TUNTAS")
 - D. =IF(C1<75,"TIDAK TUNTAS","TUNTAS")
- 6 Pada saat mengajar salah satu materi yang dianggap sulit oleh peserta didik, seorang guru akan menggunakan pembelajaran berkelompok. Apabila di kelas tersebut peserta didik memiliki beragam tingkat kecerdasan, berikut ini cara pengelompokkan yang paling tepat adalah
- A. Peserta didik dikelompokkan berdasarkan kecerdasannya sehingga setiap kelompok peserta didik memperoleh perlakuan yang tepat sesuai kecerdasannya

- B. Peserta didik yang termasuk lamban belajar dikelompokkan menjadi satu dengan peserta didik dengan kecerdasan di atas rata-rata agar terbantu belajarnya
 - C. Peserta didik dikelompokkan secara heterogen dimana setiap kelompok terdapat peserta didik dengan kecerdasan di atas rata-rata dan peserta didik yang lamban belajar
 - D. Peserta didik dengan kemampuan rata-rata dibaurkan kelompoknya dengan peserta didik yang memiliki kecerdasan di atas rata-rata sedangkan peserta didik lamban belajar di buat kelompok tersendiri
- 7 Meskipun komunikasi antara guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran termasuk komunikasi publik atau kelompok, guru sewaktu-waktu bisa mengubahnya menjadi komunikasi antarpersonal. Hal ini bisa dilakukan karena
- A. peserta didik berkewajiban melaksanakan apapun keputusan yang dibuat guru
 - B. peserta didik akan merespon apapun yang dikomunikasikan guru kepada mereka
 - C. proses komunikasi tatap muka di kelas mempunyai kelompok yang relatif kecil
 - D. proses komunikasi di kelas bergantung sepenuhnya oleh keputusan guru

- q Salah satu soal yang diberikan guru untuk penilaian di kelas adalah sebagai berikut.

Temukan suatu permasalahan bidang ekonomi yang dapat diselesaikan dengan menggunakan sistem pertidaksamaan dua variabel bentuk linear – kuadrat atau kuadrat – kuadrat. Setelah permasalahan tersebut ditemukan, rumuskan sistem pertidaksamaan dua variabel yang sesuai untuk menyelesaikan masalah tersebut.

Butir soal di atas paling tepat digunakan mengukur indikator pencapaian kompetensi

- A. Menjelaskan penyelesaian sistem pertidaksamaan dua variabel (linear – kuadrat)
- B. Menentukan penyelesaian sistem pertidaksamaan dua variabel (linear – kuadrat)
- C. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem pertidaksamaan dua variabel (kuadrat–kuadrat)

- D. Menyajikan masalah yang berkaitan dengan sistem pertidaksamaan dua variabel (linear–kuadrat)
- 9 Berdasarkan hasil analisis penilaian yang dilakukan seorang guru memperoleh data ketuntasan klasikal kurang dari 50%. Hal ini berarti bahwa lebih dari 50% peserta didik perlu mengikuti pembelajaran remedial. Bentuk remedial yang tepat dilakukan guru tersebut adalah
- A. Memberikan pembelajaran ulang dengan metode dan media yang berbeda
 - B. Memberikan bimbingan secara khusus kepada peserta didik yang belum tuntas
 - C. Memberikan tugas belajar tambahan bagi peserta didik yang belum tuntas
 - D. Memberikan penugasan secara berkelompok melibatkan semua peserta didik
- 10 Setelah melakukan refleksi pembelajaran, Pak Deni menemukan masalah bahwa banyak peserta didik mudah menyerah (tidak gigih) dalam menyelesaikan soal matematika. Kegiatan yang tepat dilakukan Pak Deni untuk menindaklanjuti temuan tersebut....
- A. memberikan tambahan jumlah soal kepada peserta didik sehingga peserta didik memiliki tambahan pengalaman menyelesaikan soal matematika
 - B. mengembangkan media elektronik atau non–elektronik untuk meningkatkan keterampilan peserta didik menyelesaikan masalah
 - C. memberikan latihan penyelesaian masalah diberikan yang terjangkau daya nalar peserta didik dengan kesulitan ditingkatkan bertahap
 - D. mengubah metode pelaksanaan pembelajaran menyelesaikan masalah matematika dari berbasis kerja kelompok ke kerja individu
- 11 Suatu gedung bioskop mengatur tempat duduk penonton mulai baris depan ke belakang dengan banyak kursi di baris belakang lebih 3 kursi dari baris depannya. Gedung bioskop tersebut memiliki 20 baris kursi dengan kursi paling belakang ada 72 buah. Banyak tempat duduk penonton di bioskop tersebut adalah
- A. 750
 - B. 790
 - C. 870
 - D. 890

- 12 Khayla pergi dari kota A ke kota B dengan mengendari sepeda motor. Setelah menempuh $\frac{3}{5}$ jarak perjalanan, Khayla mendahului Naura yang juga mengendari sepeda motor dari kota A menuju kota B dengan kecepatan 40 km/jam pada jam 08.00 WIB. Khayla sampai di kota B jam 11.30 WIB. Jika Naura sampai kota B 30 menit lebih lambat dibandingkan Khayla, jarak kota A dan B adalah ...
- 280 km
 - 320 km
 - 400 km
 - 450 km
- 13 Pernyataan yang setara dengan “Jika seleksi masuk PNS dilakukan dengan jujur maka peserta yang lulus seleksi menjadi PNS adalah orang-orang terbaik” adalah
- Jika seleksi masuk PNS tidak dilakukan dengan jujur maka peserta yang lulus seleksi menjadi PNS bukan orang-orang terbaik
 - Jika peserta yang lulus seleksi menjadi PNS bukanlah orang-orang terbaik maka seleksi masuk PNS tidak dilakukan dengan jujur
 - Seleksi masuk PNS tidak dilakukan dengan jujur atau peserta yang lulus seleksi menjadi PNS bukanlah orang-orang terbaik
 - Jika peserta yang lulus seleksi menjadi PNS adalah orang-orang terbaik maka seleksi masuk PNS dilakukan dengan jujur
- 14 Diketahui kubus PQRS.TUVW memiliki panjang sisi 6 cm. Jika titik A merupakan titik potong diagonal sisi PQRS dan titik B merupakan proyeksi titik Q pada AU, maka panjang AB adalah ... cm.
- $\frac{1}{3}\sqrt{6}$
 - $\frac{1}{2}\sqrt{6}$
 - $\sqrt{6}$
 - $2\sqrt{6}$
- 15 Seorang guru melakukan kesalahan menghitung skor dua orang peserta didik. Kedua peserta didik tersebut mendapatkan skor masing-masing $\frac{3}{4}$ dari skor seharusnya. Kesalahan hitung tersebut menyebabkan rata-rata kelas turun 1 point dari rata-rata kelas seharusnya. Jika jumlah peserta didik di kelas tersebut 36 orang, skor rata-rata seharusnya dari kedua peserta didik yang salah itu sebenarnya adalah
- 70

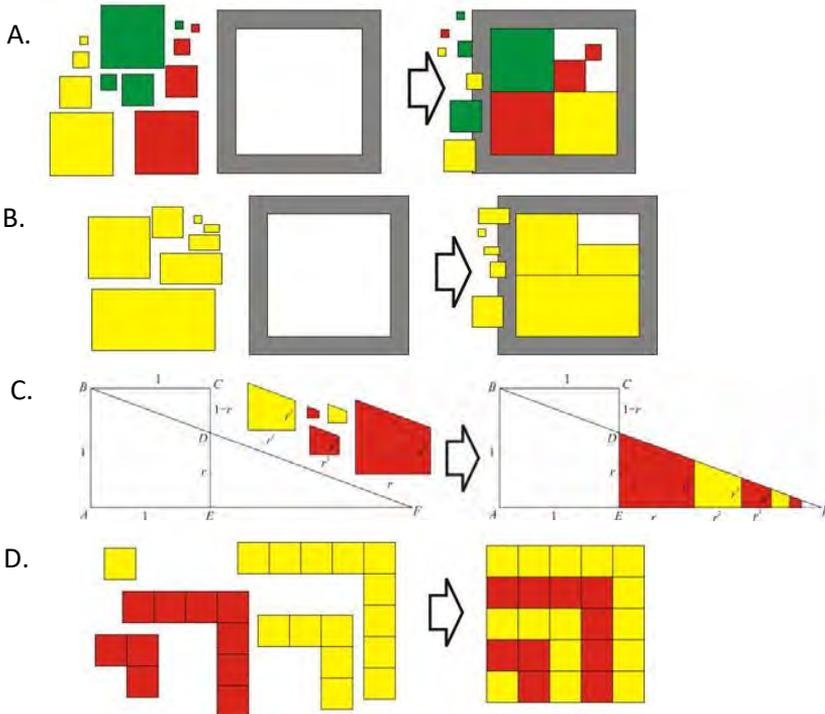
- B. 72
C. 84
D. 86
- 16 Suatu kelompok diskusi terdiri dari 6 orang akan berdiskusi dengan duduk mengelilingi meja bundar. Jika ketua dan sekretaris diskusi selalu berdampingan, banyaknya cara mereka duduk mengelilingi meja bundar adalah
A. 24
B. 48
C. 120
D. 240
- 17 Bilangan satuan dari 2^{2019} adalah
A. 2
B. 4
C. 6
D. 8
- 18 Diberikan suatu fungsi $f(x) = (p - 4)x^2 + (2p - 20)x + 6$, dengan $p \neq 4$. Apabila $f(x)$ memiliki sumbu simetri $x = 2$, maka nilai ekstrim fungsi tersebut adalah ...
A. Maksimum -4
B. Maksimum -2
C. Minimum 2
D. Minimum 6
- 19 Persamaan kuadrat $x^2 - (p - 2)x - 6 = 0$ memiliki akar α dan β . Apabila $\alpha^2 + 2\alpha\beta + \beta^2 = 5$, salah satu nilai p yang memenuhi persamaan kuadrat tersebut adalah
A. -2
B. -1
C. 1
D. 2
- 20 Diketahui fungsi $y = 2\sqrt{3 - x}$ memiliki garis singgung di titik (a, b) yang sejajar dengan garis $x + y = 0$. Nilai $a + b$ adalah
A. 1
B. 2
C. 3
D. 4

- 21 Di suatu sekolah diselenggarakan ekstrakurikuler pramuka, komputer, dan olahraga. Sebanyak 100 peserta didik mengikuti pramuka, 75 peserta didik mengikuti komputer, dan 62 peserta didik mengikuti olahraga. Di antara seluruh peserta didik, ada 22 peserta didik mengambil bersamaan pramuka dan komputer, 16 peserta didik mengambil bersamaan pramuka dan olahraga, serta 8 peserta didik mengambil bersamaan komputer dan olahraga. Jika terdapat 202 peserta didik yang mengambil paling sedikit satu dari ketiga ekstrakurikuler tersebut, banyaknya peserta didik yang mengambil ketiga ekstrakurikuler sekaligus adalah ... orang.
- 4
 - 6
 - 9
 - 11
- 22 Diketahui: $P + Q = \frac{\pi}{3}$ dan $\cos P \cdot \cos Q = \frac{7}{10}$. Nilai $\cos (P - Q) = \dots$
- $\frac{1}{5}$
 - $\frac{2}{5}$
 - $\frac{7}{10}$
 - $\frac{9}{10}$
- 23 Diberikan vektor posisi $\vec{u} = 2\vec{i} - \vec{j}$ dan $\vec{v} = \vec{i} - 2\vec{j}$. Besar sudut antara $|\vec{v}| \vec{u}$ + $|\vec{u}| \vec{v}$ dan $|\vec{v}| \vec{u} - |\vec{u}| \vec{v}$ adalah
- 0
 - $\frac{\pi}{4}$
 - $\frac{3\pi}{4}$
 - $\frac{\pi}{2}$
- 24 Bayangan garis $2x + 3y = 6$ bila ditransformasikan dengan matriks transformasi $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ dilanjutkan dengan pencerminan terhadap sumbu Y adalah
- $-5x + 4y = 6$
 - $4x + 3y = 6$
 - $5x + 4y = 6$
 - $7x + 5y = 6$
- 25 Berikut ini matematikawan yang menuliskan buku geometri berjudul *The Element* adalah
- Cauchy
 - Euclid

- C. Leibniz
- D. Lobachevsky

26 Penggunaan media berikut yang tepat digunakan untuk menjelaskan deret

tak hingga $\frac{1}{4} + \frac{1}{16} + \frac{1}{64} + \dots$ adalah



27 Salah satu kompetensi dasar yang diajarkan pada peserta didik kelas XII SMA adalah “Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan (aturan– penjumlahan, aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi)”. Kegiatan pembelajaran utama untuk mendukung peserta didik mencapai kompetensi tersebut adalah

- A. Mengajarkan kepada peserta didik materi tentang kaidah pencacahan (aturan penjumlahan, aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi)
- B. Menugaskan peserta didik mengidentifikasi masalah–masalah kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan
- C. Memberikan pengalaman kepada peserta didik menyelesaikan soal–soal kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan
- D. Memberi tugas kepada peserta didik secara berkelompok untuk menemukan model matematika dari masalah kontekstual yang berkaitan dengan kaidah pencacahan

- 28 Seorang guru akan membelajarkan kompetensi dasar “*Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan turunan fungsi aljabar*”. Masalah berikut yang tepat digunakan sebagai materi pembelajaran kompetensi dasar tersebut adalah
- A. Selebar kertas berbentuk persegi panjang dengan panjang kertas 3 cm lebih dari lebarnya akan dibuat sebuah kotak tanpa tutup dengan membuang persegi berukuran 2×2 cm² di masing–masing pojoknya. Jika panjang kertas = x dan lebar = y serta volume kotak yang terbentuk 100 cm³, tentukan luas karton yang digunakan membuat kotak tersebut.
 - B. Sebuah benda dijatuhkan ke dalam sebuah sumur tambang minyak. Dua menit kemudian terdengar suara ceburan dari atas. Jika jarak benda yang dijatuhkan dirumuskan dengan $s = 16t^2 + v_0t$ dan kecepatan suara 1100 ft/detik, berapa kedalaman sumur minyak tersebut?
 - C. Anton akan membuat silinder tanpa tutup dengan volume 8.000π cm³ dari selebar aluminimum. Untuk meminimalkan biaya bahan, Anton bermaksud menentukan ukuran terbaik silinder yang dapat meminimalkan penggunaan bahan. Berapakah perbandingan panjang diameter alas dan tinggi silinder yang meminimalkan banyaknya aluminium yang digunakan?
 - D. Ilmu fisika menunjukkan bahwa ketika suatu objek dilemparkan kearah atas maka ketinggian objek lemparan tersebut dapat dimodelkan dengan $s = -4.9t^2 + v_0t + h$, dengan s ketinggian objek lemparan, v_0 kecepatan awal, t waktu, dan h tinggi awal. Suatu model roket ditempatkan ke atas dimana pada pembakaran terakhir terjadi pada ketinggian 155 m kecepatan roket 49 m/detik. Berapa lama model roket tersebut mencapai tanah?
- 29 Sebagai seorang profesional setiap guru berkewajiban melakukan pengembangan keprofesian berkelanjutan. Berikut ini yang termasuk kegiatan pengembangan keprofesian berkelanjutan melalui tindakan reflektif adalah
- A. membuat karya inovatif
 - B. mengikuti diklat fungsional
 - C. mengikuti kegiatan kolektif di MGMP
 - D. melaksanakan penulisan tindakan kelas

- 30 Email merupakan salah satu sarana berkomunikasi melalui pesan elektronik. Untuk membuka email yang harus diisikan pada saat login adalah
- A. akun dan *password*
 - B. akun dan *username*
 - C. *username* dan *website*
 - D. *username* dan *password*

—Selamat Mengerjakan—

**Tabel 43. Kunci Jawaban
Tes Kompetensi Guru Matematika SMA**

No	Kunci	No	Kunci
1	D	16	B
2	C	17	D
3	D	18	B
4	D	19	B
5	D	20	D
6	C	21	D
7	C	22	D
8	D	23	D
9	A	24	C
10	C	25	B
11	C	26	A
12	C	27	C
13	B	28	C
14	C	29	D
15	B	30	D

BAB V. PENUTUP

Model pengembangan tes yang disajikan pada buku ini tentu bukan merupakan satu-satunya alternatif untuk mengembangkan tes. Ada banyak langkah pengembangan tes lain yang telah dikaji dan dipraktikkan para ahli dan pengembang tes lain. Walaupun begitu, model pengembangan tes ini diharapkan dapat menjadi salah satu referensi dan inspirasi bagi pembaca yang akan mengembangkan suatu tes. Model pengembangan tes ini diharapkan dapat menjadi tambahan perspektif bagi para pembaca yang berminat mengembangkan tes. Semoga kehadiran buku ini memberikan manfaat untuk kita semua.

DAFTAR PUSTAKA

- Aiken, L. R. (1985). Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings. *Educational and Psychological Measurement*, 45, 131–142. <https://doi.org/10.1177/0013164485451012>
- Allen, M.J. & Yen, W.M. (1979). *Introduction to measurement theory*. Bakersfield: Brooks/Cole Publishing Company.
- Andiran, D., Kartowagiran, B. & Hadi, S. (2018). The instrument development to evaluate local curriculum in indonesia. *International Journal of Instruction*, 11(4), 921 – 934. <https://doi.org/10.12973/iji.2016.9115a>
- Aswar, S. (2010). *Dasar-dasar psikometri*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Azwar, S. (2014). *Reliabilitas dan validitas (Edisi 4)*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Bichi, A.A. (2016). Classical test theory: An introduction to linear modeling approach to test and item analysis. *International Journal for Social Studies*, 2(9), 27 – 33. Retrieved from: <https://edupediapublications.org/journals>
- Brown, G.T.L, Irving, S.E. & Keegan, P.J. (2014). *An introduction to educational assessment, measurement & evaluation: improving the quality of teacher-based assessment*. Auckland: Dunmore Publishing Ltd.
- Cizek, G.J. & Bunch, M.B. (2007). *Standard setting*. California: Sage Publications Ltd
- Crocker, L. & Algina, G. (2008). *Introduction to Classical and Modern Test Theory*. Ohio: Cengage Learning
- Ebel, R.L. & Frisbie, D.A. (1991). *Essentials of Educational Measurement* (4rd d). New Delhi: Prentice Hall of India, Inc.
- Feldt, L.S. & Brennan, R.L. (1989). *Reliability*. United States of America: The American Council on Education.

- Gitomer, D.H. (2009). *Measurement issues and assessment for teaching quality*. United States of America: Sage Publications, Inc.
- Hambleton, R.K. & Zaal, J.N. (1991). *Advances in educational and psychological testing*. Boston: Kluwer Academic Publishers
- Haryono, S.H. (2017). *Metode SEM untuk penulisan manajemen: AMOS LISREL PLS*. Jakarta Timur: Luxima Metro Media.
- Haynes, S.N., Richard, D.S.C. & Kubany, E.S. (1995). Content Validity in Psychological Assessment: A Functional Approach to Concepts and Methods. *Psychological Assessment*, 7(3), 238 – 247. <https://doi.org/10.1037/1040-3590.7.3.238>
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2016). *Buku 1 pembinaan dan pengembangan profesi guru*. Jakarta: Direktorat Guru dan Tenaga Kependidikan
- Mahrens, W.A, & Lehman, I.J. (1991). *Measurement and evaluation in education and psychology*. New York: Holt, Rine Hart & Winsto, Inc.
- Mardapi, D. (2017). *Pengukuran, penilaian, dan evaluasi pendidikan (Edisi 2)*. Yogyakarta: Parama Publishng.
- Mojan, H.K. (2017). Two Criteria for Good Measurements in Research: Validity and Reliability. *Annals of Spiru Haret University*, 17(3): 58–82. Retrieved form <https://mpr.ub.uni-muenchen.de/83458/>
- Musa, A., Shaheen, S., & Ahmed, A. (2018). Distractor analysis of multiple choice questions: A descriptive study of physiology examinations at the Faculty of Medicine, University of Khartoum. *Khartoum Medical Journal*, 11(1), 1444 – 1453. Retrieved from <http://kmjuofk.com/ojs/index.php/kmjhome/issue/view/4>
- OECD. (2009, December). *Teacher evaluation: A conceptual framework and examples of country practices*. Paper was prepared for presentation at the OECD–Mexico Workshop Towards a Teacher Evaluation Framework in Mexico: International Practices, Criteria and Mechanisms, Mexico

- Oriondo, L.L. & Dallo-Antonio, E.M. (1998) *Evaluating educational outcomes (Test, measurement and evaluation)*. Manila: Rex Printing Company, Inc.
- Pecheone, R.L. & Stansbury, K. (1996). Connecting teacher assessment and school reform. *The Elementary School Journal*, 97(2), 163–177. <https://doi.org/10.1086/461860>
- Plomp, Tj. & Nieveen, N. (2013). *Educational Design Research – Part A: An Introduction*. Faculty of Educational Science and Technology, University of Twente.
- Retnawati, H. (2015). *Teori respons butir dan penerapannya untuk penulis, praktisi pengukuran dan pengujian, dan mahasiswa pascasarjana*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Retnawati, H. (2016). *Analisis kuantitatif instrumen penulisan, panduan penulis, mahasiswa, dan psikometrian*. Yogyakarta: Parama Publishing.
- Retnawati, H. (2017). *Validitas, reliabilitas & karakteristik butir (panduan untuk penulis, mahasiswa, dan psikometrian)*. Yogyakarta: Parama Publishing.
- Reynolds, C.R., Livingston, R.B., & Willson, V. (2009). *Measurement and assessment in education*. United States of America: Pearson Education, Inc
- Roelofs, E. & Sanders, P. (2007). Towards a framework for assessing teacher competence. *European journal of vocational training*, 40(1), 123–139. Retrieved from <https://eric.ed.gov/?id=EJ776614>
- Salkind, N.J. (2013). *Test & measurement for people who (think they) hate test and measurement (2nd ed)*. United States of America: Sage Publications, Inc.
- Stanley, J.C. (1971). *Educational measurement*. United States of America: American Council on Education.
- Subali, B. (2016). *Pengembangan tes beserta penyelidikan validitas dan reliabilitas secara empiris*. Yogyakarta: UNY Press

- Suryabrata, S. (1998). *Pengembangan alat ukur psikologis*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan
- Tanderdoost, H. (2016). Validity and Reliability of the Research Instrument; How to Test the Validation of a Questionnaire/Survey in a Research. *International Journal of Academic Research in Management (IJARM)*, 5(3), 28–36.
- Thorndike, R.L. (1971). *Edicational Measurement: (2th ed.)*. United States of America: American Council on Education.
- Ursachi, G., Horodnic, I.A. & Zait, A. (2013). How reliable are measurement scales? External factors with indirect influence on reliability estimators. *Proceedings of The 7th International Conference on Globalization and Higher Education in Economics and Business Administration, GEBA 2013*, 679 – 686.
- Van Blerkom, M.L. (2009). *Measurement and statistics for teacher*. New York: Routledge
- Wilkerson, J. R. & William S.L. (2007). *Assessing teacher competency: five standards-based steps to valid measurement using the CAATS Model*. United States: Corwin Press.

SEKILAS PENULIS



Sumaryanta, lahir di Sleman, tahun 1975. Saat ini penulis tinggal di Sleman, Yogyakarta.

Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SD Negeri Mlesen tahun 1987, dilanjutkan ke SMP N 2 Sleman, lulus 1990. Tahun 1990 penulis melanjutkan studi ke SMA Negeri 1 Sleman, diselesaikan tahun 1993.

Pendidikan S1 ditempuh di Prodi Pendidikan Matematika FPMIPA IKIP N Yogyakarta, tahun 1993 – 1998. Pada tahun 2002, penulis melanjutkan studi S2 pada Prodi Penelitian dan Evaluasi Pendidikan Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta, diselesaikan tahun 2004. Pada tahun 2017, penulis melanjutkan studi S3 pada prodi dan kampus yang sama, yaitu Prodi Penelitian dan Evaluasi Pendidikan Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta, lulus tahun 2020. Penulis memulai karier sebagai guru matematika di SMA N 1 Nglipar Gunungkidul Yogyakarta tahun 2000. Pada tahun 2010 penulis mutasi kerja ke PPPPTK Matematika, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, berlokasi di Yogyakarta. Saat ini, penulis masih aktif bekerja di PPPPTK Matematika sebagai widyaiswara bidang pendidikan matematika.

SEKILAS ISI BUKU

Buku ini memuat penjelasan tentang suatu model untuk mengembangkan tes. Model ini merupakan modifikasi model pengembangan dari Plomp yang diintegrasikan dengan tahap pengembangan tes dari Oriondo & Dallo–Antonio. Model pengembangan tes dalam buku ini disajikan secara praktis berbasis contoh ilustratif–langsung pada suatu praktik pengembangan tes. Ada 5 bab dalam buku ini, yaitu:

1. Bab I. Konsep dasar dan langkah pengembangan tes
Memuat penjelasan tentang: pengertian tes, kualitas tes, dan langkah pengembangan tes
2. Bab II. Model pengembangan tes
Memuat penjelasan tentang: model dan prosedur pengembangan, desain ujicoba, teknik dan instrumen pengumpulan data, teknik analisis data, dan interpretasi skor.
3. Bab III. Implementasi model pengembangan tes
Memuat penjelasan tentang contoh implementasi model pengembangan tes pada proses pengembangan tes kompetensi guru matematika SMA. Secara kongkrit dijelaskan bagaimana proses dari awal sampai akhir pengembangan tes tersebut, mengikuti model pengembangan tes yang telah ditetapkan.
4. Bab IV. Hasil implementasi model pengembangan tes
Bagian ini memuat penjelasan tentang hasil dari implementasi model pengembangan tes, yaitu hasil pengembangan tes kompetensi guru matematika SMA, disertai kunci jawaban.
5. Bab V. Penutup
Semoga kehadiran buku ini dapat memberikan tambahan perspektif baru yang bermanfaat dalam bidang pengembangan tes.



Unggul dan Lulus

ISBN : 978-623-6834-45-9



9 786236 834459