SKRIPSI

ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA SOAL HOTS DITINJAU DARI KRITERIA FRISCO

Oleh :
ANNISA AYU ULIL AMRI
NPM. 1801042003

Program Studi Tadris Matematika
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) METRO
1443 H / 2022 M

ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA SOAL HOTS DITINJAU DARI KRITERIA FRISCO

Diajukan untuk Memenuhi Tugas Akhir dan Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)

Oleh:
Annisa Ayu Ulil Amri
NPM. 1801042003

Pembimbing : Juitaning Mustika, M.Pd.

Program Studi: Tadris Matematika
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) METRO
1443 H / 2022 M

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; *Website*: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; *e-mail*: tarbiyah.iain@metrouniv.ac.id

NOTA DINAS

Nomor : -
Lampiran : 1 (Satu) Berkas
Perihal : **Permohonan Dimunaqosyahkan**

Kepada Yth.,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Metro
di Metro

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Setelah kami mengadakan pemeriksaan dan bimbingan seperlunya, maka skripsi yang telah disusun oleh :

Nama	:	Annisa Ayu Ulil Amri
NPM	:	1801042003
Fakultas	:	Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan	:	Tadris Matematika
Yang berjudul	:	ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA SOAL HOTS DITINJAU DARI KRITERIA FRISCO

Sudah kami setujui dan dapat diajukan ke Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Metro untuk dimunaqosyahkan.

Demikian harapan kami dan atas perhatiannya saya ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Metro, 9 Juni 2022

Mengetahui, Ketua Jurusan Tadris Matematika	Pembimbing
Endah Wulantina, M.Pd.	**Juitaning Mustika, M.Pd.**
NIP. 19911222 201903 2 010	NIP. 19910720 201903 2 017

PERSETUJUAN

Judul : ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA SOAL HOTS DITINJAU DARI KRITERIA FRISCO

Nama : Annisa Ayu Ulil Amri

NPM : 1801042003

Jurusan : Tadris Matematika

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

DISETUJUI

Untuk diajukan dalam sidang munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Metro.

Metro, 9 Juni 2022

Pembimbing

Juitaning Mustika, M.Pd.
NIP. 19910720 201903 2 017

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; *Website*: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; *e-mail*: tarbiyah.iain@metrouniv.ac.id

PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

No: B- 3257/In.28-1/D/PP.00.9/06/2022

Skripsi dengan judul: ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA SOAL HOTS DITINJAU DARI KRITERIA FRISCO, yang disusun oleh: Annisa Ayu Ulil Amri, NPM 1801042003, Jurusan: Tadris Matematika (TMTK) telah diujikan dalam sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) pada hari/tanggal: Rabu/22 Juni 2022.

TIM UJIAN

Ketua/Moderator	: Juitaning Mustika, M.Pd	(.....)
Penguji I	: Yuyun Yunarti, M.Si	(.....)
Penguji II	: Fertilia Ikashaum, M.Pd	(.....)
Sekretaris	: Satria Nugraha Adiwijaya, M.Pd	(.....)

PANITIA MUNAQOSAH
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI
IAIN METRO

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Dr. Zakiyah, M.Pd
NIP. 196206121989031006

ABSTRAK

ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA SOAL HOTS DITINJAU DARI KRITERIA FRISCO

Oleh
Annisa Ayu Ulil Amri

Kemampuan berpikir kritis penting dikuasai untuk mengembangkan pola pikir siswa agar mampu menghadapi situasi baru dan menciptakan pemikir kritis abad ke-21. Alternatif pelatihan kemampuan ini dengan pembiasaan menyelesaikan soal berbasis *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) pada pembelajaran sebagai perwujudan berpikir tingkat tinggi. Kriteria berpikir kritis yang digunakan adalah *Focus*, *Reason*, *Inference*, *Situation*, *Clarity*, dan *Overview* yang diakronimkan menjadi FRISCO. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada soal HOTS ditinjau dari kriteria FRISCO.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Pengumpulan data dilakukan dengan pemberian soal uraian sebanyak 6 butir, wawancara tidak terstruktur, dan dokumentasi. Dengan menggunakan teknik *purposive sampling*, penyebaran instrumen tes soal HOTS diberikan kepada kelas XI IPA 3 dan XI IPA 5 yang berjumlah 63 siswa. Wawancara dilakukan kepada siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah yang masing-masing mewakili tiap kriteria berpikir kritis matematis FRISCO untuk dianalisis lebih dalam.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kategori kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas XI IPA 3 dan XI IPA 5 SMAN 1 Punggur berada pada tingkat sedang dengan nilai rata-rata sebesar 38,20. Jika ditinjau dari kriteria FRISCO, nilai pencapaian dan kategori dalam menyelesaikan soal HOTS tiap kriteria adalah F (*Focus*) sebesar 3,21 tergolong tingkat tinggi, R (*Reason*) sebesar 2,54 tergolong tingkat sedang, I (*Inference*) sebesar 1,68 tergolong tingkat sedang, S (*Situation*) sebesar 2,11 tergolong tingkat sedang, C (*Clarity*) sebesar 0,94 tergolong tingkat rendah, dan O (*Overview*) sebesar 0,98 tergolong tingkat rendah.

Kata Kunci : Kemampuan Berpikir Kritis Matematis, *Higher Order Thinking Skills* (HOTS), FRISCO.

ORISINALITAS PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Annisa Ayu Ulil Amri
NPM	: 1801042003
Program Studi	: Tadris Matematika
Fakultas	: Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi ini secara keseluruhan adalah asli hasil penelitian saya kecuali bagian-bagian tertentu yang dirujuk dari sumbernya dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Metro, 9 Juni 2022

Yang menyatakan

Annisa Ayu Ulil Amri

MOTTO

رَبِّ زِدْنِي عِلْمًا

"My Lord, increase me in knowledge."
(Wahai Rabbku, tambahkanlah kepadaku ilmu)
-Q.S. Thaaha (20):114-

"Jadilah dirimu lautan yang luas, langit yang tak terbatas."

-Annisa Ayu Ulil Amri-

PERSEMBAHAN

Rasa syukur dan kerendahan hati menyertai skripsi ini yang kupersembahkan untuk :

1. Kedua orang tuaku, Abah Supangat dan Ibu Nani Erniyati yang selalu mencurahkan jerih payah nasihat, dukungan, dan kasihnya;
2. Diriku sendiri. Terima kasih sudah sampai pada titik ini;
3. Adik-adikku, Ya Afif Hasna Laili Amri dan Atrisa Husnaini Amri yang senantiasa memberikan energi positif untuk bersemangat menuntut ilmu dan menjadi contoh yang baik;
4. Syarif Hidayatulloh, Khoirotun Nisa, Adea Wulan Atika, Delviana Melati Putri, Muhamad Khoirudin Mahfud, Nurwahid Amrulloh, dan Arifin Nur sebagai orang terkasih dan sahabat yang menemani kisah perjalanan ini;
5. Almamater dan organisasi tercinta.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas taufik, hidayah, dan inayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul "Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Pada Soal HOTS Ditinjau dari Kriteria FRISCO". Proses dalam menyelesaikan skripsi ini telah membutuhkan banyak bantuan, dukungan, juga bimbingan dari berbagai pihak. Oleh sebab itulah peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Hj. Siti Nurjanah, M.Ag selaku Rektor IAIN Metro Lampung,
2. Bapak Dr. Zuhairi, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan,
3. Ibu Endah Wulantina, M.Pd selaku Ketua Jurusan Tadris Matematika,
4. Ibu Juitaning Mustika, M.Pd yang memberikan bimbingan dan arahan,
5. Bapak Didi Nuryadi, M.Pd selaku Kepala SMAN 1 Punggur yang memberikan kesempatan kepada peneliti,
6. Ibu Tri Wahyuningsih, S.Si yang berkenan menerima dan memberikan dukungan kepada peneliti,
7. Semua pihak yang telah membantu demi terselesaikannya skripsi ini.

Kritik dan saran demi perbaikan skripsi ini sangat dibutuhkan dan akan diterima guna menghasilkan penelitian yang lebih baik. Peneliti berharap hasil penelitian dari skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pendidikan matematika.

Metro, 9 Juni 2022

Peneliti

Annisa Ayu Ulil Amri

NPM. 1801042003

DAFTAR ISI

Halaman

Halaman Sampul i
Halaman Judul ii
Halaman Nota Dinas iii
Halaman Persetujuan iv
Halaman Pengesahan v
Abstrak vi
Halaman Orisinalitas Penelitian vii
Halaman Motto viii
Halaman Persembahan ix
Kata Pengantar x
Daftar Isi xi
Daftar Tabel xiii
Daftar Gambar xiv
Daftar Lampiran xv

BAB 1 PENDAHULUAN
A. Latar Belakang Masalah 1
B. Identifikasi Masalah 9
C. Batasan Masalah 9
D. Rumusan Masalah 10
E. Tujuan dan Manfaat Penelitian 10
1. Tujuan Penelitian 10
2. Manfaat Penelitian 10
F. Penelitian Relevan 11

BAB II LANDASAN TEORI
A. HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) 16
B. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa 20
1. Definisi Berpikir Kritis 20
2. Berpikir Kritis dalam Matematika 23
3. Indikator Berpikir Kritis 25
C. Materi Lingkaran 30

BAB III METODE PENELITIAN
A. Rancangan Penelitian 37
B. Populasi dan Sampel 37
1. Populasi 37
2. Sampel 38
C. Teknik Pengumpulan Data 39
1. Metode Tes 39
2. Metode Wawancara 39
3. Metode Dokumentasi 39

D. Alat Pengumpul Data 39
E. Teknik Analisis Data 41
1. Uji Instrumen Penelitian 41
2. Analisis Data 46

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN
A. Hasil Penelitian 50
1. Analisis Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa 50
2. Analisis Kriteria Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa 53
B. Pembahasan Hasil Tes dan Wawancara Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Pada Tiap Kriteria 54

BAB V PENUTUP
A. Kesimpulan 82
B. Saran 84

DAFTAR PUSTAKA 85
LAMPIRAN-LAMPIRAN 89
DAFTAR RIWAYAT HIDUP 178

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1.1 Persamaan dan Perbedaan dari Penelitian Terdahulu 11
Tabel 2.1 Dimensi Proses Berpikir 18
Tabel 2.2 Kriteria dan Indikator Berpikir Kritis FRISCO Ennis 29
Tabel 3.1 Data Siswa Kelas XI IPA 3 dan XI IPA 5 SMAN 1 Punggur 38
Tabel 3.2 Kisi-Kisi Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis 40
Tabel 3.3 Validator Instrumen Penelitian 42
Tabel 3.4 Hasil Uji Validitas Isi Instrumen Tes..... 42
Tabel 3.5 Hasil Perhitungan Uji Reliabilitas Instrumen 43
Tabel 3.6 Interpretasi Tingkat Kesukaran..... 44
Tabel 3.7 Hasil Analisis Perhitungan Tingkat Kesukaran 45
Tabel 3.8 Interpretasi Daya Pembeda Instrumen 46
Tabel 3.9 Hasil Analisis Perhitungan Daya Pembeda Instrumen Tes..... 46
Tabel 3.10 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis..... 48
Tabel 3.11 Kategorisasi Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa 49
Tabel 4.1 Batasan Kategorisasi Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa... 50
Tabel 4.2 Jumlah Siswa Pada Tiap Kategori 51
Tabel 4.4 Persentase Kategori Kemampuan Berpikir Kritis Matematis..... 51
Tabel 4.5 Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Per Kriteria . 53

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1.1 Tidak Terpenuhinya Kriteria *Focus* dari Hasil Observasi 7
Gambar 1.2 Tidak Terpenuhinya Kriteria *Reason* dari Hasil Observasi 7
Gambar 2.1 Langkah Penyusunan Soal HOTS 20
Gambar 2.2 Lingkaran Berpusat di $\boldsymbol{O}(\mathbf{0},\mathbf{0})$..... 30
Gambar 2.3 Lingkaran Berpusat di $\boldsymbol{M}(\boldsymbol{a},\boldsymbol{b})$..... 31
Gambar 2.4 Kedudukan Titik Terhadap Lingkaran 32
Gambar 2.5 Kedudukan Garis Terhadap Lingkaran 33
Gambar 2.6 Garis Singgung Lingkaran 34
Gambar 2.7 Garis Singgung Lingkaran Gradien m 35
Gambar 2.8 Garis Singgung Lingkaran Melalui Titik di Luar Lingkaran 36
Gambar 4.1 Jawaban Siswa Kemampuan Tinggi pada Kriteria Focus..... 55
Gambar 4.2 Jawaban Siswa Kemampuan Sedang pada Kriteria Focus..... 56
Gambar 4.3 Jawaban Siswa Kemampuan Rendah pada Kriteria Focus 58
Gambar 4.4 Jawaban Siswa Kemampuan Tinggi pada Kriteria Reason..... 60
Gambar 4.5 Jawaban Siswa Kemampuan Sedang pada Kriteria Reason..... 62
Gambar 4.6 Jawaban Siswa Kemampuan Rendah pada Kriteria Reason 63
Gambar 4.7 Jawaban Siswa Kemampuan Tinggi pada Kriteria Inference 65
Gambar 4.8 Jawaban Siswa Kemampuan Sedang pada Kriteria Inference 66
Gambar 4.9 Jawaban Siswa Kemampuan Rendah pada Kriteria Inference..... 67
Gambar 4.10 Jawaban Siswa Kemampuan Tinggi pada Kriteria Situation..... 69
Gambar 4.11 Jawaban Siswa Kemampuan Sedang pada Kriteria Situation..... 70
Gambar 4.12 Jawaban Siswa Kemampuan Rendah pada Kriteria Situation 71
Gambar 4.13 Jawaban Siswa Kemampuan Tinggi pada Kriteria Clarity 73
Gambar 4.14 Jawaban Siswa Kemampuan Sedang pada Kriteria Clarity 74
Gambar 4.15 Jawaban Siswa Kemampuan Rendah pada Kriteria Clarity..... 75
Gambar 4.16 Jawaban Siswa Kemampuan Tinggi pada Kriteria Overview..... 78
Gambar 4.17 Jawaban Siswa Kemampuan Sedang pada Kriteria Overview..... 79
Gambar 4.18 Jawaban Siswa Kemampuan Rendah pada Kriteria Overview 80

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Hasil Pengujian Awal Soal HOTS Kelas XI IPA 3 90
Lampiran 2. Kisi-Kisi Instrumen Tes 91
Lampiran 3. Kriteria dan Indikator Berpikir Kritis 92
Lampiran 4. Instrumen Tes Soal HOTS 93
Lampiran 5. Rubrik Penilaian 95
Lampiran 6. Pedoman Penskoran 99
Lampiran 7. Hasil Skor Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa 100
Lampiran 8. Hasil Kategori Siswa Tiap Kriteria Berpikir Kritis Matematis 102
Lampiran 9. Jumlah Siswa Menjawab Soal Hots Tiap Kriteria 104
Lampiran 10. Uji Reliabilitas, Tingkat Kesukaran, dan Daya Pembeda 106
Lampiran 11. Hasil Jawaban Siswa 108
Lampiran 12. Rubrik Wawancara 135
Lampiran 13. Lembar Validator 1 151
Lampiran 14. Lembar Validator 2 155
Lampiran 15. Lembar Validator 3 159
Lampiran 16. Surat Izin Research 163
Lampiran 17. Surat Balasan Research 164
Lampiran 18. Surat Tugas Research 165
Lampiran 19. Surat Keterangan Bebas Pustaka IAIN Metro 166
Lampiran 20. Surat Keterangan Bebas Pustaka Jurusan Tadris Matematika 167
Lampiran 21. Surat Izin Pra Survey 168
Lampiran 22. Surat Balasan Pra Survey 169
Lampiran 23. Surat Bimbingan Skripsi 170
Lampiran 24. Kartu Konsultasi Bimbingan Skripsi 171
Lampiran 25. Dokumentasi 177

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan aspek penting untuk memajukan bangsa karena kualitas mutu pendidikan suatu bangsa berperan penting dalam menentukan kualitas sumber daya manusianya. Dalam usahanya, pendidikan menerbitkan Standar Kompetensi Kelulusan Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 yang menyebutkan bahwa sasaran pembelajaran mencakup pengembangan ranah sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dielaborasi untuk satuan pendidikan.[1] Bersumber pada standar kompetensi kelulusan tersebut, berpikir tingkat tinggi sebagai keahlian yang penting untuk dimiliki siswa, sebab tuntutan perilaku yang lebih kritis sangat dibutuhkan ketika menjawab kasus bersumber pada fakta ataupun konsep guna menyelesaikan permasalahan serta menarik suatu simpulan. Berpikir kritis diperlukan untuk menanggapi tantangan di era modern ini, sehingga pembelajaran berperan sebagai wadah utama dalam melatih keahlian ini, salah satunya di bidang matematika.

Berpikir kritis matematis ialah kemampuan berpikir yang kritis dalam ranah matematika. Berpikir kritis di dalam matematika yakni kemampuan serta disposisi guna mengaitkan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya, penalaran matematis, serta memanfaatkan strategi kognitif dalam

---

[1] Permendikbud, "Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah," *Journal of Chemical Information and Modeling* 53, no. 9 (2016).

menggeneralisasi, memverifikasi, ataupun mengevaluasi kondisi matematis yang abstrak dengan metode reflektif.[2]

Berpikir kritis dan matematika adalah dua hal yang tidak dapat dipisahkan, sebab matematika dimengerti oleh pemikir kritis dan pemikir kritis melatih kemampuannya dengan belajar matematika. Hal tersebut menjadi alasan berpikir kritis termasuk bagian penting dalam pembelajaran matematika.[3]

FRISCO merupakan akronim dari *Focus, Reason, Inference, Situation, Clarity,* serta *Overview* yang menjadi kriteria dalam menganalisis tingkat berpikir kritis oleh Ennis. Pada setiap kriteria tersebut mempunyai indikator masing- masing, sehingga menjadi suatu teori berpikir kritis yang padu. Enam indikator ataupun tolak ukur berpikir kritis tersebut antara lain: *Focu*s (fokus) ialah siswa sanggup menanggapi informasi dari persoalan sesuai dengan kondisi kasus yang ada, *Reason* (alasan) ialah siswa dapat menyampaikan alasan untuk menyimpulkan sesuatu baik berupa data maupun fakta yang relevan, *Inference* (kesimpulan) ialah siswa dapat memutuskan kesimpulan sesuai dengan langkah dan metode penyelesaiannya, *Situation* (situasi) ialah kemampuan siswa dalam memanfaatkan fakta dan data relevan dengan menyatukan konsep matematika untuk menanggapi suatu persoalan, *Clarity* (kejelasan) ialah siswa mampu memberikan penjelasan terhadap situasi, bahasa, dan simbol yang masih bersifat abstrak dan belum memiliki

---

[2] In Hi Abdullah, "Berpikir Kritis Matematik," *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika* 2, no. 1 (2013).

[3] Lambertus, "Pentingnya Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran Matematika Di SD," *Forum Pendidikan* 28, no. 2 (2009).

keterangan yang jelas, *Overview* (peninjauan ulang) merupakan tindakan siswa dalam memverifikasi ulang hasil kerjanya dari awal sampai akhir.

Kemampuan berpikir kritis memiliki nilai penting dalam pembelajaran matematika, karena siswa dituntut untuk menganalisis ide dan pemikirannya guna memutuskan jawaban dari opsi yang ada.[4] Selain itu, penting bagi seorang pendidik untuk terus melatih kemampuan berpikir kritis siswa. Salah satunya dengan pengembangan soal berbasis *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) yang kemudian diberikan pada saat pembelajaran. Pelatihan tersebut bisa dilakukan karena berpikir kritis ialah salah satu kompetensi kognitif paling tinggi sehingga menjadi perwujudan dari berpikir tingkat tinggi. [5]

Berdasarkan wawancara dan diskusi dengan guru matematika di SMAN 1 Punggur, soal berbasis HOTS jarang sekali digunakan dalam pembelajaran. Hal tersebut dikarenakan belum ada keterbiasaan latihan soal berbasis HOTS berupa narasi, sehingga dianggap belum bisa menjadi standar penilaian untuk seluruh kelas yang ada. Selain itu, pembuatan soal HOTS juga menuntut kemampuan kreativitas guru, dari penyesuaian karakteristik materi pelajaran, analisis Kompetensi Dasar, menata bahasa untuk memancing stimulus siswa, membuat indikator soal, kisi-kisi, sampai pada rubrik penilaian jawaban membuat pengembangan soal HOTS dinomorduakan dengan resiko hanya sebagian kecil siswa yang mampu

---

[4] Kartika Sari Dewi, Mukhtar Hadi, dan Yunita Wildaniati, "Pengembangan LKPD Geometri Berbasis Etnomatematika Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kritis," *Linear: Journal of Mathematics Education* 3 (2022), h.29.

[5] Cm Crawford dan Evelyn Brown, "Focusing Upon Higher Order Thinking Skills: WebQuests and the Learner-Centered Mathematical Learning Environment.," *Education Resourse Information Centre (ERIC)*, 2002, 1–17.

menyelesaikan. Salah satu materi yang penting dalam matematika adalah lingkaran, oleh karena itu materi ini sudah diajarkan secara bertahap sejak memasuki jenjang Sekolah Dasar. Lingkaran sangat banyak diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, misalnya alat musik, alat-alat rumah tangga, bagian dari kendaraan, dan banyak lainnya. Lingkaran terjadi secara alami di alam semesta, mulai dari riak air sampai lingkar cahaya bulan. [6] Ditinjau dari banyaknya konsep lingkaran yang terjadi di kehidupan sehari-hari, seharusnya menjadi motivasi untuk terus mengembangkan soal berbasis HOTS guna meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada siswa.

Realitanya, kemampuan dalam berpikir kritis belum tercapai sesuai dengan harapan. Hal tersebut ditunjukkan oleh riset yang dilakukan Feronika Kempirmase dkk bahwa hasil dari analisis dari kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan empat soal HOTS yang diberikan masih dikategorikan sangat rendah.[7] Dengan menggunakan sumber data berupa tes dan wawancara, ketiga subjek merasa kesulitan saat memasuki tahap analisis dan evaluasi. Bahkan kerap lupa menentukan konsep dalam suatu persoalan yang mengakibatkan soal HOTS tidak dapat terselesaikan. Hal itu didukung oleh sifat kontekstual pada soal HOTS yang membutuhkan keahlian untuk menganalisis serta mengevaluasi yang tinggi dalam mengerjakannya. Penelitian ini dilakukan sebagai tindak lanjut dari penelitian di atas yang tidak

---

[6] Dewi Nuharini dan Tri Wahyuni, *Matematika Konsep dan Aplikasinya*, *Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional* (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2008) hlm 137.

[7] Feronika Kempirmase, Carolina Selfisina Ayal, dan Darma Andreas Ngilawajan, "Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Higher Order Thinking Skill (Hots) Pada Materi Barisan Dan Deret Aritmatika Di Kelas Xi Sma Negeri 10 Ambon," *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Universitas Pattimura* 1 (2019): 21–24.

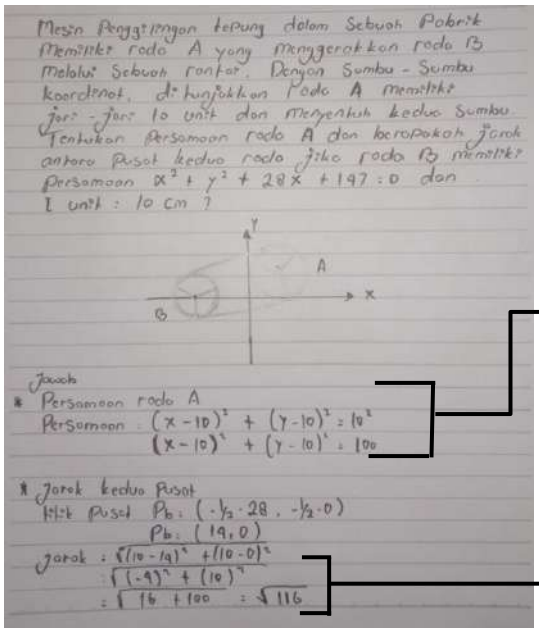
hanya mengukur kemampuan berpikir kritis saja, tetapi juga menganalisis secara menyeluruh dari semua kriteria kemampuan berpikir kritis yang ada, yaitu *Focus, Reason, Inference, Situation, Clarity,* dan *Overview*.

Untuk mengetahui gambaran bagaimana kriteria berpikir kritis tertanam pada diri siswa, dilakukan observasi pada tanggal 18 November 2021 di SMAN 1 Punggur. Setelah melakukan wawancara kepada guru matematika SMAN 1 Punggur, pembelajaran matematika di kelas masih pada tahap pemahaman konsep sehingga latihan soalnya pun masih sesuai dengan tahap tersebut, yakni penggunaan rumus dan belum pada tahap analisis ataupun penalaran. Pembelajaran yang dilakukan bersifat *teacher center* dan belum biasa menyelesaikan soal-soal kontekstual yang melatih kemampuan dalam berpikir kritis. Oleh karena itu, siswa kesulitan menerapkan konsep untuk menyelesaikan permasalahan ketika diberikan permasalahan yang berbeda dari contoh soal, terutama jika permasalahan tersebut berupa narasi atau deskripsi. Penerapan latihan soal berbasis HOTS juga masih jarang dilakukan. Hal tersebut membuat siswa banyak yang kesulitan jika harus menyelesaikan soal HOTS yang diberikan pada saat pembelajaran. Biasanya instrumen tes berbentuk HOTS hanya digunakan untuk siswa yang sedang latihan mengikuti ajang olimpiade. Oleh karena itu, SMA Negeri 1 Punggur belum membiasakan pembelajaran berbasis soal HOTS saat proses belajar di kelas walaupun Pemerintah mulai menetapkan latihan pengembangan diri melalui soal HOTS dalam Kurikulum 2013. Seharusnya perlakuan yang sama

dibutuhkan dalam melatih kemampuan berpikir kritis supaya pola pikir siswa berkembang dengan kegigihan belajarnya.

Pra riset dilakukan peneliti untuk memperkuat observasi berupa pemberian soal tes kepada seluruh siswa kelas XI IPA 3 ketika proses belajar mengajar. Teramati bahwa siswa jarang sekali bertanya kepada Guru tentang materi yang disampaikan, sedangkan indikasi siswa berpikir kritis salah satunya adalah banyak bertanya. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa tidak memenuhi kriteria F (*Focus*), dimana ia mampu mengolah dan memanfaatkan informasi yang telah ia dapatkan. Banyak sekali siswa yang cenderung pasif, hanya mendengarkan guru menjelaskan dan mencatat. Pada saat siswa diberikan soal HOTS, justru banyak siswa bertanya, “Bu, soal yang ini menggunakan rumus yang mana ya bu?” Pertanyaan tersebut sama sekali tidak menunjukkan perilaku kritis siswa. Justru peristiwa ini mengindikasikan bahwa terdapat ketidakpahaman konsep dari materi yang sudah disampaikan. Hal tersebut menunjukkan tidak terpenuhinya salah satu kriteria berpikir kritis R (*Reason*) karena dengan adanya penyajian suatu permasalahan, siswa belum sepenuhnya memahami persoalan, sehingga siswa tidak mengerti bagaimana cara menyelesaikannya. Bertolak belakang dengan hal tersebut, siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis akan menyampaikan pertanyaan yang tepat, menjawab dengan orisinil, memanfaatkan semua informasi secara kreatif.

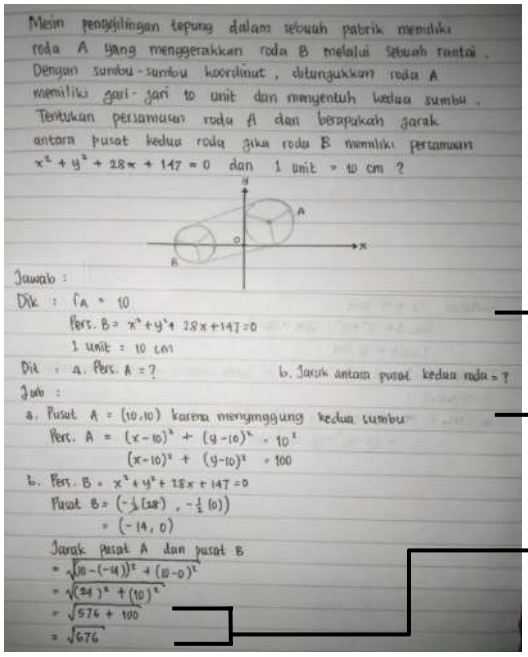
Berikut beberapa hasil analisis observasi pemberian tes berupa soal berbasis HOTS yang menunjukkan belum terpenuhinya beberapa kriteria dari kemampuan berpikir kritis matematis :



Siswa langsung menjawab soal, tidak menuliskan informasi yang ada sehingga kriteria *Focus* belum terpenuhi.

Siswa juga kurang mencermati informasi yang ada sehingga menyebabkan kekeliruan dalam langkah penyelesaian.

Gambar 1.1 Tidak Terpenuhinya Kriteria *Focus* dari Hasil Observasi



Siswa mampu menuliskan informasi yang ada sehingga kriteria *Focus* terpenuhi.

Siswa menuliskan langkah penyelesaian tetapi belum sampai tahap akhir. Maka kriteria *Reason* belum terpenuhi.

Gambar 1.2 Tidak Terpenuhinya Kriteria *Reason* dari Hasil Observasi

Berdasarkan riset awal menggunakan soal HOTS pada 14 orang siswa di kelas XI IPA 3, terdapat 9 siswa yang mampu menyelesaikan soal dan 6 siswa tidak dapat menyelesaikan soal yang diberikan. Analisis pengujian awal di kelas tersebut, kriteria berpikir kritis yang diukur adalah *Focus, Reason*, dan *Inference*. Terdapat 9 siswa memenuhi kriteria *Focus*, 8 siswa memenuhi kriteria *Reason*, dan 3 siswa memenuhi kriteria *Inference*. Dari 9 siswa, hanya 3 orang yang mampu menyelesaikan soal dan memenuhi ketiga kriteria yang dinilai. Dari 5 siswa yang tidak dapat menyelesaikan soal HOTS, sebagian besar dikarenakan tidak memenuhi kriteria yang dinilai. Seperti ditunjukkan pada gambar 1 dan 2 bahwa siswa tidak mampu menyelesaikan persoalan karena beberapa kriteria tidak terpenuhi. Pada gambar 1, siswa tidak menuliskan informasi dari soal yang menyebabkan kekeliruan dalam perhitungan sehingga soal tidak terselesaikan. Begitu pula pada gambar 2, siswa tidak menuliskan langkah penyelesaian sampai akhir, sehingga soal belum mendapatkan jawaban yang sebenarnya.

Terdapat ketimpangan berkaitan dengan kemampuan berpikir kritis antara harapan dengan fakta yang terjadi pada pembelajaran di kelas mendorong peneliti untuk melakukan penelitian ini. Berangkat dari permasalahan tersebut, peneliti menilai bahwa sangat penting untuk mengkaji sejauh mana kemampuan berpikir kritis matematis siswa di SMAN 1 Punggur dan mengambil judul “Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa pada Soal HOTS Ditinjau dari Kriteria FRISCO.”

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka identifikasi masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pembelajaran bersifat *teacher center* dan belum terlatih menyelesaikan soal-soal kontekstual yang mengembangkan kemampuan berpikir kritis.
2. Guru kurang berinovasi dalam melakukan pengembangan soal berbasis HOTS sehingga siswa sulit menerapkan konsep matematika pada permasalahan karena mengandalkan contoh soal dari guru.
3. Kurangnya pemahaman konsep yang digunakan dalam perhitungan dan memahami soal berupa narasi dan tidak terbiasa menyelesaikan soal berbasis HOTS.

C. Batasan Masalah

Untuk mencegah adanya pembahasan yang meluas pada penelitian ini, maka peneliti harus memberikan batasan-batasan, diantaranya :

1. Menganalisis indikator dari kriteria berpikir kritis FRISCO dari Teori Robbert H Ennis sebagai kriteria yang menjadi tujuan penelitian ini.
2. Tes yang digunakan ialah soal berbasis HOTS dengan materi Lingkaran.
3. Penelitian ini dilaksanakan di kelas XI IPA 3 dan XI IPA 5 SMAN 1 Punggur.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini ialah bagaimana kemampuan berpikir kritis matematis pada siswa dalam menyelesaikan soal HOTS apabila ditinjau dari kriteria FRISCO?

E. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian yang ingin dicapai ialah untuk menganalisis kemampuan berpikir kritis matematis siswa dalam menyelesaikan soal HOTS ditinjau dari kriteria FRISCO.

2. Manfaat Penelitian

a. Secara Teoritis

Secara teoritis penelitian ini diharapkan dapat menjadi suatu masukan untuk pembelajaran matematika agar dapat meningkatkan berpikir kritis matematis siswa pada soal HOTS.

b. Secara Praktis

1) Diharapkan dapan menjadi masukan bagi sekolah untuk bahan pertimbangan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas pembelajaran matematika.
2) Dapat memberikan pemahaman guru bahwa pentingnya melatih pemikiran yang kritis untuk kualitas belajar melalui soal HOTS.

3) Diharapkan dapat menjadi tolok ukur bagi siswa untuk mengembangkan daya pikir kritis dalam memecahkan masalah matematika dan kehidupan sehari-hari.

F. Penelitian Relevan

Penelitian yang berkaitan dengan analisis kemampuan berpikir kritis siswa sudah banyak dilakukan, diantaranya yaitu :

Tabel 1.1 Persamaan dan Perbedaan dari Penelitian Terdahulu

No	Nama	Judul	Isi	Persamaan	Perbedaan
1	Feronika Kempirmase dkk[8]	Kemampuan berpikir Kritis siswa dalam menyelesaikan soal-soal Higher Order Thinking Skill pada Materi Barisan dan Deret Aritmatika di Kelas XI SMA Negeri 10 Ambon	Kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal HOTS materi barisan dan deret aritmatika dari empat soal yang diberikan masih tergolong sangat rendah dan siswa kesulitan pada tahap menganalisis dan	Mengukur kemampuan berpikir kritis siswa pada soal HOTS	Indikator kemampuan berpikir kritis menurut Robert H. Ennis dengan Karim dan Normaya.

[8] Kempirmase, Ayal, dan Ngilawajan, *Kemampuan Berpikir., 21-24*.

No	Nama	Judul	Isi	Persamaan	Perbedaan
			mengevaluasi.		
2.	Nurul Fatikasari[9]	Profil berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal HOTS Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Ditinjau dari Kemampuan Awal Pada Kelas VII SMP Negeri Palangga	Subjek yang memiliki kemampuan berpikir kritis tinggi mampu menguasai seluruh indikator, sedang yakni subjek menguasai sebagian, dan rendah apabila subjek tidak memahami materi dan sama sekali tidak mengerti cara penyelesaian dari awal sampai akhir.	Menganalisis kemampuan berpikir kritis berdasarkan indikator oleh R.H. Ennis	Teknik analisis yang digunakan deskriptif kuantitatif dengan kualitatif.
3.	Dafid Slamet Setiana dkk[10]	Analisis Kemampuan berpikir Kritis	Kemampuan berpikir kritis matematis	Mengukur kemampuan berpikir kritis siswa	Mengukur seluruh kriteria FRISCO

[9] Nurul Fatikasari, "Profil Berpikir Kritis Siswa dalam Menyelesaikan Soal HOTS Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Ditinjau dari Kemampuan Awal pada Kelas VIII Smp Negeri 3 Pallangga," *Skripsi Universitas Muhammadiyah Makassar Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 2020, 142.

[10] Dafid Slamet Setiana, Nuryadi Nuryadi, dan Rusgianto Heri Santosa, "Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Ditinjau dari Aspek Overview," *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)* 6, no. 1 (2020): 1.

No	Nama	Judul	Isi	Persamaan	Perbedaan
		Matematis Ditinjau dari Aspek Overview	siswa berdasarkan aspek overview dalam kategori rendah. Pencapaian paling rendah dari hasil tes sebesar 72,6; persentase rata-rata dari angket sebesar 58,16% tergolong sedang; dan hasil wawancara menunjukkan sebagian besar siswa hanya memeriksa pekerjaan pada hasil akhir saja	berdasarkan teori berpikir kritis Robert H. Ennis. Teknik analisis yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif.	dengan salah satu kriteria O (Overview) saja. Menganalisis pekerjaan siswa dalam menyelesaikan soal dengan adanya implementasi model pembelajaran yang menstimulasi berpikir kritis.
4.	Kholifah[11]	Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis pada Siswa	Kemampuan berpikir kritis rata-rata siswa adalah 63,3 dan	Mengukur kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan teori	Diukur pada seluruh kriteria FRISCO dengan RISO.

[11] Kholifah, "Analisis Kemampuan Berfikir Kritis Matematis pada Siswa SMP Kelas IX," 2017, 1–86.

No	Nama	Judul	Isi	Persamaan	Perbedaan
		SMP Kelas IX	tergolong baik (sedang), namun 53,7 % siswa kemampuan berpikir kritisnya rendah, 20% sedang, dan hanya 26,3% tinggi.	berpikir kritis Robert H. Ennis.	Metode penelitian yang digunakan deskriptif kuantitatif dengan deskriptif.
5.	Athifah Khusnul Khotimah [12]	Berpikir kritis matematis siswa SMP berkemampuan matematika tinggi dalam menyelesaikan soal *open ended.*	Subjek yang memiliki kemampuan berpikir kritis tinggi pada kriteria ; F : mampu memahami permasalahan yang diberikan, R : memberikan alasan berdasarkan bukti relevan, I : membuat kesimpulan	Menggunakan teori berpikir kritis RH Ennis.	Metode penelitian kualitatif. Subjek yang diteliti hanya siswa yang memiliki kemampuan tinggi saja.

[12] Athifah Khusnul Khotimah, *Berpikir Kritis Siswa Sekolah Menengah Pertama Berkemampuan Matematika Tinggi dalam Menyelesaikan Soal Open Ended* (Surakarta: Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Keguruan Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2020).

No	Nama	Judul	Isi	Persamaan	Perbedaan
			yang tepat S : menggunakan semua informasi sesuai dengan permasalahan, C : menggunakan penjelasan yang lebih lanjut maksud dari kesimpulan, O : memverifikasi ulang secara menyeluruh.		

Kebaruan penelitian yang dilakukan dari penelitian sebelumnya adalah mengukur tingkat kemampuan berpikir kritis dan menganalisis seluruh kriteria berpikir kritis oleh R.H. Ennis yaitu *Focus, Reason, Inference, Situation, Clarity,* dan *Overview* dengan menggunakan soal *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) Materi Lingkaran.

BAB II
LANDASAN TEORI

A. HOTS (*Higher Order Thinking Skills*)

Menurut Martina, *Higher Order Thinking Skills* atau kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah kemampuan dalam memanipulasi data atau informasi dengan menghubungkan pembelajaran dalam kehidupan sehari-hari yang jarang diterima sebelumnya, sebagai tujuan menjelaskan, menafsirkan, dan menarik kesimpulan dari pembelajaran yang sudah dilakukan siswa.[13] Selanjutnya bahwa HOTS dapat diartikan sebagai kemampuan dalam proses berpikir kompleks yang mencakup kemampuan dalam mengurai materi, mengkritisi, serta menciptakan solusi pada pemecah masalah.[14]

Kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah proses berpikir yang menuntut siswa untuk memanipulasi ide dan informasi dengan menggunakan cara tertentu yang memberikan pengertian baru. Hal tersebut didukung oleh pendapat Ernawati

> Berpikir tingkat tinggi ialah cara berpikir yang tidak hanya menghafal secara verbalistik saja, namun juga memaknai hakikat suatu materi dari yang terkandung diantaranya, mampu memaknai makna dibutuhkan cara berpikir secara sistematis hingga menarik kesimpulan menuju penciptaan ide kreatif dan produktif.[15]

---

[13] Martina Martina et al., "Pengembangan Instrumen Tes Higher Order Thinking Skill (Hots) Pada Pokok Bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Dan Teorema Pythagoras," *Al asma : Journal of Islamic Education* 3, no. 1 (2021): 85.

[14] Kustoro Budiarta et al., "Potret implementasi pembelajaran berbasis high order thinking skills (HOTS) di Sekolah Dasar Kota Medan," *Jurnal Pembangunan Perkotaan* 6, no. 2 (2018).

[15] Luluk Ernawati, "Pengembangan High Order Thinking (Hot) Melalui Metode Pembelajaran Mind Banking Dalam Pendidikan Agama Islam," *1st International Conference on Islamic Civilization ans Society (ICICS). Darul 'Ulum Islamic University*, no. 62253 (2017): 479.

Berdasarkan penjelasan di atas maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi/HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) merupakan kemampuan untuk menyelesaikan sekaligus menemukan solusi suatu permasalahan dengan memanfaatkan atau mengombinasikan pengetahuan yang telah ada dengan pengetahuan yang baru.

HOTS memiliki ciri yang khas. Level kemampuan HOTS mencakup kemampuan atau keterampilan siswa dalam menganalisis (*analyze*), mengevaluasi (*evaluate*), dan mencipta (*create*). Indikator HOTS apabila disinergikan dengan Taksonomi Bloom, yaitu sebagai berikut:[16]

1. Level Analisis

Level analisis merupakan tingkatan berpikir dalam menyusun sebuah bagian-bagian pemecah materi dan memutuskan hubungan antar bagian ataupun keseluruhannya. Level analisis mencakup suatu kinerja berupa menyeleksi data, mengorganisasi, dan mengatribusi.

2. Level Evaluasi

Pada level evaluasi, siswa berada pada tingkatan kemampuan untuk pengambilan keputusan yang berdasar pada sebuah kriteria. Adapun level evaluasi mencakup suatu kinerja dalam pengecekan dan mengukur data, kemudian mampu mengkritisi persoalan yang ada.

---

[16] Mokhammad Miftakhul Huda Umar Faruq, "Bahasa Arab berbasis Peningkatan Pembelajaran HOTS (*Higher Order Thinking Skills*)(Kajian Pembelajaran Bahasa Arab di Madrasah Aliyah Unggulan Darul 'Ulum Step 2 Kemenag RI)," *Al-Hikmah: Jurnal Kependidikan* 8, no. Maret (2020): 1–20.

3. Level Mencipta

Pada level ini, siswa mengumpulkan beberapa informasi dengan cara juga strategi yang tidak biasa. Siswa dibimbing untuk menggabungkan suatu bagian untuk membentuk sesuatu yang lebih asli dan terbaru. Di dalam level mencipta membuat siswa untuk mampu berpikir yang lebih inovatif dan kreatif. Dalam level mencipta siswa harus mampu untuk merumuskan masalah, merencanakan langkah penyelesaian, dan memproduksi hasil pengolahan ide.

Anderson dan Krathwohl mengklasifikasikan dimensi proses berpikir yang disajikan dalam tabel berikut:[17]

Tabel 2.1 Dimensi Proses Berpikir

HOTS	Mencipta (C6)	▪ Mencipta ide dan gagasan sendiri ▪ Kata kerja : mengkonstruksi, desain, kreasi, mengembangkan, menulis, menggabungkan, memformulasikan.
	Mengevaluasi (C5)	▪ Mengambil keputusan tentang kualitas suatu informasi. ▪ Kata kerja : evaluasi, menilai, menyanggah, memutuskan, memilih, mendukung, menduga, memprediksi.
	Menganalisis (C4)	▪ Menspesifikasi aspek-aspek/elemen ▪ Kata kerja : mengurai, membandingkan, memeriksa, mengkritisi, menguji.
	Mengaplikasi (C3)	▪ Menggunakan informasi pada domain berbeda ▪ Kata kerja : menggunakan, mendemonstrasikan, mengilustrasikan, mengoperasikan.
LOTS	Memahami (C2)	▪ Menjelaskan ide/konsep ▪ Kata kerja : menjelaskan,

[17] Kemendikbud, *Modul Penyusunan Soal Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skills) Matematika*, ed. oleh Samsul Hadi (Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas, 2019) hlm 7.

		mengklasifikasi, menerima, melaporkan.
	Mengingat (C1)	▪ Mengingat kembali fakta, konsep, dan prosedur ▪ Kata kerja : mengingat, mendaftar, mengulang, menirukan.

Soal HOTS (*Higher Order Thinking Skills)* yaitu sebuah instrumen yang dapat digunakan dalam mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi diantaranya kemampuan berpikir kritis, berpikir kreatif, metakognitif, logis dan reflektif, yaitu keterampilan berpikir yang tidak sekedar mengingat, menyatakan kembali, atau merujuk tanpa melakukan pengolahan.[18] Dengan berlatih soal HOTS, siswa akan belajar memahami konsep lebih baik.[19] Pembelajaran ini diharapkan siswa dapat mendemonstrasikan permasalahan secara mendalam. Selain itu siswa dapat mengkritisi permasalahan untuk mengkonstruksi pola pikirnya sehingga mampu memilah masalah dengan jelas, memecahkan masalah, merumuskan masalah, berargumentasi, membentuk hipotesis dan mencari jalan keluarnya.

Penulisan butir soal HOTS terlebih dahulu menentukan perilaku yang hendak diukur dan merumuskan materi yang dijadikan dasar pertanyaan (stimulus) dalam konteks tertentu sesuai dengan perilaku yang diharapkan. Pilihan materi materi yang akan ditanyakan menurut penalaran tinggi, kemungkinan tidak selalu tersedia di buku pelajaran. Sehingga dalam pembuatan soal HOTS dibutuhkan penguasaan materi ajar, keterampilan

[18] Nurul Fatikasari, "Profil Berpikir Kritis Siswa dalam Menyelesaikan Soal HOTS Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Ditinjau dari Kemampuan Awal pada Kelas VIII Smp Negeri 3 Pallangga," *Skripsi Universitas Muhammadiyah Makassar Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 2020, h 142.

[19] Nazira Amalia, "Implikasi Antara High Order Thinking Skill dengan Kemampuan Literasi Matematika," *Linear: Journal of Mathematics Education* 3 (2022). H.78

dalam membuat soal, dan kreativitas guru dalam memberikan stimulus soal menarik dan kontekstual.

Gambar 2.1 Langkah Penyusunan Soal HOTS

Analisis Kompetensi Dasar dilakukan secara utuh, baik Matematika Umum ataupun Matematika Peminatan. Selanjutnya pengelompokan KD dengan level kognitif minimal soal yang dapat dikreasikan dan dipilih kembali KD mana saja yang dapat dibuat soal HOTS. Setelah dianalisis, materi lingkaran kelas XI dapat dibuat soal HOTS dengan level kognitif C4, C5, dan C6 sesuai pedoman penulisan soal HOTS.

B. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa

1. Definisi Berpikir Kritis

Kritis secara etimologi merupakan kata yang berasal dari bahasa Yunani yaitu "*Kritikos*" yang berarti pertimbangan dan kata *"Criterion"* yang berarti ukuran baku atau standar. Sehingga, kritis mengandung makna pertimbangan yang didasarkan pada suatu ukuran standar dan

baku. Sedangkan dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, kritis memiliki makna sifat tidak mudah percaya, usaha menemukan kekeliruan, dan tajam dalam menganalisis.[20] Artinya, kritis adalah sikap atau tindakan seseorang yang tidak menerima begitu saja tentang apa yang ia dapatkan, namun menganalisis dan mempertanyakan kembali dengan melakukan berbagai pertimbangan.

Berpikir kritis merupakan metode berpikir tentang berbagai subjek, isi, ataupun masalah di mana orang yang melakukan proses berpikir meningkatkan kualitas berpikirnya melalui proses berpikir dan menanamkan standar intelektual kepada dirinya.[21] Berpikir kritis merupakan aktivitas mental yang dilakukan menggunakan langkah-langkah dalam metode ilmiah, yaitu memahami dan merumuskan masalah, mengumpulkan dan menganalisis informasi yang diperlukan dan dapat dipercaya, merumuskan praduga dan hipotesis, menguji hipotesis secara logis, mengambil keputusan secara hati-hati, melakukan evaluasi dan memutuskan sesuatu yang akan diyakini atau sesuatu yang akan dilakukan, serta meramalkan konsekuensi yang mungkin terjadi.

Kemampuan dalam berpikir kritis menyangkut tiga hal, yaitu suatu sikap yang cenderung berpikir yang mendalam mempertimbangkan secara bijaksana tentang permasalahan dan hal-hal yang ada di dalam jangkauan seseorang, pengetahuan akan metode penyelidikan dan

---

[20] https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/kritis diakses pada 25 Januari 2022 pukul 12:45

[21] H Affandy, N S Aminah, dan A Supriyanto, "Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Fluida Dinamis di SMA Batik 2 Surakarta," *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPF)* 9, no. 1 (2019): 25–33.

penalaran yang logis, dan suatu keterampilan guna menerapkan metode tersebut.[22]

Emily R. Lai menyatakan bahwa, *"Critical thinking includes the component skills of analyzing arguments, making inference using inductive or deductive reasoning, judging or evaluating, and making decisions or solving problems"*[23] Artinya bahwa, berpikir kritis diliputi oleh komponen keterampilan untuk menganalisis argumen, membuat kesimpulan dengan menggunakan penalaran bersifat induktif ataupun deduktif, penilaian atau evaluasi, dan membuat keputusan atau memecahkan masalah.

Keterbukaan pikiran, kesabaran, dan kerendahan hati adalah tindakan yang harus dilakukan dalam proses berpikir kritis. Kepribadian ini menunjukkan kualitas diri untuk membantu seseorang dalam mencapai pemahaman yang mendalam. Hal ini akan membuat seseorang yang berpikir kritis selalu berpikir terbuka ketika mencari keyakinan dengan pertimbangan matang berdasarkan bukti logis dan logika yang benar.

Sejalan dengan hal tersebut, Elita menyatakan:

> Pencarian pemikir kritis akan suatu kebenaran mengharuskan seseorang berhati-hati dalam menarik kesimpulan, cepat mengakui kebodohan, haus akan informasi baru, sabar dalam menyelidiki bukti,toleran terhadap sudut

---

[22] Glaser, E. An Experience in the Development of Critical Thinking. *Advanced School of Education at Teacher's College, Columbia University*. (1941). hlm 5.

[23] Emily R. Lai, *Critical Thinking: A Literature Review* (Research Report. Always Learning. Pearson, 2011).

pandang baru, dan mau mengakui kelebihan sudut pandang orang lain dibandingkan dengan sudut pandang dirinya sendiri."[24]

Seorang siswa dapat dikatakan berpikir kritis apabila ia mampu menguji pengalamannya, menganalisis pengetahuan, ide, dan mempertimbangkan argumen sebelum mendapatkan jawaban. Agar seorang siswa menjadi pemikir kritis, maka perlu pengembangan sikap bernalar, dan ditantang untuk mencari kebenaran. Dari beberapa definisi di atas, berpikir kritis merupakan proses berpikir seseorang secara logis yang memanfaatkan pengetahuan, keterampilan atau pemahaman yang sudah dimiliki guna memecahkan permasalahan atau mengambil keputusan yang tepat dan dengan alasan dan juga bukti.

2. Berpikir Kritis dalam Matematika

Berpikir kritis dalam matematika adalah berpikir kritis dalam bidang matematika. Berpikir kritis dalam matematika akan membentuk siswa yang mampu mengorganisasi dan menggabungkan berpikir matematis melalui komunikasi, yaitu mengkomunikasikan pemikiran kritis matematikanya secara koheren dan jelas kepada siswa lain, guru, ataupun orang lain, mampu menganalisis dan mengevaluasi berpikir matematis beserta strategi, serta dapat menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematis dengan tepat. Berpikir kritis

[24] Elita Zusti Jamaan, "Kemampuan Berpikir Kritis Matematis : Apa Dan Bagai Mana Dikembangkan Pada Peserta Didik Sekolah Dasar," *Seminar Nasional Pendidikan MIPA, UNP*, no. November (2014): h 35.

dalam matematika dimaknai dengan aktivitas mental yang dilakukan dengan menggunakan berbagai langkah dalam metode ilmiah.[25]

Tujuan dari pembelajaran matematika dalam kurikulum bahwa pembelajaran matematika bertujuan agar siswa memiliki kemampuan, yaitu [26] :

a. Dapat memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep, dan mengaplikasikan konsep secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah.
b. Dapat menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.
c. Dapat memecahkan masalah yang meliputi kemampuan pemahaman terhadap masalah, merancang dan menyelesaikan model matematika, serta menafsirkan solusi yang sudah diperoleh.
d. Dapat mengkomunikasikan gagasan berupa simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
e. Mempunyai sikap menghargai arti dan kegunaan matematika dalam kehidupan, yakni memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

---

[25] Abdullah, “Berpikir Kritis Matematik.”

[26] Ary Woro Kurniasih, “Scaffolding sebagai Alternatif Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematika,” *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif* 3, no. 2 (2012): 113–24, h.117.

Berdasarkan tujuan dari pembelajaran matematika di atas, perlu memberikan pengajaran berpikir tingkat tinggi kepada siswa supaya tujuan dari pembelajaran matematika dapat terpenuhi. Berpikir tingkat tinggi yang diperlukan dalam matematika salah satunya adalah berpikir kritis. Dengan adanya pengembangan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika, siswa akan memiliki pemikiran ideal dengan pemahaman yang mendalam. Selain itu, tindakan siswa akan lebih terarah dalam melakukan suatu hal dan menjadi kebiasaan yang baik guna memahami konsep matematika, memecahkan suatu permasalahan, memutuskan kesimpulan, dan mampu mengevaluasi hasil dari pemikiran dengan matang.

3. Indikator Berpikir Kritis

Menurut Facione terdapat enam kriteria berpikir kritis yaitu:[27]

a. *Interpretation* : memahami dan mengekspresikan makna atau signifikansi dari berbagai macam pengalaman, situasi, data, kejadian-kejadian, penilaian, aturan-aturan, prosedur atau kriteria-kriteria. Indikator *interpretation* disini adalah dapat memahami makna / maksud dari pertanyaan.

b. *Analysis* : mengidentifikasi hubungan-hubungan inferensial yang dimaksud dan aktual diantara pernyataan-pernyataan, pertanyaan-pertanyaan, konsep-konsep, deskripsi-deskripsi atau bentuk-bentuk

[27] Lesley Jane Eales Reynolds et al., *Critical Thinking Skills for Education Students*, Second Edition (Singapura: SAGE Publisher, 2013) h 5.

representasi lainnya yang dimaksudkan untuk mengekspresikan kepercayaan-kepercayaan, penilaian, pengalaman-pengalaman, alasan-alasan, informasi atau opini-opini.

c. *Evaluation :* mendapatkan kejelasan akan suatu informasi, yang dibutuhkan untuk memutuskan dan dievaluasi. Evaluasi berarti menaksir kredibilitas pernyataan-pernyataan yang merupakan laporan atau deskripsi dari pengalaman, situasi, penilaian, kepercayaan atau opini seseorang, dan menaksir kekuatan logis dari apa yang dievaluasi. Indikator *evaluation* ialah dapat mengecek atau memeriksa kredibilitas pernyataan yang telah disampaikan.

d. *Inference :* merupakan bagian dari proses berpikir kritis yang dimulai dengan menggabungkan pengetahuan yang kita miliki dengan yang kita temukan supaya terbentuk pemahaman yang baru sebagai hasil dari evaluasi dan analisis untuk menarik kesimpulan disertai alasan yang logis. Indikator *inference* disini adalah memberikan bukti logis melalui langkah-langkah penyelesaian dalam menarik kesimpulan.

e. *Explanation :* menjelaskan alasan yang jelas dan logis kamu harus mahir membuat rencana berpikir dan dapat dipahami. Indikator *explanation* disini adalah dapat memberikan alasan yang logis dari hasil yang diperoleh.

f. *Metacognition :* berpikir kritis dapat menyebabkan kesadaran diri seseorang berkembang.

Selain itu ada enam elemen dasar dalam berpikir kritis oleh Robbert H. Ennis, yaitu FRISCO (*Focus, Reason, Inference, Situation, Clarity, Overview*), penjelasannya sebagai berikut:[28]

a. *Focus* (fokus): Langkah awal yang harus dilakukan dalam berpikir kritis adalah dapat mengidentifikasi masalah utama, mengidentifikasi situasi atau masalah yang dihadapi dengan baik. Dalam hal ini indikator *focus* adalah dapat menentukan konsep yang akan digunakan dalam menyelesaikan masalah.

b. *Reason* (alasan): Menurut Ennis, untuk mendapatkan suatu alasan yang mendukung, kita harus mencoba mencari gagasan yang baik. Selain itu, kita juga harus paham dengan alasan yang disampaikan untuk mendukung kesimpulan dan memutuskan suatu argumen. Orang yang memiliki kemampuan berpikir kritis dapat dilihat dalam memberikan alasan yang bisa diterima oleh orang lain. Dalam memberikan gagasan, kita harus tahu dan paham bahwa gagasan yang kita sampaikan merupakan gagasan yang baik dan benar. Dengan memiliki alasan yang disertai bukti, tentu gagasan yang kita punya akan semakin kuat nilai kebenarannya. Dengan kata lain indikator *reason* yaitu mampu memberikan alasan tentang jawaban yang dikemukakan.

c. *Inference* (menarik kesimpulan). Orang yang berpikir kritis akan dapat membuat kesimpulan dengan mempertimbangkan alasan-

[28] Sofan amri dan lif khoirul ahmadi, *proses pembelajaran kreatif dan inovatif,* (Jakarta : prestasi pustka,2010) h.65.

alasan yang dapat diterima oleh orang lain. Menarik kesimpulan meliputi kegiatan mendeduksi atau mempertimbangkan hasil deduksi, menginduksi serta menilai hasil induksi, membuat serta menentukan nilai pertimbangan. Dengan kata lain, indikator *Inference* yaitu membuat kesimpulan dari informasi disertai langkah-langkah penyelesaian.

d. *Situation* (situasi): Menurut Ennis, situasi itu meliputi orang yang terlibat, dan juga tujuan, sejarah, pengetahuan, emosi, prasangka, keanggotaan kelompok dan kepentingan mereka, termasuk juga lingkungan fisik dan lingkungan sosial. Orang yang memiliki kemampuan berpikir kritis akan mampu mengenali situasi yang terjadi sehingga dapat menjawab soal sesuai konteks permasalahan. Dengan kata lain indikator *situation* adalah mampu menyelesaikan masalah matematika yang diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari sesuai dengan situasi permasalahannya.

e. *Clarity* (kejelasan): Elemen *clarity* menurut Ennis merupakan suatu kemampuan untuk memeriksa atau memastikan bahwa pemikiran yang disampaikan tidak membuat interpretasi ganda atau memuat kejelasan dalam istilah yang digunakan sehingga tidak terjadi kesalahan saat membuat kesimpulan.

f. *Overview* (peninjauan): Elemen terakhir dalam berpikir kritis adalah *overview*. *Overview* ini dilakukan sebagai bagian dari pengecekan secara keseluruhan. *Overview* juga dapat dikatakan sebagai

kemampuan seseorang untuk memeriksa kebenaran suatu masalah, meninjau ulang apa yang telah dilakukan dan disimpulkan. Dengan kata lain indikator *Overview* adalah dapat memverifikasi ulang atau memeriksa apa yang telah ditemukan, dipertimbangkan, dipelajari dan disimpulkan.

Tabel 2.2 Kriteria dan Indikator Berpikir Kritis FRISCO Ennis[29]

Kriteria Berpikir Kritis	Indikator
Focus (F)	a. Siswa mampu memahami informasi dan menafsirkan persoalan pada pertanyaan yang diberikan. b. Siswa mampu membedakan informasi yang relevan dan tidak relevan.
Reason (R)	a. Siswa mampu memberikan alasan bersumber pada bukti atau fakta yang relevan untuk setiap langkah dalam membuat suatu keputusan atau kesimpulan.
Inference (I)	a. Siswa mampu membuat kesimpulan dengan tepat. b. Siswa mampu memberikan alasan yang tepat untuk mendukung kesimpulan yang telah dibuat
Situation (S)	a. Siswa mampu memanfaatkan semua informasi yang sesuai pada persoalan, termasuk informasi yang tidak diberikan.
Clarity (C)	a. Siswa mampu menjelaskan istilah yang terdapat dalam permasalahan dan menyampaikan kejelasan yang lebih lanjut. b. Siswa mampu memberikan contoh kasus yang serupa dengan permasalahan yang ada.
Overview (O)	a. Siswa meneliti atau memeriksa kembali dari awal sampai akhir penyelesaian secara menyeluruh.

[29] Dafid Slamet Setiana, Nuryadi Nuryadi, dan Rusgianto Heri Santosa, "Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Ditinjau dari Aspek Overview," *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)* 6, no. 1 (2020): 1, h 3.

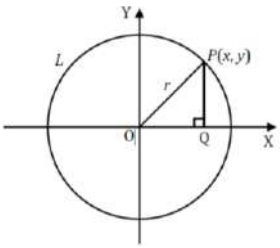
Peneliti melakukan pemilihan teori berpikir kritis FRISCO oleh R.H. Ennis karena kriteria yang ada dalam teori berpikir kritis ini lengkap dan memuat unsur yang harus ada pada kemampuan berpikir kritis. Selain itu, kriteria FRISCO cukup singkat, padat, dan jelas sebagai patokan dalam mengukur kemampuan berpikir kritis matematis siswa sehingga tidak mempersulit penelitian yang akan dilakukan pada sampel yang tidak sedikit.

C. Materi Lingkaran

Lingkaran adalah salah satu objek geometri yang banyak dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Konsep lingkaran secara analitik meliputi persamaan lingkaran, kedudukan titik dan garis terhadap lingkaran, persamaan garis singgung lingkaran, dan berkas lingkaran yang dipelajari pada jenjang SMA.[30] Pembelajaran ini terdapat pada kelas XI IPA semester 2 di kelas matematika peminatan.

1. Persamaan Lingkaran

a. Persamaan Lingkaran Berpusat di $\boldsymbol{O(0,0)}$ dan Berjari-Jari r



Gambar 2.2 Lingkaran Berpusat di $\boldsymbol{O(0,0)}$

[30] Kemendikbud, *Modul Pembelajaran SMA Matematika Peminatan Kelas XI* (Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah, 2020).

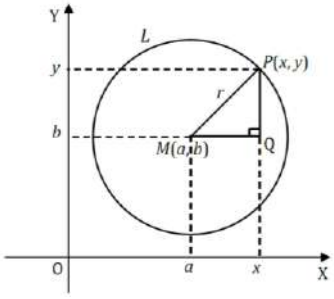
Titik P(x, y) yang diambil adalah sembarang, sehingga berdasarkan Teorema Pythagoras diperoleh :

$$OQ^2 + PQ^2 = OP^2$$

$$x^2 + y^2 = r^2$$

persamaan tersebut juga berlaku umum untuk persamaan lingkaran yang berpusat di O(0,0) dan berjari-jari r.

b. Persamaan Lingkaran Berpusat di M(a, b) dan Berjari-Jari r



Gambar 2.3 Lingkaran Berpusat di $M(a, b)$

Segitiga PMQ siku-siku di Q, maka berdasarkan Teorema Pythagoras berlaku :

$$MQ^2 + PQ^2 = MP^2$$

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$$

Dengan Jari-jari $MP = r$

$MQ = x - a$

$PQ = y - b$

Persamaan $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$ berlaku umum untuk persamaan lingkaran yang berpusat di titik $M(a, b)$ dan memiliki jari-jari r dan disebut bentuk baku persamaan lingkaran.

c. Persamaan Umum Lingkaran

Dari bentuk baku persamaan lingkaran, kita dapat menentukan bentuk umum persamaan lingkaran yaitu $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$ dengan pusat $(-\frac{1}{2}A, -\frac{1}{2}B)$ dan jari-jari $r = \sqrt{\frac{1}{4}A^2 + \frac{1}{4}B^2 - C}$. Jarak titik $P(x_1, y_1)$ ke garis $Ax + By + C = 0$ dirumuskan oleh $d = \frac{|Ax_1 + By_1 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$.

d. Persamaan Lingkaran yang Memenuhi Kriteria Tertentu

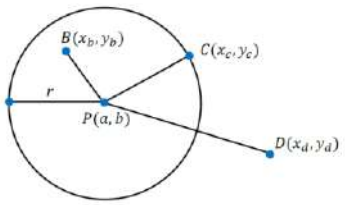
Untuk menentukan persamaan suatu lingkaran dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu :

1) Menentukan pusat dan jari-jarinya, kemudian substitusikan ke persamaan $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$.
2) Menentukan nilai $A, B,$ dan C kemudian substitusikan ke persamaan $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$.

2. Kedudukan Titik dan Garis terhadap Lingkaran

a. Kedudukan Titik Terhadap Lingkaran

Titik B terletak di dalam lingkaran, C pada lingkaran, dan D di luar lingkaran.



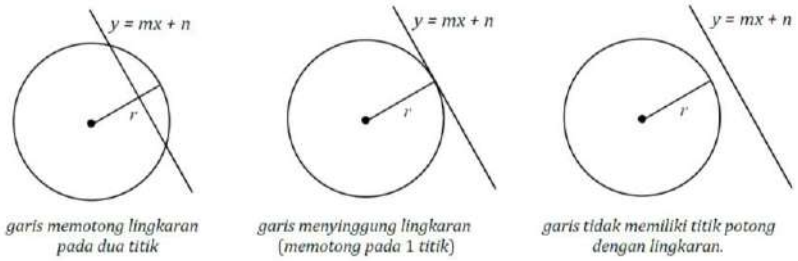
Gambar 3. Kedudukan Titik Terhadap Lingkaran

Kedudukan sebuah titik terhadap lingkaran dapat kita tentukan dengan cara membandingkan jarak titik tersebut ke pusat lingkaran dengan panjang jari-jari lingkaran. Dalam persamaan umum diperoleh hubungan:

$PB < r$	${x_b}^2 + {y_b}^2 + Ax_b + By_b + C < r^2$	Titik B di dalam lingkaran
$PC = r$	${x_c}^2 + {y_c}^2 + Ax_c + By_c + C = r^2$	Titik C pada lingkaran
$PD > r$	${x_d}^2 + {y_d}^2 + Ax_d + By_d + C > r^2$	Titik D di luar lingkaran

b. Kedudukan garis terhadap lingkaran

Jika garis $y = mx + n$ sembarang dan L adalah lingkaran dengan jari-jari r, maka ada tiga kedudukan garis terhadap lingkaran L.



Gambar 2.5 Kedudukan Garis Terhadap Lingkaran

Langkah-langkah menentukan kedudukan garis $y = mx + n$ terhadap lingkaran L sebagai berikut:

a. Substitusi y dari persamaan garis $y = mx + n$ ke persamaan lingkaran L.

b. Susun persamaan kuadrat sekutu dalam variabel x $(bentuk\ ax^2 + bx + c = 0)$

c. Hitung nilai diskriminan persamaan kuadrat sekutu dengan rumus $D = b^2 - 4ac$.

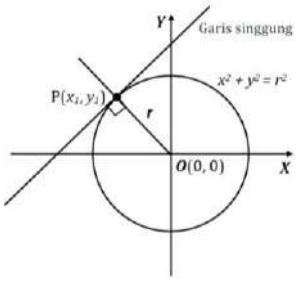
d. Periksa tanda diskriminan D. Kedudukan garis terhadap lingkaran ditentukan oleh nilai diskriminan persamaan kuadrat sekutu antara garis dan lingkaran dengan kriteria:

- Jika $D > 0$ maka garis memotong lingkaran pada dua titik
- Jika $D = 0$ maka garis menyinggung lingkaran (ada satu titik potong)
- Jika $D < 0$ maka garis tidak memiliki titik potong dengan lingkaran.

3. Persamaan Garis Singgung Lingkaran

a. Persamaan Garis Singgung Melalui Sebuah Titik

Persamaan umum garis singgung pada gambar berikut adalah $y - y_1 = m(x - x_1)$.



Gambar 2.6 Garis Singgung Lingkaran

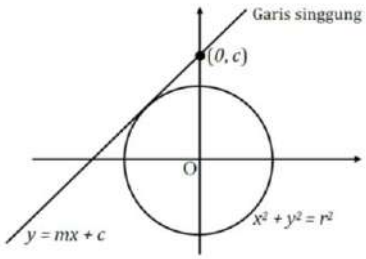
Persamaan garis singgung melalui titik singgung $P(x_1, y_1)$ pada lingkaran dengan persamaan :

1) $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$ adalah $(x_1 - a)(x - a) + (y_1 - b)(y - b) = r^2$

2) $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$ adalah $x_1x + y_1y + \frac{A}{2}(x_1 + x) + \frac{B}{2}(y_1 + y) + C = 0$.

b. Persamaan Garis Singgung dengan Gradien

Sebuah garis yang mempunyai gradien m dan melalui titik $(0, c)$ dinyatakan dengan $y = mx + c$.

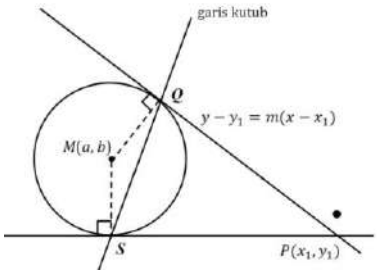


Gambar 2.7 Garis Singgung Lingkaran Gradien m

Persamaan garis singgung lingkaran $x^2 + y^2 = r^2$ yang mempunyai gradien m adalah $y = mx \pm r\sqrt{m^2 + 1}$. Persamaan garis singgung dengan gradien m pada lingkaran dengan persamaan baku $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$ adalah $y - b = m(x - a) \pm r\sqrt{m^2 + 1}$. Sedangkan untuk lingkaran dalam bentuk umum $x^2 + y^2 + Ax + Bx + C = 0$ maka terlebih dahulu diubah ke dalam bentuk baku atau langsung menentukan pusat lingkaran $\left(-\frac{1}{2}A, -\frac{1}{2}B\right)$ dan jari-jari $r = \sqrt{\frac{1}{4}A^2 + \frac{1}{4}B^2 - C}$ kemudian menentukan persamaan garis singgung.

c. Persamaan Garis Singgung Melalui Titik di Luar Lingkaran

Sebuah titik $P(x_1, y_1)$ di luar lingkaran selalu dapat dibuat dua buah garis singgung pada lingkaran.



Gambar 2.8 Garis Singgung Lingkaran Melalui Titik di Luar Lingkaran

Persamaan garis singgung tersebut dapat ditentukan dengan tiga cara, yaitu menggunakan diskriminan persamaan kuadrat sekutu, menggunakan rumus persamaan garis singgung dengan gradien diketahui, mencari titik singgung dengan cara menentukan persamaan garis kutub (polar) dari titik P dan memotongkannya pada lingkaran.

BAB III
METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini yaitu penelitian yang bersifat deskriptif kuantitatif. Metode deskriptif kuantitatif digunakan untuk menggambarkan kondisi pembelajaran terutama keadaan penguasaan kemampuan berpikir kritis matematis pada siswa yang diukur melalui angka kemudian dideskripsikan.[31]

Metode pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah survei, dengan tujuan untuk menganalisis tentang kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran matematika dengan memberikan soal tes. Dalam penelitian ini peneliti memberikan soal berbasis HOTS dengan materi lingkaran yang telah diajarkan oleh guru untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa dalam menjawab soal. Hasil dari jawaban siswa dideskripsikan untuk mendapatkan tingkat kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal HOTS yang diukur berdasarkan kriteria FRISCO oleh R.H Ennis. Sedangkan wawancara tidak terstruktur kepada siswa tertentu untuk mengetahui lebih mendalam terkait kemampuan berpikir kritis matematis.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang

[31] Setiana, Nuryadi, dan Santosa, "Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Ditinjau dari Aspek Overview."h 4.

ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan.[32] Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMAN 1 Punggur yang berjumlah 155 siswa.

2. Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu siswa kelas XI IPA 3 dan XI IPA 5 SMAN 1 Punggur.

Tabel 3.1 Data Siswa Kelas XI IPA 3 dan XI IPA 5 SMAN 1 Punggur

No	Kelas	Jumlah Siswa
1	XI IPA 3	28
2	XI IPA 5	35
Jumlah		63

Sumber :Dokumentasi Guru Matematika SMAN 1 Punggur

Teknik sampling yang digunakan adalah *non probabillity* dengan teknik *purposive sampling.* Pengambilan sampel mempertimbangkan siswa yang masih atau telah mendapatkan materi lingkaran pada mata pelajaran matematika berdasarkan kurikulum yang sama dan duduk di kelas yang sama. Jumlah sampel yang akan dijadikan responden pada penelitian ini berjumlah 63 siswa.

Penetapan penggunaan teknik *Purposive sampling* dengan tujuan dipilihnya kelas XI IPA 3 dan XI IPA 5 dari pada kelas yang lain dalam penelitian ini adalah rekomendasi guru matematika berdasarkan analisis awal yang menganggap karakteristik siswa kelas XI IPA 3 dan XI IPA 5 mampu mewakili populasi untuk mengukur tingkat kemampuan berpikir kritis matematis siswa sehingga ada harapan penelitian ini berhasil.

[32] Sugiyono, “Statistik Untuk Penelitian” (Bandung: Alfabeta, 2007) hlm.61

C. Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini peneliti menggunakan teknik pengumpulan data sebagai berikut:

1. Metode Tes

Metode tes digunakan untuk sarana pengumpulan data tentang kemampuan berpikir kritis. Pada penelitian ini metode tes yang digunakan yaitu tes berbasis HOTS yang disesuaikan dengan kriteria FRISCO.

2. Metode Wawancara

Metode wawancara digunakan untuk mengumpulkan informasi mengenai status suatu gejala yang ada, yaitu keadaan gejala menurut apa adanya pada saat penelitian dilakukan. Pada penelitian ini, metode wawancara yang digunakan tidak terstruktur.

3. Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi digunakan sebagai keperluan dasar pada penelitian ini untuk keperluan dalam pengambilan data-data penting seperti daftar nama siswa kelas XI IPA serta profil SMAN 1 Punggur.

D. Alat Pengumpul Data

Alat pengumpul data atau instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar tes berupa soal HOTS yang mengandung kriteria yang mengukur kemampuan berpikir kritis matematis siswa dan sumber data dari wawancara tidak terstruktur untuk mendapatkan hasil analisis secara mendalam tentang kriteria kemampuan berpikir kritis matematis. Adapun kisi-kisi instrumen tes tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 3.2 Kisi-Kisi Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Kriteria yang Dinilai	Bentuk / Level	No. Soal
3.3 Menganalisis lingkaran secara analitik 4.3 Menyelesaikan masalah yang terkait dengan lingkaran	Disajikan permasalahan kontekstual ilustrasi gempa bumi dengan jangkauan getaran berbentuk lingkaran, siswa mampu :			
	Menentukan persamaan lingkaran getaran gempa	*Focus* Mengkritisi dan mencari fokus informasi dalam permasalahan	Uraian/ C4	1
	Mencari letak posisi episentrum atau titik pusat gempa	*Reason* Menyelesaikan langkah penyelesaian sebagai alasan yang akurat	Uraian/ C4	2
	Menyimpulkan jarak maksimum $r\ km$ untuk bisa merasakan gempa	*Inference* Menarik kesimpulan untuk mendapatkan jawaban.	Uraian/ C5	3
	Memastikan kedudukan titik koordinat tertentu dapat atau tidak dapat merasakan gempa	*Overview* Memeriksa suatu permasalahan untuk memastikan kebenaran jawaban.	Uraian/ C5	4
	Disajikan permasalahan kontekstual ilustrasi asteroid mendekati lintasan satelit bumi materi kedudukan garis terhadap lingkaran, siswa mampu :			
	Mengurai cara menemukan titik singgung koordinat tabrakan antara asteroid dan satelit bumi	*Situation* Mengenali situasi untuk mencari kesimpulan.	Uraian/ C5	5
	Memformulasikan permasalahan dengan ilustrasi gambar	*Clarity* Memberikan kejelasan ulang supaya tidak mengandung interpretasi ganda.	Uraian/ C6	6

E. Teknik Analisis Data

1. Uji Instrumen Penelitian

a) Uji Validitas

Adapun jenis validitas yang digunakan dalam instrumen penelitian ini adalah validitas *Aiken's V.* Rancangan instrumen-instrumen yang telah jadi, kemudian diberikan validator untuk kemudian di validasi. Validator yang telah dipilih kemudian diberikan lembar validasi. Lembar validasi diberi tanda centang dan sesuai dengan skala likert, seperti berikut :

a) Skor 1 : tidak baik

b) Skor 2 : kurang baik

c) Skor 3 : baik

d) Skor 4 : sangat baik

Setelah validasi diisi, selanjutnya dihitung validitasnya. Formula *Aiken's V* untuk menghitung *content-validity coefficient* sebagai berikut:[33]

$$V = \frac{\sum s}{[n(c-1)]}$$

Keterangan :
s = r – Lo
Lo = angka penilaian validitas yang terendah (1)
c = angka penilaian yang tertinggi (4)
r = angka yang diberikan validator
n = jumlah validator

[33] Hendryadi, "Validitas Isi : Tahap Awal Pengembangan Kuesioner," *Jurnal Riset Manajemen dan Bisnis (JRMB) Fakultas Ekonomi UNIAT* 2, no. 2 (2017): 169–78.

Berikut adalah validator yang menguji instrumen tes dalam penelitian ini :

Tabel 3.3 Validator Instrumen Penelitian

No.	Nama	Jabatan
1.	Fertilia Ikashaum, M.Pd	Dosen Tadris Matematika IAIN Metro
2.	Dwi Laila Sulistiowati, M.Pd	Dosen Tadris Matematika IAIN Metro
3.	Tri Wahyuningsih, S.Si	Guru Matematika SMAN 1 Punggur

Hasil perhitungan *content-validity coefficient* menggunakan formula *Aiken's V* adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4 Hasil Uji Validitas Isi Instrumen Tes

Nomor Butir	Validator			s1	s2	s3	$\sum s$	V	Kesimpulan
	V1	V2	V3						
1	4	4	4	3	3	3	9	1	Valid
2	4	4	3	3	3	2	8	0,89	Valid
3	3	4	3	2	3	2	7	0,78	Valid
4	4	4	4	3	3	3	9	1	Valid
5	3	4	4	2	3	3	8	0,89	Valid
6	4	4	4	3	3	3	9	1	Valid

Rentang angka V yang diperoleh adalah 0-1, jika angka menunjukan nilai validasi dibawah 1,00 hal ini dapat diinterpretasikan, butir soal memiliki validitas isi yang baik dan mendukung validitas isi tes secara keseluruhan. Instrumen tes dikatakan valid jika rentang angkanya 0,4-1,0.[34] Berdasarkan hasil pengujian validitas bahwa seluruh butir soal mendapat nilai antara 0,4-1,0. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil pengujian butir soal instrumen penelitian 1 sampai 6 adalah valid.

[34] Heri Retnawati, *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian (Panduan Peneliti, Mahasiswa, dan Psikometrian)* (Yogyakarta: Parama Publishing, 2016) h 19.

b) Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas merupakan salah satu uji yang memiliki fungsi untuk pengumpulan data. Penelitian yang bersifat reliabel jika data terdapat kesamaan dalam waktu yang berbeda. Untuk mencari reliabilitas instrumen digunakan rumus *cronbach's Alpha*. Adapun rumus *Cronbach's Alpha* sebagai berikut :[35]

$$r = \left(\frac{k}{k-1}\right)\left(1 - \frac{\sum s_1^2}{s_2^2}\right)$$

Keterangan :
r_{11} = Koefisien reliabilitas instrumen (*Cronbach's Alpha)*
k = banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya butir soal
$\sum s_1^2$ = total varians butir
s_2^2 = total varians

Instrumen dikatakan memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi jika nilai koefisien yang diperoleh > 0,60.[36] Untuk mencari reliabilitas instrumen digunakan rumus *Cronbach's Alpha* dengan bantuan Microsoft Excel. Berikut adalah hasil pengujian reliabilitas terhadap butir soal instrumen tes:

Tabel 3.5 Hasil Perhitungan Uji Reliabilitas Instrumen

Keterangan	Varian Item
Butir 1	1,846
Butir 2	2,483
Butir 3	2,157
Butir 4	1,274
Butir 5	1,081
Butir 6	1,738

[35] Ali Anwar, *Statistika Untuk Penelitian Pendidikan dan Aplikasinya dengan SPSS dan Excel*, (Kediri: IAIT Press, 2009) hlm 21
[36] *Ibid*.

Jumlah Total Varian Item	10,579
Varian Total	54,802
Koefisien Reliabilitas (r_{11})	0,968
Kesimpulan	Reliabel

Peneliti melakukan uji reliabilitas instrumen untuk mengetahui instrumen soal tes yang digunakan dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengukur data atau tidak. Dengan menggunakan perhitungan rumus *Alpha* diperoleh hasil $r_{11} = 0{,}968$ dengan taraf signifikan $0{,}05$ dan $n = 32$. Dengan demikian, karena $r_{11} > 0{,}60$ maka dapat dinyatakan bahwa instrumen soal tes yang digunakan reliabel.

c) Tingkat Kesukaran

Analisis tingkat kesukaran dilakukan untuk mengetahui apakah instrumen tes tergolong mudah atau sukar. Rumus yang digunakan untuk menguji tingkat kesukaran soal pada instrumen soal tes pada butir uraian adalah:

$$TK = \frac{\bar{X}}{SMI}$$

Keterangan :
TK = Indeks kesukaran
$\bar{X}$ = Nilai rata-rata tiap butir soal
SMI = Skor maksimal ideal

Berikut adalah interpretasi tingkat kesukaran instrumen tes:

Tabel 3.6 Interpretasi Tingkat Kesukaran

Tingkat Kesukaran (TK)	Interpretasi atau Penafsiran TK
TK $<$ 0,30	Sukar
0,30 $\leq$ TK $\leq$ 0,70	Sedang
TK $>$ 0,70	Mudah

Ketentuan dalam penggunaan instrumen tes berupa soal essay adalah butir soal yang memiliki interpretasi sedang. Dengan melakukan perhitungan menggunakan rumus yang sudah ditentukan didapat hasil analisis tingkat kesukaran instrumen tes sebagai berikut:

Tabel 3.7 Hasil Analisis Perhitungan Tingkat Kesukaran

Keterangan	Tingkat Kesukaran (TK)	KRITERIA TK
Butir 1	0,70	Sedang
Butir 2	0,606	Sedang
Butir 3	0,538	Sedang
Butir 4	0,375	Sedang
Butir 5	0,525	Sedang
Butir 6	0,388	Sedang

Berdasarkan tabel hasil analisis perhitungan dapat diketahui bahwa tingkat kesukaran pada instrumen tes butir 1 sampai 6 tergolong sedang sehingga seluruh butir soal layak digunakan.

d) Daya Pembeda

Daya Pembeda butir pertanyaan (*item discrimination*) merupakan suatu pernyataan tentang seberapa besar daya butir soal dapat membedakan kemampuan antara siswa berkemampuan tinggi dengan siswa berkemampuan rendah. Untuk menghitung besarnya indeks daya beda butir soal uraian adalah:

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI}$$

Keterangan:
DP = Daya Pembeda
$\bar{X}_A$ = Rata-rata skor kelompok atas
$\bar{X}_B$ = Rata-rata skor kelompok bawah
SMI = Skor maksimum ideal

Berikut adalah interpretasi Daya Pembeda instrumen tes:

Tabel 3.8 Interpretasi Daya Pembeda Instrumen

Daya Pembeda (DP)	Interpretasi atau Penafsiran DP
DP $\geq$ 0,70	Baik sekali (digunakan)
0,40 $\leq$ DP $\leq$ 0,70	Baik (digunakan)
0,20 $\leq$ DP $\leq$ 0,40	Cukup
DP $<$ 0,20	Buruk

Hasil analisis Daya Pembeda instrumen tes setelah melakukan perhitungan menggunakan rumus yang sudah ditentukan terdapat pada tabel berikut:

Tabel 3.9 Hasil Analisis Perhitungan Daya Pembeda Instrumen Tes

Keterangan	Daya Pembeda (DP)	Kriteria DP
Butir Soal 1	0,6444	Baik
Butir Soal 2	0,6888	Baik
Butir Soal 3	0,6888	Baik
Butir Soal 4	0,489	Baik
Butir Soal 5	0,4668	Baik
Butir Soal 6	0,5778	Baik

Berdasarkan perhitungan yang sudah dilakukan, dapat diketahui bahwa kriteria Daya Pembeda memiliki interpretasi Baik sehingga instrumen tes dapat digunakan untuk penelitian.

2. Analisis Data

Teknis analisis data penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan menggunakan data yang berupa angka dan hasil yang diperoleh dideskripsikan dengan statistik deskriptif. Penelitian kuantitatif ialah teknik analisis data yang didapat dari kegiatan setelah data dari seluruh responden terkumpul. Dalam penelitian ini peneliti mengukur

bagaimana kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas XI IPA 3 dan XI IPA 5 di SMAN 1 Punggur pada soal berbasis HOTS materi Lingkaran.

Adapun langkah-langkah analisis hasil tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa sebagai berikut :

a) Hasil tes diberikan skor sesuai rubrik penskoran kemampuan berpikir kritis matematis yang telah dibuat, hasil tes skor untuk setiap kriteria yang diukur dalam penelitian. Kriteria kemampuan berpikir kritis matematis yang diukur adalah *Focus, Reason, Inference, Situation, Clarity, Overview*. Untuk mendapatkan nilai kemampuan berpikir kritis matematis siswa dilakukan perhitungan berikut :

$$N = \frac{a}{b} \times 100$$

Keterangan :
N = Nilai yang diperoleh siswa
a = Jumlah skor yang didapat siswa dari setiap kriteria
b = Jumlah skor maksimal dari setiap kriteria

b) Untuk mendapatkan nilai pada tes kemampuan berpikir kritis matematis pada siswa digunakan pedoman penskoran dari ditunjukkan pada tabel :

Tabel 3.10 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis[37]

Skor	Deskripsi
5	• Semua konsep benar, jelas dan spesifik • Semua uraian jawaban benar, jelas, dan spesifik, didukung oleh alasan yang kuat, benar, argumen jelas • Alur berpikir baik, semua konsep saling berkaitan dan terpadu • Tata bahasa baik dan benar • Semua aspek nampak, bukti baik dan seimbang
4	• Sebagian besar konsep benar, jelas namun kurang spesifik • Sebagian besar uraian jawaban benar, jelas, namun kurang spesifik • Alur berpikir baik, sebagian besar konsep saling berkaitan dan terpadu • Tata bahasa baik dan benar, ada kesalahan kecil • Semua aspek nampak, namun belum seimbang
3	• Sebagian kecil konsep benar dan jelas • Sebagian kecil uraian jawaban benar dan jelas namun alasan dan argumen tidak jelas • Alur berpikir cukup baik, sebagian kecil saling berkaitan • Tata bahasa cukup baik, ada kesalahan pada ejaan • Sebagian besar aspek yang nampak benar
2	• Konsep kurang fokus atau berlebihan atau meragukan • Uraian jawaban tidak mendukung • Alur berpikir kurang baik, konsep tidak saling berkaitan • Tata bahasa baik, kalimat tidak lengkap • Sebagian kecil aspek yang nampak benar
1	• Semua konsep tidak benar atau tidak mencukupi • Alasan tidak benar • Alur berpikir tidak baik • Tata bahasa tidak baik • Secara keseluruhan aspek tidak mencukupi
0	• Tidak ada jawaban atau jawaban salah

Sumber : Zubaidah, et al., (2015) modified from Finken & Ennis, (1993)

[37] Siti Zubaidah et al., "Revealing the Relationship Between Reading Interest and Critical Thinking Skills Through Remap GI and Remap Jigsaw," *International Journal of Instruction* 11, no. 2 (2018) hlm5.

c) Mencari persentase untuk masing-masing kategori tingkat kemampuan berpikir kritis matematis dengan melakukan perhitungan berikut :

$$R_i = \frac{n_i}{N} \times 100$$

Keterangan :
R_i= persentase siswa pada kategori tingkat kemampuan berpikir kritis matematis ke-i
n_i = banyaknya siswa pada kategori tingkat kemampuan berpikir kritis matematis ke-i
N = Jumlah responden penelitian[38]

d) Mengukur kategori kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada soal HOTS menggunakan batasan sebagai berikut :

Tabel 3.11 Kategorisasi Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa[39]

Interval	Kategori
$X > \bar{x} + 1 \cdot SD$	Tinggi
$\bar{x} - 1 \cdot SD \leq X \leq \bar{x} + 1 \cdot SD$	Sedang
$X < \bar{x} - 1 \cdot SD$	Rendah

Keterangan:
X = Nilai yang dicapai
$\bar{x}$ = $\frac{X_{total\ seluruh\ siswa}}{n}$
x_i = Data ke-i
n = Jumlah data (siswa)
SD = Standar Deviasi = $\sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n}}$

e) Analisis secara deskriptif terhadap kriteria berpikir kritis matematis secara mendalam dengan menggunakan teknik wawancara tidak terstruktur untuk mengumpulkan informasi status suatu gejala yang ada dan menggambarkan keadaan menurut apa adanya saat penelitian.

---

[38] Rahma Faelasofi, *Identifikasi Tingkat Kemampuan Berpikir kreatif Matematika Pokok Bahasan Peluang*, Jurnal Edumath, 3. 2, 2017

[39] Affandy, Aminah, dan Supriyanto, "*Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Fluida Dinamis di SMA Batik 2 Surakarta.*"

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Analisis Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa

a. Pemberian skor pada hasil tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa berdasarkan rubrik penilaian pada tiap kriteria yang sudah dikerjakan. Hasil perhitungan pencapaian skor siswa kelas XI IPA 3 dan XI IPA 5 terdapat pada lampiran 7. Berdasarkan skor yang diperoleh siswa kelas XI IPA 3 dan XI IPA 5 dapat dihitung rata-rata kedua kelas tersebut. Hasil perhitungan rata-rata skor adalah 38,20. Dengan hasil tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas XI IPA 3 dan XI IPA 5, diperoleh nilai standar deviasi sebesar 17 untuk mendapatkan batasan dalam mengukur kategori tingkat kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Tabel 4.1 Batasan Kategorisasi Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa

Interval	Kategori
$X > 55{,}195$	Tinggi
$21{,}20 \leq X \leq 55{,}19$	Sedang
$X < 21{,}20$	Rendah

Hasil tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa dapat dikelompokkan berdasarkan tingkat kategorisasi dengan batasan-batasan yang telah ditentukan. Dari hasil kategorisasi, diperoleh 8 orang siswa dengan tingkat kemampuan tinggi, 41 orang siswa dengan tingkat kemampuan sedang, dan sebanyak 14 orang siswa

tingkat kemampuan rendah. Hal tersebut dituangkan dalam tabel pada lampiran 8.

b. Mencari persentase skor siswa berdasarkan tingkat kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Tabel 4.3 Jumlah Siswa Pada Tiap Kategori

Kategori	**Kelas**
	XI IPA 3 dan XI IPA 5
Tinggi	8
Sedang	41
Rendah	14
Jumlah	**63**

Berikut adalah hasil perhitungan persentase tiap kategori kemampuan berpikir kritis matematis siswa:

Tabel 4.4 Persentase Kategori Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Kategori	**Kelas**
	XI IPA 3 dan XI IPA 5
Tinggi	12,7%
Sedang	65,08%
Rendah	22,22%
Jumlah	100%

Hasil dari tabel menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa sebagian besar adalah kategori sedang dengan persentase sebanyak 65,08%, sedangkan 12,7% persentase untuk kategori tinggi dan 22,22% persentase pada kategori rendah.

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh pada Lampiran 9, siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis matematis pada kategori tinggi rata-rata mendapatkan skor 4 dari skor ideal 5. Selain itu, siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis matematis tinggi sebagian besar mampu menjawab semua soal HOTS, namun paling banyak siswa berhasil menjawab soal HOTS yang mengukur kriteria *Situation* dan *Overview*.

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh pada Lampiran 9, siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis matematis pada kategori sedang rata-rata mendapatkan skor 2 dari skor ideal 5. Dari 41 siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis matematis sedang, 20 siswa mampu menjawab soal HOTS yang mengukur kriteria *Inference,* 18 siswa mampu menjawab soal HOTS yang mengukur kriteria *Focus,* dan 12 siswa mampu menjawab soal HOTS yang mengukur kriteria *Reason*.

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh pada Lampiran 9, siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis matematis pada kategori rendah rata-rata mendapatkan skor 0 dari skor ideal 5. Dari 14, hanya 2 siswa yang mampu menjawab soal HOTS. Siswa AN mampu menjawab soal HOTS yang mengukur kriteria *Focus* dan siswa RFP mampu menjawab soal HOTS yang mengukur kriteria *Inference.* Sebagian besar siswa menuliskan hasil kerja, namun tidak mampu menyelesaikan permasalahan yang mengukur kriteria pada setiap soal yang diberikan.

2. Analisis Kriteria Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa

Hasil tes secara keseluruhan ditinjau dari setiap kriteria kemampuan berpikir kritis matematis siswa dapat dilihat dari tabel berikut :

Tabel 4.5 Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Per Kriteria

Kriteria Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	Rata-Rata Skor	Skor Ideal	Kategori
Focus (Mengkritisi dan mencari fokus informasi dalam permasalahan)	3,21	5	Tinggi
Reason (Membuat langkah penyelesaian sebagai alasan yang akurat)	2,54	5	Sedang
Inference (Menarik kesimpulan untuk mendapatkan jawaban)	1,68	5	Sedang
Situation (Mengenali situasi untuk menyelesaikan masalah kontekstual)	2,11	5	Sedang
Clarity (Memberikan kejelasan ulang supaya tidak mengandung interpretasi ganda)	0,94	5	Rendah
Overview (Memeriksa suatu permasalahan untuk memastikan kebenaran jawaban)	0,98	5	Rendah

Berdasarkan tabel tersebut ditunjukkan bahwa kriteria yang paling tinggi pencapaiannya adalah *Focus* dalam mengkritisi dan mencari fokus informasi dalam permasalahan dengan nilai rata-rata 3,21. Pencapaian kriteria tertinggi kedua adalah *Reason* yaitu mampu menyelesaikan langkah penyelesaian sebagai alasan yang akurat dengan nilai pencapaian rata-rata sebesar 2,54. Tidak jauh dari kriteria

sebelumnya, pada kriteria *Situation*, yakni mengenali situasi untuk menyelesaikan masalah kontekstual mendapat nilai pencapaian rata-rata sebesar 2,11. Selanjutnya nilai 1,68 merupakan pencapaian rata-rata siswa pada kriteria *Inference*, yaitu kemampuan dalam menarik kesimpulan untuk mendapatkan jawaban. Dalam memeriksa penyelesaian dari permasalahan untuk memastikan kebenaran jawaban yaitu kriteria *Overview* mendapat nilai pencapaian rata-rata siswa 0,98. Sedangkan kriteria yang mendapatkan nilai pencapaian terendah yaitu adalah memberikan kejelasan ulang supaya tidak mengandung interpretasi ganda yang dalam ini adalah kriteria *Clarity* dengan nilai pencapaian rata-rata sebesar 0,94.

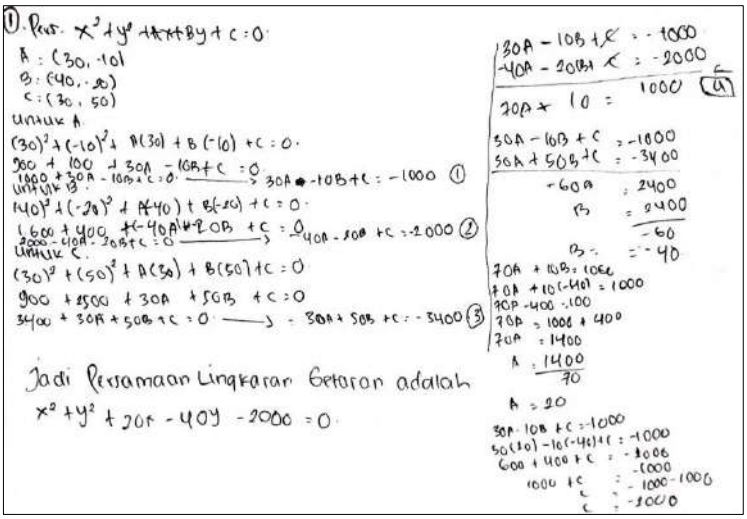
B. Pembahasan Hasil Tes dan Wawancara Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Pada Tiap Kriteria

1. Kriteria *Focus*

Kemampuan rata-rata skor siswa pada kriteria *Focus* dalam menyelesaikan soal HOTS mencapai nilai keberhasilan 3,21. Pencapaian tersebut ditunjukkan pada Tabel 4.5 bahwa kriteria ini tergolong kategori tingkat tinggi dengan skor ideal 5. Jika dilihat dari seluruh kriteria, *Focus* merupakan kriteria dengan pencapaian tertinggi. Dalam hal ini sebagian besar siswa memenuhi kemampuan mengkritisi dan mencari fokus informasi pada permasalahan.

Berikut adalah hasil tes dan wawancara siswa dengan tingkat kemampuan tinggi, sedang, dan rendah:

a. Hasil Tes dan Wawancara Siswa dengan Tingkat Kemampuan Tinggi pada Kriteria *Focus*



Gambar 4.1 Jawaban Siswa Kemampuan Tinggi pada Kriteria *Focus*

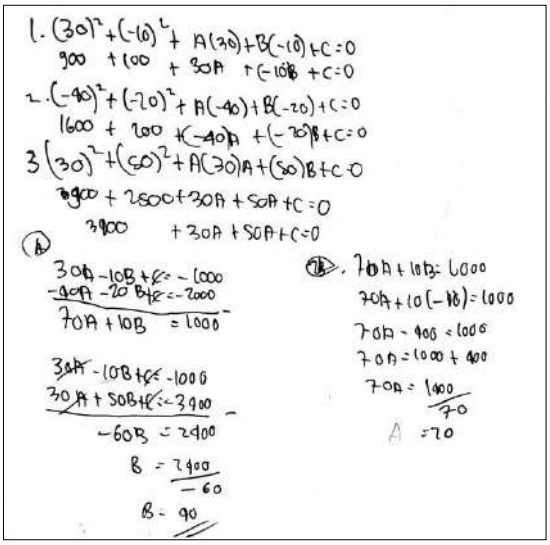
Gambar tersebut adalah jawaban siswa ASC yang memiliki tingkat kemampuan tinggi dalam berpikir kritis matematis pada kriteria *Focus*. Artinya, siswa ASC mampu menyelesaikan permasalahan yang mengukur kriteria *Focus*. Berikut petikan wawancara dengan siswa ASC:

P : *Yakin dengan jawabannya dik?*
ASC : *Yakin kak.*
P : *Soal nomor 1 diminta cari apa dik?*
ASC : *Persamaan lingkaran getaran gempa kak.*
P : *Kenapa tidak kau tulis kekuatan gempa kurang dari 5 magnitudo di lembar jawabanmu itu dik?*
ASC : *Karena gak dipakai itu kak.*
P : *Kalau begitu, bisakah kau sebutkan informasi mana saja yang dibutuhkan untuk mencari persamaan itu?*
ASC : *Persamaan umum* $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$, *sama tiga titik yang bisa ngerasain gempa itu kak.* $A(30, -10), B(-40, -20), C(30,50)$.
P : *Itu saja kah?*

ASC : *Kalo dari soal itu aja kak. Tapi kan nanti harus cari nilai A,B,C biar dapet persamaannya.*
P : *Caranya gimana tuh dik?*
ASC : *Pakai eliminasi sama substitusi gitu kak.*

Tidak hanya pada lembar jawaban yang mendapatkan skor ideal, berdasarkan hasil wawancara dengan siswa ASC, ia mampu menjawab pertanyaan peneliti. Terlihat ia memahami permasalahan dan cara menyelesaikannya. Siswa ASC juga mampu menyaring informasi yang dibutuhkan dan tidak dibutuhkan. Ia pun mengkritisi permasalahan supaya mendapatkan informasi yang tidak dituangkan pada soal. Dalam hal ini, Siswa ASC memenuhi dan layak dikategorikan pada tingkat kemampuan berpikir kritis yang tinggi pada kriteria *Focus*.

b. Hasil Tes dan Wawancara Siswa dengan Tingkat Kemampuan Sedang pada Kriteria *Focus*



Gambar 4.2 Jawaban Siswa Kemampuan Sedang pada Kriteria *Focus*

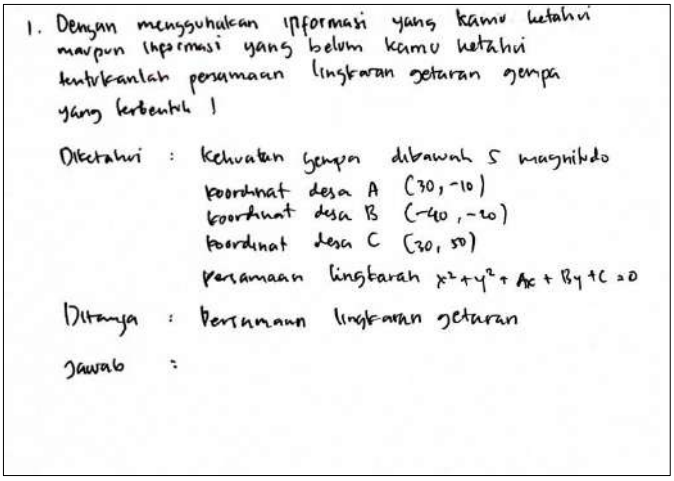
Gambar tersebut adalah jawaban siswa KW yang memiliki tingkat kemampuan sedang dalam berpikir kritis matematis pada kriteria

Focus. Siswa KW mampu menuliskan informasi yang dibutuhkan untuk menjawab soal yang mengukur kriteria *Focus*. Namun Siswa KW belum dapat menyelesaikan permasalahan dengan baik. Walaupun demikian, sebagian aspek sudah nampak benar untuk memenuhi kriteria *Focus*. Berikut petikan wawancara dengan siswa KW:

P : *Soal nomor 1 diminta suruh cari apa dik?*
KW : *Persamaan lingkaran getaran kak.*
P : *Kenapa tidak kau tulis kekuatan gempa kurang dari 5 magnitudo di lembar jawabanmu itu?*
KW : *Tidak ada gunanya itu kak.*
P : *Kalau begitu, bisakah kau sebutkan apa saja yang berguna untuk bisa jawab soal itu?*
KW : *Titik* $A(30,-10), B(-40,-20), C(30,50)$. *Persamaan umum* $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$. *Itu aja kak.*
P : *Itu saja kah?*
KW : *Iya kak.*
P : *Terus bisa dapat persamaan itu cukup kah kalau hanya dengan 3 titik itu?*
KW : *Ya nanti kan dicari nilainya kak. A berapa, B berapa, C berapa.*
P : *Lantas kenapa tidak kau tulis persamaan umum dan 3 titik itu dalam lembar jawaban?*
KW : *Kan sudah ada di soal kak. Jadi langsung saja dijawab.*
P : *Kenapa pula tidak kau selesaikan dik?*
KW : *Saya tau caranya, tapi sudah pusing kak.*
P : *Caranya gimana tuh dik?*
KW : *Pakai eliminasi sama substitusi.*

Berdasarkan hasil wawancara dengan KW, ia mengerti permasalahan dan arah penyelesaiannya. Alur berpikir dan sebagian besar konsep benar, hanya saja siswa KW tidak dapat menyelesaikan dengan tuntas. Terlihat dari petikan wawancara tersebut, KW terkesan putus asa dan tidak melanjutkan langkah penyelesaian.

c. Hasil Tes dan Wawancara Siswa dengan Tingkat Kemampuan Rendah pada Kriteria *Focus*


1. Dengan menggunakan informasi yang kamu ketahui maupun informasi yang belum kamu ketahui tentukanlah persamaan lingkaran getaran gempa yang terbentuk !

Diketahui : kekuatan gempa dibawah 5 magnitudo
koordinat desa A (30, -10)
koordinat desa B (-40, -20)
koordinat desa C (30, 50)
persamaan lingkaran $x^2+y^2+Ax+By+C=0$

Ditanya : persamaan lingkaran getaran

Jawab :

Gambar 4.3 Jawaban Siswa Kemampuan Rendah pada Kriteria *Focus*

Gambar tersebut adalah jawaban siswa RA yang memiliki tingkat kemampuan rendah dalam berpikir kritis matematis pada kriteria *Focus*. Siswa RA mampu menuliskan informasi yang dibutuhkan untuk menjawab soal yang mengukur kriteria *Focus*. Namun siswa RA belum dapat memfokuskan informasi apa saja yang dibutuhkan dan tidak dibutuhkan. Bahkan, ia tidak dapat menyelesaikan permasalahan. Dalam hal ini, sebagian kecil aspek yang nampak benar untuk memenuhi kriteria *Focus*. Berikut petikan wawancara dengan siswa RA:

P : *Sulitkah soal nomor 1 dik?*
RA : *Iya kak.*
P : *Tapi kamu tau ndak, soal nomor 1 diminta untuk cari apa?*
RA : *Persamaan lingkaran getaran gempa kak.*
P : *Kalau begitu, bisakah kau sebutkan apa saja yang diketahui dari soal?*
RA : *Kekuatan gempanya di bawah 5 magnitudo, Titik* $A(30,-10), B(-40,-20), C(30,50)$. *Persamaan lingkarannya* $x^2+y^2+Ax+By+C=0$.
P : *Nah itu tau, kenapa kosong di bagian jawab itu?*

RA : *Saya cuma tulis yang ada di soal kak, soalnya gak tau cara nyari hasilnya.*
P : *Susah sekali kah?*
RA : *Iya kak.*
P : *Susahnya di mana dik?*
RA : *Saya gak bisa ngerjain soal cerita kak.*

Berdasarkan wawancara yang dilakukan, siswa RA hanya menuliskan apa yang diketahui dari soal. Meskipun ia mengerti titik masalahnya, namun ia tidak dapat mengembangkan alur berpikirnya untuk mendapatkan jawaban. Hal tersebut dikarenakan siswa tidak memahami konsep, tidak mengerti arah penyelesaian, dan hanya sebagian kecil aspek yang nampak benar. Kondisi seperti ini dipengaruhi oleh kurang terlatihnya siswa dalam menyelesaikan soal berbentuk permasalahan sehingga siswa tidak dapat menerjemahkan permasalahan ke dalam bahasa matematis.

Ditinjau dari hasil tes dan wawancara pada kriteria *Focus*, kriteria ini mendapat nilai pencapaian tertinggi dari seluruh kriteria kemampuan berpikir kritis. Berdasarkan nilai pencapaian 3,21, sebagian besar siswa mampu mengkritisi soal HOTS untuk memilah informasi yang dibutuhkan untuk menjawab permasalahan. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan Fatikasari bahwa dalam menyelesaikan soal HOTS, sebagian besar siswa mampu menjawab pertanyaan sesuai dengan konteks permasalahan, menuliskan informasi yang diketahui dan informasi yang menjadi titik

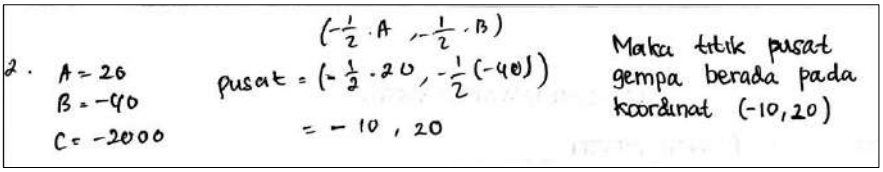
permasalahan pada lembar jawaban.[40] Walaupun sebagian besar siswa mampu mengkritisi soal, namun beberapa siswa tidak mampu menyusun langkah untuk menemukan jawaban. Hal itu karena siswa terbiasa menyelesaikan soal LOTS sehingga sulit dalam mengembangkan alur pikirnya menuju jawaban yang sebenarnya.

2. Kriteria *Reason*

Kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal HOTS pada kriteria *Reason*, dalam hal ini kemampuan membuat langkah penyelesaian sebagai alasan yang akurat dan logis didapatkan hasil rata-rata skor 2,54. Pencapaian tersebut ditunjukkan pada Tabel 4.5 dengan skor ideal 5. Dengan nilai keberhasilan tersebut, kriteria ini berada pada kategori sedang. Selain itu, kriteria ini merupakan kriteria dengan pencapaian tertinggi kedua dari seluruh kriteria.

Berikut adalah hasil tes dan wawancara siswa dengan tingkat kemampuan tinggi, sedang, dan rendah:

a. Hasil Tes dan Wawancara Siswa dengan Tingkat Kemampuan Tinggi pada Kriteria *Reason*



Gambar 4.4 Jawaban Siswa Kemampuan Tinggi pada Kriteria Reason

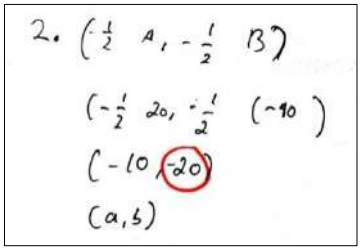
[40] Fatikasari, "Profil Berpikir Kritis Siswa dalam Menyelesaikan Soal HOTS Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Ditinjau dari Kemampuan Awal pada Kelas VIII Smp Negeri 3 Pallangga." Hlm.43

Gambar tersebut adalah jawaban siswa AM yang memiliki tingkat kemampuan tinggi dalam berpikir kritis matematis pada kriteria *Reason*. Artinya, siswa AM mampu menyelesaikan permasalahan yang mengukur kriteria *Reason*. Berikut petikan wawancara dengan siswa AM:

P : *Bisa ngerjain nomor 2 dik?*
AM : *Bisa kak.*
P : *Disuruh cari apa itu dik?*
AM : *Titik pusat kak.*
P : *Gimana kita tau titik pusat itu ada di mana dik?*
AM : *Kan dari perhitungan persamaan lingkaran getaran gempa udah keliatan kak. Kalo soal nomor 2 ini persamaan lingkaran yang berpusat di (a,b) kak.*
P : *Coba tunjukkan dik.*
AM : *Persamaan lingkarannya kan* $x^2 + y^2 + 20x - 40y - 2000 = 0$ *berarti titik pusatnya di (a,b) kak bukan di (0,0). Terus A=20 sama B=-40 itu dimasukin ke rumus.*
P : *Rumusnya gimana itu dik?*
AM : *Nyari titik pusat lingkaran di (a,b) rumusnya* $(-\frac{1}{2}A, -\frac{1}{2}B)$ *kak.*
P : *Yakin begitu dik?*
AM : *Yakin kak.*

Berdasarkan hasil wawancara, siswa AM mampu memahami konsep dan memiliki alur berpikir yang baik. Ia pun mampu mendapatkan jawaban dan memberikan alasan dengan menyelesaikan perintah soal dan menjawab pertanyaan peneliti dengan alasan yang jelas.

b. Hasil Tes dan Wawancara Siswa dengan Tingkat Kemampuan Sedang pada Kriteria *Reason*



Gambar 4.5 Jawaban Siswa Kemampuan Sedang pada Kriteria *Reason*

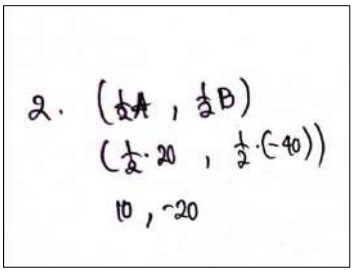
Gambar tersebut adalah jawaban siswa AIS yang memiliki tingkat kemampuan sedang dalam berpikir kritis matematis pada kriteria *Reason*. Siswa AIS belum mampu menyelesaikan permasalahan yang mengukur kriteria *Reason*. Hal itu dikarenakan kurang telitinya siswa AIS dalam mengerjakan soal. Berikut petikan wawancara dengan siswa AIS:

P : *Sulit ndak nomor 2 dik?*
AIS : *Enggak kak.*
P : *Disuruh mencari apa soal nomor 2 dik?*
AIS : *Pusat lingkarannya kak.*
P : *Pusatnya di mana dik?*
AIS : *Di (a,b)kak*
P : *Coba jelasin ke kakak dapat angka (-10,-20) itu dari mana?*
AIS : *Kan A sama B nya 20 sama -40. Jadi kalo sama-sama dikali* $-\frac{1}{2}$ *hasilnya (-10,-20) kak.*
P : *Yakin begitu dik?*
AIS : *Kayanya iya kak. Rumusnya kalo ga salah* $(-\frac{1}{2}A, -\frac{1}{2}B)$

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa AIS, ia mampu memberikan alasan yang tepat, walaupun dalam pembuktian berupa perhitungan matematis masih belum benar. Siswa AIS terlalu terfokus dengan rumus yang harus digunakan tanpa meneliti

perhitungan yang dilakukan. Selain itu, siswa AIS sedikit ragu ketika peneliti menanyakan keyakinan dari jawabannya.

c. Hasil Tes dan Wawancara Siswa dengan Tingkat Kemampuan Rendah pada Kriteria *Reason*



Gambar 4.6 Jawaban Siswa Kemampuan Rendah pada Kriteria *Reason*

Gambar tersebut adalah jawaban siswa AN yang memiliki tingkat kemampuan rendah dalam berpikir kritis matematis pada kriteria *Reason*. Siswa AN belum mampu menyelesaikan permasalahan yang mengukur kriteria *Reason*. Hal itu dikarenakan ia menggunakan cara yang tidak tepat dalam mengerjakan soal. Berikut petikan wawancara dengan siswa AN:

P : *Sulit ndak nomor 2 dik?*
AN : *Enggak kak.*
P : *Disuruh mencari apa soal nomor 2 dik?*
AN : *Pusat lingkarannya kak.*
P : *Pusatnya di mana dik?*
AN : *Di (a,b)kak*
P : *Sudah yakin dengan rumus dan langkah ngerjainnya?*
AN : *Saya cuma ngasal nebak aja kak, soalnya saya lupa cara nyari titik pusat. Kalo gak* $\frac{1}{2}$ *ya* $\frac{1}{4}$ *kan kak?*
P : *Coba jelasin ke kakak dapat angka (10,-20) itu dari mana?*
AN : *Kan A= 20, B= -40. Yaudah masukin aja ke rumusnya kak.*
P : *Yakin begitu dik?*
AN : *Gak tau kak, itu aja jawaban saya.*

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa AN, ia mampu menjawab pertanyaan peneliti, walaupun jawaban dari AN belum

sesuai dengan aspek yang dinilai. Selain itu, dalam pembuktian berupa perhitungan matematis masih belum benar. Siswa AN tidak dapat menentukan cara yang harus digunakan untuk menyelesaikan persoalan dan pasrah saja ketika peneliti menanyakan keyakinan dari jawabannya.

Pencapaian tertinggi kedua kemampuan berpikir kritis dalam menyelesaikan soal HOTS adalah kriteria *Reason*. Pencapaian senilai 2,54 tergolong kategori tingkat sedang, sehingga sebagian besar siswa mampu memberikan alasan berupa langkah penyelesaian yang tepat untuk mencari kesimpulan meskipun banyak pula siswa yang tidak dapat membuktikannya dengan perhitungan matematis sampai menemukan jawaban. Hal itu dikarenakan siswa tidak mengetahui konsep untuk menyelesaikan permasalahan dan tidak dapat menerjemahkan permasalahan ke dalam bahasa matematis. Sejalan dengan hal tersebut, penelitian oleh Nisa menunjukkan bahwa siswa mampu memenuhi indikator pada *Reason*. Pencapaian ini dalam kategori sedang dan tertinggi kedua setelah *Focus*. Siswa mampu memberikan jawaban dengan menuliskan langkah-langkah penyelesaian dan menjawab pertanyaan yang mengukur *Reason* walaupun sebagian tidak mendapatkan skor ideal.[41]

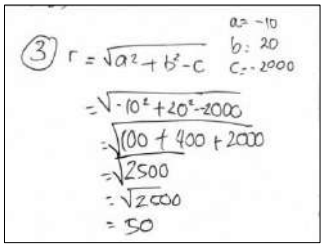
[41] Nurul Nisa, "Analisis Kemampuan Berpikir Kritis (Critical Thinking) Peserta Didik Menggunakan Graded Response Models (GRM) Dalam Pembelajaran Relasi Dan Fungsi Pada Kelas VIII-3 SMP Negeri 2 Sungguminasa," *Universitas Muhammadiyah Makassar Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 2020. Hlm.26

3. Kriteria *Inference*

Kemampuan rata-rata skor siswa pada kriteria *Inference*, dalam hal ini kemampuan menarik kesimpulan untuk mendapatkan jawaban mencapai nilai keberhasilan 1,68. Kriteria ini merupakan kriteria dengan pencapaian keempat dari seluruh kriteria. Dalam menyelesaikan soal HOTS yang mengukur kriteria *Inference*, didapat kategori tingkat sedang dengan skor ideal 5. Pencapaian tersebut ditunjukkan pada Tabel 4.5.

Berikut adalah hasil tes dan wawancara siswa dengan tingkat kemampuan tinggi, sedang, dan rendah pada kriteria *Inference*:

a. Hasil Tes dan Wawancara Siswa dengan Tingkat Kemampuan Tinggi pada Kriteria *Inference*



Gambar 4.7 Jawaban Siswa Kemampuan Tinggi pada Kriteria *Inference*

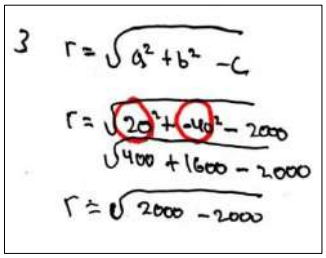
Gambar tersebut adalah jawaban siswa RM yang memiliki tingkat kemampuan tinggi dalam berpikir kritis matematis pada kriteria *Inference*. Siswa RM mampu menyelesaikan permasalahan yang mengukur kriteria *Inference*. Hal itu dilihat dari hasil pengerjaan siswa RM walaupun belum mengerucut kepada pembuatan kesimpulan. Berikut petikan wawancara dengan siswa RM:

P : *Jawabanmu apa dik?*
RM : $r = 50$ *kak.*
P : *Dengan r=50 km itu kesimpulannya gimana?*
RM : *Jadi gempa itu memiliki jarak paling jauh 50km supaya*

bisa dirasakan kak.
P : *Lantas kenapa tidak kau tulis dalam lembar jawaban?*
RM : *Kan r nya udah ketemu kak, jadi menurutku gak usah ditulis lagi.*

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa RM, ia mampu memberikan kesimpulan walaupun belum ia tuangkan dalam lembar jawaban. Meskipun demikian, ia dapat menjawab pertanyan peneliti yang mengukur aspek pada kriteria *Inference*.

b. Hasil Tes dan Wawancara Siswa dengan Tingkat Kemampuan Sedang pada Kriteria *Inference*



Gambar 4.8 Jawaban Siswa Kemampuan Sedang pada Kriteria *Inference*

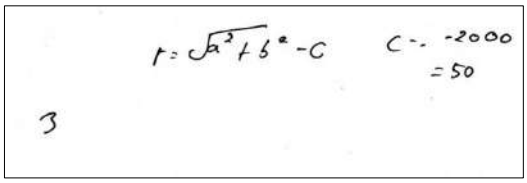
Gambar tersebut adalah jawaban siswa HDS yang memiliki tingkat kemampuan sedang dalam berpikir kritis matematis pada kriteria *Inference*. Siswa HDS belum mampu menyelesaikan permasalahan yang mengukur kriteria *Inference*. Hal itu dikarenakan kurang telitinya siswa HDS dalam mengerjakan soal dari awal menjawab walaupun langkah yang digunakan sudah nampak baik. Berikut petikan wawancara dengan siswa HDS:

P : *Jawabanmu apa dik?*
HDS : $10\sqrt{10}$ *kak.*
P : *Terus kesimpulannya gimana?*
HDS : *Ya nilai r nya* $10\sqrt{10}$ *kak.*
P : *Emangnya r yang dimaksud itu apa?*
HDS : *Jarak maksimum kak*

P : *Sudah yakinkah dengan jawabanmu dik?*
HDS : *Sudah kak*
P : *Jadi kesimpulannya apa?*
HDS : *Jadi jarak maksimum r km adalah* $10\sqrt{10}$.
P : *Maksudnya jarak maksimum itu gimana si dik?*
HDS : *Emmm.. gak tau kak, yang penting ini nyari jari-jari lingkaran. Soalnya ada tulisan r gitu di soalnya.*

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa HDS, ia mampu memberikan kesimpulan walaupun belum sepenuhnya tepat dan perhitungan matematis masih belum benar. Alur berpikir siswa HDS sudah cukup baik, walaupun ia belum memahami tujuan pertanyaan.

c. Hasil Tes dan Wawancara Siswa dengan Tingkat Kemampuan Rendah pada Kriteria *Inference*



Gambar 4.9 Jawaban Siswa Kemampuan Rendah pada Kriteria *Inference*

Gambar tersebut adalah jawaban siswa TA yang memiliki tingkat kemampuan rendah dalam berpikir kritis matematis pada kriteria *Inference*. Siswa TA tidak mampu menyelesaikan permasalahan yang mengukur kriteria *Inference*. Bahkan, ia tidak menuliskan langkah penyelesaiannya. Berikut petikan wawancara dengan siswa TA:

P : *Apa kesimpulannya dik?*
TA : *Gak nemu jawabannya kak*
P : *Kenapa tidak ada jawaban dik?*
TA : *Saya gak tau yang dimasukin ke rumus berapa kak.*
P : *Memangnya itu rumus apa?*
TA : *Rumus jari-jari kak.*
P : *Kenapa tidak kau lanjutkan?*
TA : *Pasrah kak.*

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa TA, ia tidak mampu memberikan kesimpulan karena tidak menyelesaikan permasalahan. Meskipun ia menggunakan rumus yang tepat, namun aspek dan alur berpikir tidak mencukupi.

Berdasarkan hasil dan wawancara dalam menyelesaikan soal HOTS yang ditinjau dari kriteria *Inference* mendapatkan nilai 1,68 dan tergolong dalam kemampuan berpikir kritis tingkat sedang. Sebagian besar siswa siswa belum melakukan perhitungan matematis dengan tepat meskipun ia mampu menyimpulkan hasil jawabannya. Padahal dalam kriteria ini, penarikan kesimpulan harus didasari dengan langkah penyelesaian yang logis dan tepat untuk mendapatkan jawaban yang benar. Senada dengan penelitian yang dilakukan oleh Kolifah, pada kriteria *inference* siswa yang tergolong sedang. Siswa mampu menarik kesimpulan, namun tidak memperhatikan langkah penyelesaian.[42]

4. Kriteria *Situation*

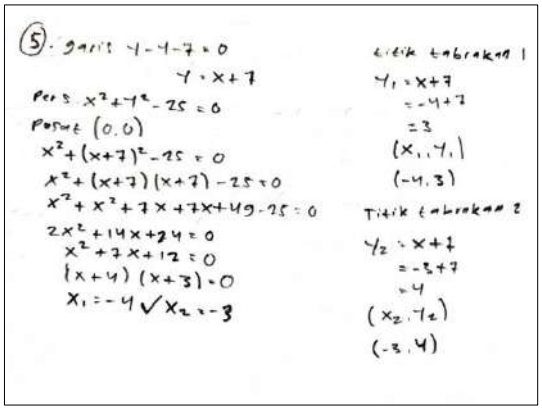
Kemampuan berpikir kritis siswa pada kriteria *Situation,* dalam hal ini kemampuan mengenali situasi untuk menyelesaikan masalah kontekstual mencapai nilai keberhasilan sebesar 2,11. Pencapaian kemampuan berpikir kritis dalam menyelesaikan soal HOTS tersebut ditunjukkan pada Tabel 4.5. Terlihat kriteria ini merupakan kriteria

[42] Kholifah, "Analisis Kemampuan Berfikir Kritis Matematis pada Siswa SMP Kelas IX." Hlm.49.

dengan pencapaian ketiga dari seluruh kriteria dengan skor ideal 5 berada pada kategori kemampuan tingkat sedang.

Berikut adalah hasil tes dan wawancara siswa dengan tingkat kemampuan tinggi, sedang, dan rendah pada kriteria *Situation*:

a. Hasil Tes dan Wawancara Siswa dengan Tingkat Kemampuan Tinggi pada Kriteria *Situation*



Gambar 4.10 Jawaban Siswa Kemampuan Tinggi pada Kriteria *Situation*

Gambar tersebut adalah jawaban siswa EYM yang memiliki tingkat kemampuan tinggi dalam berpikir kritis matematis pada kriteria *Situation*. Siswa EYM mampu menyelesaikan permasalahan yang mengukur kriteria *Situation*. Berikut petikan wawancara dengan siswa EYM:

P : *Yakin dengan jawabannya dik?*
EYM : *Yakin kak.*
P : *Apa yang jadi permasalahan di soal nomor 5 dik?*
EYM : *Ada asteroid nabrak satelit kak, terus suruh cari titik tabrakannya di mana.*
P : *Jawabanmu apa dik?*
EYM : *Ada 2 titik tabrakan kak, Titik* $(-4,3)$ *sama* $(-3,4)$.
P : *Gimana cara dapat kedua titik itu?*
EYM : *Persamaan garisnya disubstitusiin ke lingkaran kak terus dapet nilai x nya. Karena x nya ada 2, disubstitusiin ke persamaan garisnya satu satu kak.*

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa EYM, ia mampu menjawab pertanyaan peneliti. siswa EYM memahami situasi permasalahan dan cara menyelesaikannya. Alur berpikir EYM sudah baik dan aspek yang diukur dalam kriteria *Situation* nampak.

b. Hasil Tes dan Wawancara Siswa dengan Tingkat Kemampuan Sedang pada Kriteria *Situation*

Gambar 4.11 Jawaban Siswa Kemampuan Sedang pada Kriteria *Situation*

Gambar tersebut adalah jawaban siswa SK yang memiliki tingkat kemampuan sedang dalam berpikir kritis matematis pada kriteria *Situation*. Siswa SK belum mampu menyelesaikan permasalahan yang mengukur kriteria *Situation*. Berikut petikan wawancara dengan siswa SK:

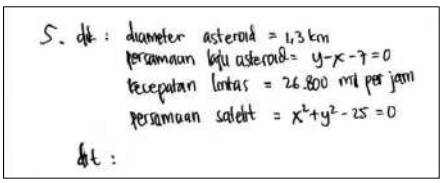
P : *Coba ceritakan permasalahan soal nomor 5 dik?*
SK : *Jadi ada asteroid yang mendekati bumi kak. Terus diperkirakan nabrak satelit. Habis itu suruh cari titik tabrakannya kak.*
P : *Terus gimana caranya dapet titik itu dik?*
SK : *Aku cuma bisa sampe sini kak.*
P : *Kenapa dik?*
SK : *Gak tau lagi kak.*
P : *Itu udah dapet x nya kan?*
SK : *Udah kak,* x_1 *nya -4* x_2 *nya -3. Tapi gatau lagi nyari y nya gimana kak*
P : *Jadi kira-kira nanti kondisi kejadian itu ada berapa*

kemungkinan bisa nabrak dik?

SK : *Emm... entah kak.*

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa SK, ia hanya mampu menjawab beberapa pertanyaan peneliti dan belum sepenuhnya bisa menggiring opini menuju jawaban yang mengukur kriteria Situation. Siswa SK memahami situasi permasalahan namun belum sepenuhnya mampu menyelesaikannya. Alur berpikir SK cukup baik dan beberapa aspek yang diukur dalam kriteria *Situation* nampak.

c. Hasil Tes dan Wawancara Siswa dengan Tingkat Kemampuan Rendah pada Kriteria *Situation*



Gambar 4.12 Jawaban Siswa Kemampuan Rendah pada Kriteria *Situation*

Gambar tersebut adalah jawaban siswa MRD yang memiliki tingkat kemampuan rendah dalam berpikir kritis matematis pada kriteria *Situation*. Siswa MRD tidak menyelesaikan permasalahan yang mengukur kriteria *Situation*. Berikut petikan wawancara dengan siswa MRD:

P : *Apa yang kamu tau tentang permasalahan soal nomor 5 dik?*
MRD : *(membaca soal)*
P : *Terus gimana caranya supaya kamu bisa menjawab itu dik?*
MRD : *Aku ga paham kak.*
P : *Itu yang kamu tulis apa dik?*
MRD : *Yang diketahui dari soal kak.*
P : *Itu aja kah?*
MRD : *Iya kak.*
P : *Kenapa dik?*

MRD : *Dari pada gak ada tulisan sama sekali kak.*

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa MRD, ia tidak dapat menuliskan jawaban, bahkan ia pun tidak dapat menjawab beberapa pertanyaan peneliti. Siswa MRD tidak memenuhi kriteria *Situation* karena tidak memahami situasi permasalahan dan tidak mampu menyelesaikannya. Alur berpikir MRD dan seluruh aspek yang diukur dalam kriteria *Situation* tidak mencukupi.

Hasil tes dan wawancara pada kriteria *Situation* menunjukkan pencapaian siswa berada pada tingkat sedang dengan nilai pencapaian sebesar 2,11. Dalam hal ini, siswa mampu memahami permasalahan namun belum bisa menyelesaikannya. Siswa hanya sebatas memahami permasalahan sehingga tidak mampu menggiring opini menuju jawaban yang benar. Hal tersebut dikarenakan ketidaktahuan siswa terhadap jenis soal yang dikerjakan. Siswa terbiasa menyelesaikan soal dengan pertanyaan lazim yang tidak menuntut berpikir kritis. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Susandi bahwa kriteria *Situation* bahwa rata-rata siswa mampu menyebutkan konsep, namun tidak dapat menyelesaikan permasalahan dengan tuntas.[43]

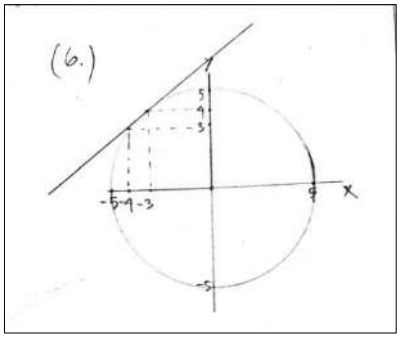
[43] Ardi Dwi Susandi, "Identifikasi Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Memecahkan Masalah Matematika," *Sigma* 6, no. 1 (2020). Hlm34.

5. Kriteria *Clarity*

Kemampuan berpikir kritis siswa pada kriteria *Clarity*, yakni kemampuan memberikan kejelasan ulang supaya tidak mengandung interpretasi ganda mencapai nilai keberhasilan sebesar 0,94. Pencapaian tersebut ditunjukkan pada Tabel 4.5. Kriteria ini merupakan kriteria dengan pencapaian terendah. Dalam menyelesaikan soal HOTS yang mengukur kriteria *Clarity*, terlihat bahwa kriteria ini termasuk kategori tingkat kemampuan rendah dengan skor idealnya yaitu 5.

Berikut adalah hasil tes dan wawancara siswa dengan tingkat kemampuan tinggi, sedang, dan rendah pada kriteria *Clarity*:

a. Hasil Tes dan Wawancara Siswa dengan Tingkat Kemampuan Tinggi pada Kriteria *Clarity*



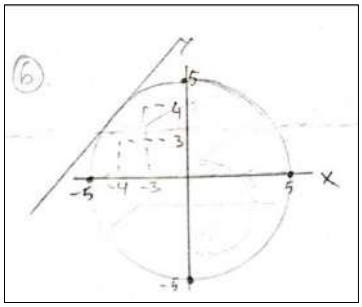
Gambar 4.13 Jawaban Siswa Kemampuan Tinggi pada Kriteria Clarity

Gambar tersebut adalah jawaban siswa ACF yang memiliki tingkat kemampuan tinggi dalam berpikir kritis matematis pada kriteria *Clarity*. Siswa ACF mampu menyelesaikan permasalahan yang mengukur kriteria *Clarity*. Terlihat ia menuliskan jawaban dengan memformulasikan permasalahan dalam ilustrasi gambar. Berikut petikan wawancara dengan siswa ACF:

P : *Bisakah kau jelaskan jawabanmu ini dik?*
ACF : *Kan persamaan lingkarannya* $x^2 + y^2 - 25 = 0$, *berarti pusatnya* $(0,0)$ *kak. Terus r nya 5. Nah nomor 5 udah ketemu titik potongnya kak, jadi buat titik* $(-4,3)$ *sama* $(-3,4)$. *Terakhir dibuat garis kak*
P : *Bagaimana kau tau nilai r nya* 5 *dik?*
ACF : *Kan ini* r^2 *nya* 25 *kak. Jadi r nya* $\sqrt{25} = 5$.
P : *Yakin ini gambarnya dik?*
ACF : *Sudah yakin kak*

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa ACF, ia mampu memberikan kejelasan ulang istilah dan simbol matematis terhadap jawabannya. Alur berpikir siswa ACF sangat baik, dan aspek yang dinilai nampak, serta bukti yang diberikan seimbang.

b. Hasil Tes dan Wawancara Siswa dengan Tingkat Kemampuan Sedang pada Kriteria *Clarity*



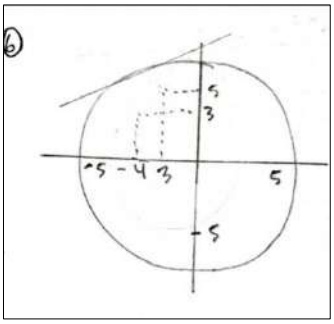
Gambar 4.14 Jawaban Siswa Kemampuan Sedang pada Kriteria *Clarity*

Gambar tersebut adalah jawaban siswa HDS yang memiliki tingkat kemampuan sedang dalam berpikir kritis matematis pada kriteria *Clarity*. Subjek HDS belum mampu menyelesaikan permasalahan yang mengukur kriteria *Clarity* meskipun beberapa aspek yang dinilai nampak. Terlihat ia menggambarkan kondisi permasalahan dengan baik namun belum tepat. Berikut petikan wawancara dengan siswa HDS:

P : *Coba jelaskan bagaimana kau dapat jawaban seperti ini dik?*
HDS : *Pertama cari jari-jari kak. Persamaan lingkarannya* $x^2 + y^2 - 25 = 0$, *berarti r nya 5. Terus dibuat titik-titik di sumbu x sama y sejauh 5. Terus dibuat lingkaran pake jangka kak*
P : *Terus buat garis itu asal usulnya gimana dik?*
HDS : *Itu aku buat di sebelah kiri karena titik tabrakannya di kiri kak.*
P : *Jadi, garis itu harusnya menyentuh lingkarannya, titik tabrakannya, apa keduanya dik?*
HDS : *Lingkarannya kak.*
P : *Jadi garis laju asteroid nabrak garis lintas satelit gitu ya?*
HDS : *Iya kak.*
P : *Terus nabraknya di titik mana aja?*
HDS : *Di titik* $(-4,3)$ *sama* $(-3,4)$ *kak.*
P : *Lah, di gambarmu itu garisnya tidak menabrak titik kan?*
HDS : *Emmm.. Berarti jawabanku salah ya kak.*

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa HDS, ia mampu memberikan kejelasan ulang istilah dan simbol matematis terhadap jawabannya walaupun belum sepenuhnya benar dalam menuangkan berupa gambar. Alur berpikir siswa HDS cukup baik, dan sebagian aspek yang dinilai nampak.

c. Hasil Tes dan Wawancara Siswa dengan Tingkat Kemampuan Rendah pada Kriteria *Clarity*



Gambar 4.15 Jawaban Siswa Kemampuan Rendah pada Kriteria *Clarity*

Gambar tersebut adalah jawaban siswa FNS yang memiliki tingkat kemampuan rendah dalam berpikir kritis matematis pada

kriteria *Clarity*. Siswa FNS belum mampu menyelesaikan permasalahan yang mengukur kriteria *Clarity* meskipun ia menjawab soal. Terlihat ia mengilustrasikan kondisi permasalahan namun tidak mendukung aspek yang diukur. Berikut petikan wawancara dengan siswa FNS:

P	:	*Apa yang kamu gambar ini dik?*
FNS	:	*Soal nomor 6 kak*
P	:	*Coba jelasin dek*
FNS	:	*Lingkaran ini satelitnya kak. Kalo garisnya itu asteroidnya yang nabrak.*
P	:	*Terus nabraknya di titik mana?*
FNS	:	*Di titik* $5{,}3$ *sama* $-4{,}3$
P	:	*Kalo titiknya di situ, garisnya nabrak titik ga?*
FNS	:	*Emmm.. Enggak kak*
P	:	*Coba jelasin ke kakak, fungsi angka* 5 *di situ apa dik?*
FNS	:	*Ya itu jari-jarinya kak*
P	:	*Terus menurut kamu gambar lingkaran kamu udah betul belum?*
FNS	:	*Ya pokoknya kaya gini kak. Ada lingkaran satelit, ada titik, sama ada garis.*
P	:	*Terus bisa gambar garis itu caranya gimana?*
FNS	:	*Ya kan asteroidnya nabrak satelit kak. Jadi gambarnya nempel lingkarannya.*

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa FNS, ia belum dapat memberikan kejelasan ulang istilah dan simbol matematis terhadap maksud permasalahan. Alur berpikir siswa FDS dan sebagian besar aspek yang dinilai sangat kurang. Dari lembar jawaban yang ada, tidak ada jawaban siswa FDS yang bernilai benar.

Hasil tes dan wawancara pada kriteria Clarity menunjukkan sebagian besar siswa tidak dapat memenuhi aspek yang dinilai. Siswa tidak dapat memberikan kejelasan ulang terhadap hasil

kerjanya dan tidak dapat menjawab pertanyaan permasalahan dengan tepat. Sejalan dengan hal tersebut, penelitian yang dilakukan oleh Ifadah juga menunjukkan bahwa kriteria Clarity tergolong kriteria dengan pencapaian rendah dari seluruh kriteria.[44] Kategori kriteria ini termasuk dalam tingkat rendah dikarenakan sebagian besar siswa tidak biasa menyelesaikan permasalahan kompleks. Selain itu siswa tidak terbiasa menyelesaikan soal tak lazim. Soal yang mengukur kriteria ini tergolong non rutin, sehingga siswa tidak dapat menyelesaikan karena alur berpikir belum berkembang.

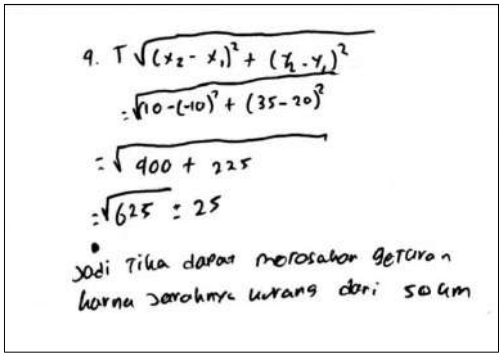
6. Kriteria *Overview*

Kemampuan berpikir kritis siswa pada kriteria *Overview,* yaitu kemampuan memeriksa penyelesaian dari permasalahan untuk memastikan kebenaran jawaban mencapai nilai keberhasilan sebesar 0,98. Pencapaian tersebut ditunjukkan pada Tabel 4.5. Kriteria ini merupakan kriteria dengan pencapaian paling rendah kedua. Dalam menyelesaikan soal HOTS yang mengukur kriteria *Overview*, kemampuan siswa pada kriteria ini termasuk dalam kategori rendah.

Berikut adalah hasil tes dan wawancara siswa dengan tingkat kemampuan tinggi, sedang, dan rendah pada kriteria *Overview*:

[44] Muhimatul Ifadah, "Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMA Menggunakan Metode Defragmenting," *Skripsi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta Fakultas Tarbyah dan Ilmu Keguruan*, 2020. Hlm.53

a. Hasil Tes dan Wawancara Siswa dengan Tingkat Kemampuan Tinggi pada Kriteria *Overview*



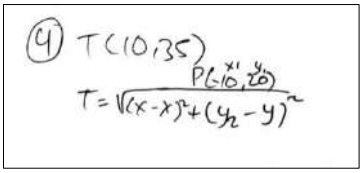
Gambar 4.16 Jawaban Siswa Kemampuan Tinggi pada Kriteria *Overview*

Gambar tersebut adalah jawaban siswa NN yang memiliki tingkat kemampuan tinggi dalam berpikir kritis matematis pada kriteria *Overview*. Siswa NN mampu menyelesaikan permasalahan yang mengukur kriteria *Overview*. Terlihat ia menuliskan jawaban dengan meninjau kembali hasil jawaban pada soal-soal sebelumnya yang masih berkaitan. Hal tersebut menunjukkan bahwa NN mampu memverifikasi jawaban berdasarkan langkah-langkah penyelesaian permasalahan yang kompleks. Berikut petikan wawancara dengan siswa NN:

P : *Jawabanmu apa dik?*
NN : *Tika bisa merasakan getaran gempa kak.*
P : *Bagaimana kita tau dia bisa merasakan gempa?*
NN *Setelah dihitung jarak antara tika sama pusat gempa, kita lihat lagi kak berapa jarak maksimumnya biar gempa itu bisa dirasain.*
P : *Jadi kenapa Tika bisa merasakan gempa dik?*
NN : *Karena jaraknya kurang dari 50km kak*
P : *Sudah diperiksa kembali pehitungannya dik?*
NN : *Sudah kak*
P : *Yakin?*
NN : *Iya kak.*

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa NN, ia mampu menyimpulkan jawaban dengan memperhatikan informasi lain dari soal yang berkaitan untuk memastikan bahwa jawaban yang ia berikan bernilai benar. Alur berpikir siswa NN sangat baik, dan aspek yang dinilai nampak.

b. Hasil Tes dan Wawancara Siswa dengan Tingkat Kemampuan Sedang *Overview*



Gambar 4.17 Jawaban Siswa Kemampuan Sedang pada Kriteria *Overview*

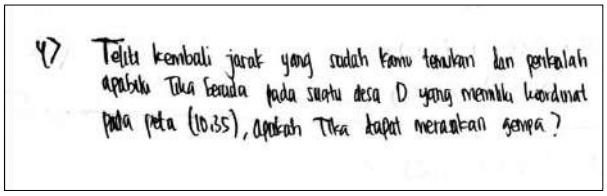
Gambar tersebut adalah jawaban siswa F yang memiliki tingkat kemampuan sedang dalam berpikir kritis matematis pada kriteria *Overview*. Subjek F belum mampu menyelesaikan permasalahan yang mengukur kriteria *Overview*. Terlihat ia hanya menuliskan jawaban berupa rumus dan sebuah titik diketahui dari soal. Berikut petikan wawancara dengan subjek F:

P : *Jawabanmu apa dik?*
F : *Tika bisa menjawab kak.*
P : *Susah sekali kah?*
F *Susah kak*
P : *Tapi apa yang kau tulis itu dik?*
F : *Ini rumus untuk nyari jarak 2 titik kak. Tapi saya lupa* x_1 *,* y_1, x_2, y_2 *nya di sebelah mana*
P : *Jadi apa yang kamu tau dari soal dik?*
F : *Cuma titik (10,35) aja kak*
P : *Hanya itu kah?*
F : *Iya kak*
P : *Sudah diperiksa kembali soal dan jawabannya? Siapa tau kan ingat-ingat sedikit.*
F : *Sudah saya baca dan teliti kak, tetap saja tidak ingat.*

P : *Kalau misal hasilnya 50km, gimana kita bisa tarik kesimpulan?*
F : *Kalo misal jawabannya 50, berarti tika masih bisa merasakan gempa kak*
P : *Bagaimana kita bisa tau kesimpulan itu benar dik?*
F : *Kan kalo mau jawab soal nomor 4 harus tau jawaban soal nomor 3 kak. Jadi diliat lagi, nomor 4 ini lebih dari 50 apa enggak.*

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa F, ia mampu memahami konsep dan arah penyelesaian dari permasalahan yang kompleks. Alur berpikir siswa F dan sebagian besar aspek yang dinilai sedikit nampak. Hanya saja, ia tidak dapat menyimpulkan jawaban karena tidak menemukan hasil perhitungan.

c. Hasil Tes dan Wawancara Siswa dengan Tingkat Kemampuan Rendah *Overview*


4) Teliti kembali jarak yang sudah kamu temukan dan perkirakan apakah Tika berada pada suatu desa D yang memiliki koordinat pada peta (10,35), apakah Tika dapat merasakan gempa?

Gambar 4.18 Jawaban Siswa Kemampuan Rendah pada Kriteria *Overview*

Gambar tersebut adalah jawaban siswa MWW yang memiliki tingkat kemampuan rendah dalam berpikir kritis matematis pada kriteria *Overview*. Siswa MWW belum mampu menjawab dan menyelesaikan permasalahan yang mengukur kriteria *Overview*. Terlihat ia hanya menuliskan kembali soal yang diberikan. Berikut petikan wawancara dengan siswa MWW:

P : *Apa yang kau tulis itu dik?*
MWW : *Ini soalnya kak.*
P : *Kenapa kau tulis lagi?*
MWW *Karena aku gak tau mau nulis apa kak*

P : *Sama sekali tidak paham kah dik?*
MWW : *Iya kak*
P : *Menurut kau, itu nyarinya pake rumus apa dik?*
MWW : *Aku gak tau kak*

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa MWW, ia tidak memahami konsep dan arah penyelesaian dari permasalahan yang ada. Alur berpikir siswa MWW dan sebagian besar aspek yang dinilai tidak nampak. Ia pun tidak dapat menjawab pertanyaan peneliti sama sekali.

Hasil dan wawancara yang ditinjau dari kriteria *Overview,* kategori kemampuan berpikir kritis matematis siswa dalam menyelesaikan soal HOTS berada pada tingkat rendah. Banyak sekali siswa tidak menjawab soal yang mengukur kriteria ini. Alur berpikir untuk meninjau kembali informasi dan langkah pengerjaan dalam menyelesaikan soal juga tidak memenuhi aspek yang dinilai. Seperti hasil penelitian yang dilakukan oleh Setiana dkk bahwa kriteria *Overview* merupakan kriteria rendah. Penilaian di lapangan menunjukan lebih banyak siswa yang tidak memeriksa langkah dan hasil pengerjaan dari awal sampai akhir. Hal ini menunjukkan bahwa kriteria *Overview* masih belum terpenuhi.[45]

[45] Setiana, Nuryadi, dan Santosa, "Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Ditinjau dari Aspek Overview." Hlm 7.

BAB V
PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan wawancara yang dituangkan pada BAB IV tentang kemampuan berpikir kritis matematis siswa dalam menyelesaikan soal HOTS ditinjau dari kriteria FRISCO, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa dalam menyelesaikan soal HOTS kelas XI IPA 3 dan XI IPA 5 SMAN 1 Punggur berada pada kategori tingkat sedang dengan nilai rata-rata sebesar 38,20. Jika ditinjau dari kriteria FRISCO dalam menyelesaikan soal HOTS didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Kriteria F (*Focus*) mencapai nilai keberhasilan 3,21 dan tergolong kategori tingkat tinggi. Jika dilihat saat mengerjakan soal HOTS, sebagian besar siswa mampu mengkritisi dan mencari fokus informasi pada permasalahan.
2. Kriteria R (*Reason*) mencapai nilai keberhasilan 2,54 dan termasuk kategori tingkat sedang. Jika dilihat saat mengerjakan soal HOTS, sebagian besar siswa mampu memberikan alasan berupa langkah penyelesaian meskipun banyak pula siswa yang tidak dapat membuktikan dengan perhitungan matematis untuk menemukan jawaban yang sebenarnya.
3. Kriteria I (*Inference*) mencapai nilai keberhasilan 1,68 dan merupakan kategori tingkat sedang. Jika dilihat saat mengerjakan soal HOTS, sebagian besar siswa mampu menarik kesimpulan hasil jawaban

walaupun tidak memberikan langkah penyelesaian yang logis dan tepat untuk mendapatkan jawaban yang diharapkan.

4. Kriteria S (*Situation*) mencapai nilai keberhasilan 2,11 dan tergolong dalam kategori tingkat sedang. Jika dilihat saat mengerjakan soal HOTS, sebagian besar siswa mampu memahami permasalahan namun belum bisa menggiring opini menuju jawaban yang benar.
5. Kriteria C (*Clarity*) mencapai nilai keberhasilan 0,94 dan tergolong dalam kategori tingkat rendah. Jika dilihat saat mengerjakan soal HOTS, sebagian besar siswa tidak dapat menyelesaikan permasalahan kompleks sehingga tidak dapat memberikan kejelasan ulang terhadap hasil kerjanya.
6. Kriteria O (*Overview*) mencapai nilai keberhasilan 0,98 dan tergolong dalam kategori tingkat rendah. Jika dilihat saat mengerjakan soal HOTS, sebagian besar siswa tidak menjawab soal yang mengukur kriteria ini. Alur berpikir untuk meninjau kembali informasi dan langkah pengerjaan dalam menyelesaikan soal juga tidak memenuhi aspek yang dinilai.

B. Saran

Mengacu pada hasil penelitian dan kesimpulan yang diperoleh, saran yang dapat dikemukakan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

1. Bagi Guru, hendaknya memberikan perlakuan sama dalam membiasakan soal berbasis HOTS kepada seluruh siswa guna melatih kemampuan berpikir kritis menuju berpikir tingkat tinggi.
2. Bagi siswa, agar lebih giat dan menumbuhkan rasa ingin tahu dalam menjawab soal-soal non rutin untuk meningkatkan daya pikir.
3. Bagi sekolah, sebagai bahan pertimbangan untuk menentukan kebijakan khususnya untuk mata pelajaran matematika yang menekankan pembiasaan soal HOTS untuk menciptakan banyak pemikir kritis.
4. Bagi peneliti lain, untuk mengujicobakan penelitian ini ke siswa yang berbeda dan lebih luas guna memperoleh informasi baru yang belum ada pada penelitian ini.
5. Keterbatasan penelitian ini adalah pelaksanaan pengujian awal yang hanya mengukur kriteria *Focus*, *Reason*, dan *Inference.* Seharusnya mengukur seluruh kriteria kemampuan berpikir kritis matematis FRISCO demi kesempurnaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, In Hi. “Berpikir Kritis Matematik.” *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika* 2, no. 1 (2013).

Affandy, H, N S Aminah, dan A Supriyanto. “Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Fluida Dinamis di SMA Batik 2 Surakarta.” *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPF)* 9, no. 1 (2019).

Amalia, Nazira. “Implikasi Antara High Order Thinking Skill dengan Kemampuan Literasi Matematika.” *Linear: Journal of Mathematics Education* 3 (2022).

Budiarta, Kustoro, Mukti Hamjah Harahap, Faisal, dan Elvi Mailani. “Potret implementasi pembelajaran berbasis high order thinking skills (HOTS) di Sekolah Dasar Kota Medan.” *Jurnal Pembangunan Perkotaan* 6, no. 2 (2018).

Crawford, Cm, dan Evelyn Brown. “Focusing Upon Higher Order Thinking Skills: WebQuests and the Learner-Centered Mathematical Learning Environment.” *Education Resourse Information Centre (ERIC),* 2002.

Dewi, Kartika Sari, Mukhtar Hadi, dan Yunita Wildaniati. “Pengembangan LKPD Geometri Berbasis Etnomatematika Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kritis.” *Linear: Journal of Mathematics Education* 3 (2022).

Fatikasari, Nurul. “Profil Berpikir Kritis Siswa dalam Menyelesaikan Soal HOTS Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Ditinjau dari Kemampuan Awal pada Kelas VIII Smp Negeri 3 Pallangga.” *Skripsi Universitas Muhammadiyah Makassar Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,* 2020.

Hendryadi. “Validitas Isi : Tahap Awal Pengembangan Kuesioner.” *Jurnal Riset Manajemen dan Bisnis (JRMB) Fakultas Ekonomi UNIAT* 2, no. 2 (2017): 169–78.

Ifadah, Muhimatul. “Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMA Menggunakan Metode Defragmenting.” *Skripsi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta Fakultas Tarbyah dan Ilmu Keguruan,* 2020.

Jamaan, Elita Zusti. “Kemampuan Berpikir Kritis Matematis : Apa dan Bagaimana Dikembangkan pada Peserta Didik Sekolah Dasar.” *Seminar Nasional Pendidikan MIPA, UNP*, no. November (2014).

Kemendikbud. *Modul Pembelajaran SMA Matematika Peminatan Kelas XI*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah, 2020.

———. *Modul Penyusunan Soal Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skills) Matematika*. Diedit oleh Samsul Hadi. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas, 2019.

Kempirmase, Feronika, Carolina Selfisina Ayal, dan Darma Andreas Ngilawajan. “Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Higher Order Thinking Skill (Hots) Pada Materi Barisan Dan Deret Aritmatika Di Kelas Xi Sma Negeri 10 Ambon.” *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Universitas Pattimura* 1 (2019).

Kholifah. “Analisis Kemampuan Berfikir Kritis Matematis pada Siswa SMP Kelas IX.” *Skripsi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan*, 2017.

Khotimah, Athifah Khusnul. *Berpikir Kritis Siswa Sekolah Menengah Pertama Berkemampuan Matematika Tinggi dalam Menyelesaikan Soal Open Ended*. Surakarta: Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Keguruan Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2020.

Kurniasih, Ary Woro. “Scaffolding sebagai Alternatif Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematika.” *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif* 3, no. 2 (2012).

Lai, Emily R. *Critical Thinking: A Literature Review*. Research Report. Always Learning. Pearson., 2011.

Lambertus. “Pentingnya Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran Matematika Di SD.” *Forum Pendidikan* 28, no. 2 (2009).

Luluk Ernawati. “Pengembangan High Order Thinking (Hot) Melalui Metode

Pembelajaran Mind Banking dalam Pendidikan Agama Islam." *1st International Conference on Islamic Civilization ans Society (ICICS). Darul 'Ulum Islamic University*, no. 62253 (2017).

Martina, Martina, Misykat Malik Ibrahim, Andi Kusumayanti, dan Nursalam Nursalam. "Pengembangan Instrumen Tes Higher Order Thinking Skill (Hots) Pada Pokok Bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Dan Teorema Pythagoras." *Al asma : Journal of Islamic Education* 3, no. 1 (2021).

Nisa, Nurul. "Analisis Kemampuan Berpikir Kritis (Critical Thinking) Peserta Didik Menggunakan Graded Response Models (GRM) Dalam Pembelajaran Relasi Dan Fungsi Pada Kelas VIII-3 SMP Negeri 2 Sungguminasa." *Universitas Muhammadiyah Makassar Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 2020.

Nuharini, Dewi, dan Tri Wahyuni. *Matematika Konsep dan Aplikasinya*. *Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2008.

Permendikbud. "Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah." *Journal of Chemical Information and Modeling* 53, no. 9 (2016).

Retnawati, Heri. *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian (Panduan Peneliti, Mahasiswa, dan Psikometrian).* Yogyakarta: Parama Publishing, 2016.

Reynolds, Lesley Jane Eales, Brenda Judge, Elaine McCreery, dan Patrick Jones. *Critical Thinking Skills for Education Students*. Second Edi. Singapura: SAGE Publisher, 2013.

Setiana, Dafid Slamet, Nuryadi Nuryadi, dan Rusgianto Heri Santosa. "Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Ditinjau dari Aspek Overview." *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)* 6, no. 1 (2020).

Sugiyono. "Statistik Untuk Penelitian." Bandung: Alfabeta, 2007.

Susandi, Ardi Dwi. "Identifikasi Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Memecahkan

Masalah Matematika." *Sigma* 6, no. 1 (2020).

Umar Faruq, Mokhammad Miftakhul Huda. "Bahasa Arab berbasis Peningkatan Pembelajaran HOTS (Higher Order Thinking Skills)(Kajian Pembelajaran Bahasa Arab di Madrasah Aliyah Unggulan Darul 'Ulum Step 2 Kemenag RI)." *Al-Hikmah: Jurnal Kependidikan* 8, no. Maret (2020).

Zubaidah, Siti, Aloysius Duran Corebima, Susriyati Mahanal, dan Mistianah. "Revealing the Relationship Between Reading Interest and Critical Thinking Skills Through Remap GI and Remap Jigsaw." *International Journal of Instruction* 11, no. 2 (2018).

LAMPIRAN

Lampiran 1

Hasil Pengujian Awal Menggunakan Soal Hots Di Kelas XI IPA 3

No.	Nama siswa	Pencapaian Kriteria			Keterangan
		F	R	I	
1.	Ela Puspitasari	-	-	-	Tidak dapat menyelesaikan soal
2.	Fina Narjiatus Solikha	-	-	-	Tidak dapat menyelesaikan soal
3.	Ahmad Diyaul Haqi	√	√	√	Mampu menyelesaikan soal
4.	Putri Rahmawati	√	√	-	Mampu menyelesaikan soal walaupun belum menuliskan kesimpulan
5.	Ceysa Arien L	√	√	√	Mampu menyelesaikan soal
6.	Lolita Oktaviana	-	-	-	Tidak dapat menyelesaikan soal
7.	Refa Fertika Putri	√	√	√	Mampu menyelesaikan soal
8.	Nadia Nastiti	√	-	-	Mampu menuliskan informasi tetapi salah perhitungan pada langkah penyelesaian.
9.	Ayu Resa Sundari	-	-	-	Tidak dapat menyelesaikan soal
10.	Alvit Rotul Aulia	√	√	-	Mampu menyelesaikan soal dengan tidak menuliskan kesimpulan
11.	Adelia Charla Floiani	√	√	-	Mampu menyelesaikan soal dengan tidak menuliskan kesimpulan
12.	Refina Anggraini	√	√	-	Mampu menyelesaikan soal dengan tidak menuliskan kesimpulan
13.	Almas Laila Fatin	√	√	-	Mampu menyelesaikan soal dengan tidak menuliskan kesimpulan
14.	M. Rafiq	-	-	-	Tidak dapat menyelesaikan soal
		9	8	3	
Tidak Ada		5			Tidak dapat menyelesaikan
F (*Focus*)		9			Siswa menuliskan informasi yang diketahui
R (*Reason*)		8			Siswa menuliskan langkah penyelesaian dengan benar
I (*Inference*)		3			Siswa menuliskan kesimpulan
Mampu menyelesaikan soal		8			Siswa dapat menyelesaikan soal walaupun tidak memenuhi seluruh kriteria yang dinilai.
Tidak mampu menyelesaikan soal		6			Siswa tidak mampu menyelesaikan soal karena tidak memenuhi kriteria yang dinilai ataupun tidak mengerjakan sama sekali.

Lampiran 2

Kisi-Kisi Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Kriteria yang Dinilai	Bentuk / Level	No. Soal
3.3 Menganalisis lingkaran secara analitik 4.3 Menyelesaikan masalah yang terkait dengan lingkaran	Disajikan permasalahan kontekstual ilustrasi gempa bumi dengan jangkauan getaran berbentuk lingkaran, siswa mampu :			
	Menentukan persamaan lingkaran getaran gempa	*Focus* Mengkritisi dan mencari fokus informasi dalam permasalahan	Uraian/ C4	1
	Mencari letak posisi episentrum atau titik pusat gempa	*Reason* Menyelesaikan langkah penyelesaian sebagai alasan yang akurat	Uraian/ C4	2
	Menyimpulkan jarak maksimum $r\ km$ untuk bisa merasakan gempa	*Inference* Menarik kesimpulan untuk mendapatkan jawaban.	Uraian/ C5	3
	Memastikan kedudukan titik koordinat tertentu dapat atau tidak dapat merasakan gempa	*Overview* Memeriksa suatu permasalahan untuk memastikan kebenaran jawaban.	Uraian/ C5	4
	Disajikan permasalahan kontekstual ilustrasi asteroid mendekati lintasan satelit bumi materi kedudukan garis terhadap lingkaran, siswa mampu :			
	Mengurai cara menemukan titik singgung koordinat tabrakan antara asteroid dan satelit bumi	*Situation* Mengenali situasi untuk mencari kesimpulan.	Uraian/ C5	5
	Memformulasikan permasalahan dengan ilustrasi gambar	*Clarity* Memberikan kejelasan ulang supaya tidak mengandung interpretasi ganda.	Uraian/ C6	6

Lampiran 3

Kriteria dan Indikator Berpikir Kritis FRISCO Ennis

Kriteria Berpikir Kritis	**Indikator**
Focus (F)	a. Siswa mampu memahami informasi dan menafsirkan persoalan pada pertanyaan yang diberikan. b. Siswa mampu membedakan informasi yang relevan dan tidak relevan.
Reason (R)	a. Siswa mampu memberikan alasan bersumber pada bukti atau fakta yang relevan untuk setiap langkah dalam membuat suatu keputusan atau kesimpulan.
Inference (I)	a. Siswa mampu membuat kesimpulan dengan tepat. b. Siswa mampu memberikan alasan yang tepat untuk mendukung kesimpulan yang telah dibuat
Situation (S)	a. Siswa mampu memanfaatkan semua informasi yang sesuai pada persoalan, termasuk informasi yang tidak diberikan.
Clarity (C)	a. Siswa mampu menjelaskan istilah yang terdapat dalam permasalahan dan menyampaikan kejelasan yang lebih lanjut. b. Siswa mampu memberikan contoh kasus yang serupa dengan permasalahan yang ada.
Overview (O)	a. Siswa meneliti atau memeriksa kembali dari awal sampai akhir penyelesaian secara menyeluruh.

Lampiran 4

SOAL TES

Mata Pelajaran	: Matematika Peminatan	Kelas/Semester	: XI/2
Materi	: Lingkaran	Waktu	: 90 Menit

Petunjuk Pengerjaan

1. Tuliskan identitas dengan lengkap pada lembar jawaban.
2. Berdoalah sebelum mengerjakan soal.
3. Kerjakan terlebih dahulu soal yang dianggap mudah.
4. Kerjakan secara teliti dan tulislah langkah penyelesaian dengan jelas.

Perhatikan permasalahan A berikut untuk menjawab soal nomor 1-4!

Di sebuah laboratorium BMKG, seorang peneliti sedang menganalisis daerah yang terdampak gempa berkekuatan di bawah 5 magnitudo. Jika dilihat dari foto satelit dan aplikasi gempa, diketahui bahwa Radius jangkauan gempa cukup luas sehingga peneliti memetakan daerah sekitar ke dalam bidang kartesius titik koordinat (x, y). Diketahui Desa A berada pada koordinat $(30, -10)$ dan dapat merasakan getaran gempa. Beberapa menit kemudian, peneliti mendapatkan informasi bahwa Desa B juga merasakan getaran gempa yang sama. Peneliti langsung mencari koordinat Desa B dan didapatkan posisi Desa B pada titik $(-40, -20)$. Kemudian peneliti juga mencari daerah lain yang terdampak gempa. Ternyata desa C yang berada pada titik $(30,50)$ juga dapat merasakan gempa. Dari data tersebut, peneliti bisa mengetahui desa-desa lain yang terdampak gempa.

Dapatkah kamu membantu peneliti untuk memecahkan masalah yang dihadapi? Jika peneliti memperkirakan jangkauan getaran sejauh $r\ km$ dengan rumus persamaan lingkaran : $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$, maka bantulah peneliti untuk menjawab pertanyaan permasalahan berikut:

1. Dengan menggunakan informasi yang sudah diketahui maupun informasi yang belum kamu ketahui, tentukanlah persamaan lingkaran getaran gempa yang terbentuk!
2. Dimanakah letak titik pusat gempa tersebut?
3. Jadi, berapakah jarak maksimum $r\ km$ jangkauan getaran gempa?
4. Apabila Tika berada di desa D yang memiliki koordinat pada peta $(10{,}35)$, apakah Tika dapat merasakan getaran gempa yang terjadi?

Perhatikan permasalahan B berikut ini untuk menjawab soal nomor 5 dan 6!

Asteroid 2001 CA21 dilaporkan akan melintas dekat Bumi pada 4 Maret 2022. Mengutip *Newsweek*, Jumat (4/2/2022), asteroid 138971 atau yang dikenal sebagai asteroid 2001 CA21 ini memiliki ukuran diameter 1,3 kilometer atau setara 4.265 kaki. Jika dianalogikan dengan benda, asteroid ini memiliki ukuran sekitar 4 kali dari tinggi menara Eiffel. Asteroid ini diprediksi mendekati bumi dengan persamaan laju $y - x - 7 = 0$ dan disebut-sebut memiliki kecepatan lintas 26.800 mil per jam. NASA menyebut, meski melintas dalam jarak yang dekat dengan Bumi, tidak ada yang perlu dikhawatirkan dari asteroid 2001 CA21. Walaupun digolongkan sebagai asteroid yang memiliki dampak membahayakan oleh *Center for Near Earth Object Studies* (CNEOS) NASA, asteroid 2001 CA21 tidak berpotensi menabrak Bumi. Namun, asteroid tersebut diperkirakan menabrak satelit yang berputar mengelilingi bumi dengan persamaan $x^2 + y^2 - 25 = 0$. Dengan mengasumsikan titik $(0{,}0)$ adalah inti bumi dan apabila kemungkinan tabrakan itu terjadi, bisakah kamu bantu NASA untuk temukan :

5. Bagaimana menentukan titik koordinat tabrakan antara asteroid dan satelit bumi? Selesaikanlah secara perhitungan matematis!
6. Jelaskan kembali permasalahan B dengan ilustrasi gambar menurut perkiraanmu!

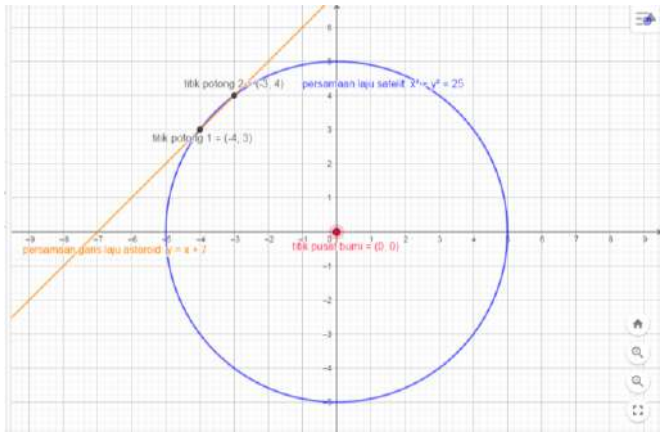
Lampiran 5

RUBRIK PENILAIAN SOAL HOTS BERPIKIR KRITIS MATEMATIS

KD	Permasalahan	Soal dan Kriteria yang Diukur	Alternatif Jawaban	Skor
3.4 Menganalisis lingkaran secara analitik 4.3 Menyelesaikan masalah yang terkait dengan lingkaran	Perhatikan gambar berikut! Di sebuah laboratorium BMKG, seorang peneliti sedang menganalisis daerah yang terdampak gempa berkekuatan di bawah 5 magnitudo. Jika dilihat dari foto satelit dan aplikasi gempa, diketahui bahwa Radius jangkauan gempa cukup luas sehingga peneliti memetakan daerah sekitar ke dalam bidang kartesius titik koordinat (x, y). Diketahui Desa A berada pada koordinat $(30, -10)$ dan dapat merasakan getaran gempa. Beberapa menit kemudian, peneliti mendapatkan informasi bahwa Desa B juga merasakan getaran gempa	1. Dengan menggunakan informasi yang sudah diketahui maupun informasi yang belum kamu ketahui, tentukanlah persamaan lingkaran getaran gempa yang terbentuk! *(Focus)*	Diketahui titik-titik desa: $A(30, -10)$ $B(-40, -20)$ $C(30,50)$ Persamaan lingkaran $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$ Ditanya : persamaan lingkaran getaran gempa =? Substitusi titik A, B, dan C ke persamaan lingkaran ▪ Untuk $A(30, -10)$, maka $(30)^2 + (-10)^2 + A(30) + B(-10) + C = 0$ $900 + 100 + 30A - 10B + C = 0$ $30A - 10B + C = -1000$ ..... (1) ▪ Untuk $B(-40, -20)$, maka $(-40)^2 + (-20)^2 + A(-40) + B(-20) + C = 0$ $1600 + 400 - 40A - 20B + C = 0$ $-40A - 20B + C = -2000$ .....(2) ▪ Untuk $C(30,50)$, maka $(30)^2 + (50)^2 + A(30) + B(50) + C = 0$ $900 + 2500 + 30A + 50B + C = 0$ $30A + 50B + C = -3400$.....(3) Eliminasi C pada persamaan (1 dan 2) $30A - 10B + C = -1000$ $\underline{-40A - 20B + C = -2000 \quad -}$ $70A + 10B = 1000$ .....(4) Mencari nilai B dengan Eliminasi C pada persamaan (1 dan 3) $30A - 10B + C = -1000$ $\underline{30A + 50B + C = -3400 \quad -}$ $-60B = 2400$	5

KD	Permasalahan	Soal dan Kriteria yang Diukur	Alternatif Jawaban	Skor
	yang sama. Peneliti langsung mencari koordinat Desa B dan didapatkan posisi Desa B pada titik $(-40,-20)$. Kemudian peneliti juga mencari daerah lain yang terdampak gempa. Ternyata desa C yang berada pada titik $(30,50)$ juga dapat merasakan gempa. Dari data tersebut, peneliti bisa mengetahui desa-desa lain yang terdampak gempa. Dapatkah kamu membantu peneliti untuk memecahkan masalah yang dihadapi? Jika peneliti memperkirakan jangkauan getaran sejauh $r\ km$ dengan rumus persamaan lingkaran : $x^2+y^2+Ax+By+C=0$, maka bantulah peneliti untuk menjawab pertanyaan permasalahan berikut:		$B=-40$ Mencari nilai A dengan substitusi persamaan (4) $70A+10B=1000$ $70A+10(-40)=1000$ $70A-400=1000$ $A=\frac{1400}{70}$ $A=20$ Dengan cara yang sama, didapat nilai $C=-2000$ Sehingga persamaan lingkaran $x^2+y^2+Ax+By+C=0$ adalah $x^2+y^2+20x-40y-2000=0$	
		2. Dimanakah letak titik pusat gempa tersebut? *(Reason)*	Dengan persamaan lingkaran getaran gempa yang sudah diketahui, maka episentrum posisi koordinat titik pusat gempa adalah (a,b), sehingga : $a=-\frac{1}{2}A$ $\quad b=-\frac{1}{2}B$ $a=-\frac{1}{2}(20)$ $\quad b=-\frac{1}{2}(-40)$ $a=-10$ $\quad b=20$ Dengan diketahui nilai a dan b, maka titik pusat episentrum gempa adalah (a,b) $(-10,20)$	5
		3. Jadi, berapakah jarak maksimum $r\ km$ jangkauan getaran gempa? *(Inference)*	Untuk menghitung jarak maksimum yang dapat merasakan getaran gempa dari pusatnya, digunakan rumus jari-jari lingkaran radius gempa $r=\sqrt{a^2+b^2-C}$. Sehingga : $r=\sqrt{(-10)^2+(20)^2-C}$ $r=\sqrt{100+400-(-2000)}$ $r=\sqrt{2500}$ $r=50\ km$ Jadi gempa tersebut bisa dirasakan getarannya apabila berjarak maksimal 50 km dari pusat gempa.	5
		4. Apabila Tika berada di desa	Untuk menentukan apakah Tika$(10,35)$ dapat merasakan	5

KD	Permasalahan	Soal dan Kriteria yang Diukur	Alternatif Jawaban	Skor
		D yang memiliki koordinat pada peta (10,35), apakah Tika dapat merasakan getaran gempa yang terjadi? *(Overview)*	gempa digunakan perhitungan: Jarak antar dua titik, dengan pusat $(-10,20)$ dan posisi Tika (10,35), sehingga: $T = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$ $T = \sqrt{\left(10 - (-10)\right)^2 + (35 - 20)^2}$ $T = \sqrt{(20)^2 + (15)^2}$ $T = \sqrt{400 + 225}$ $T = \sqrt{625}$ $T = 25\ km$ Karena Tika berada pada jarak 25km dari episentrum, maka Tika dapat merasakan getaran gempa. Hal tersebut dikarenakan Tika$< r\ maksimum$ atau $25km\ < 50\ km$.	
	Perhatikan permasalahan B berikut ini untuk menjawab soal nomor 5 dan 6! Asteroid 2001 CA21 dilaporkan akan melintas dekat Bumi pada 4 Maret 2022. Mengutip *Newsweek*, Jumat (4/2/2022), asteroid 138971 atau yang dikenal sebagai asteroid 2001 CA21 ini memiliki ukuran diameter	5. Bagaimana menentukan titik koordinat tabrakan antara asteroid dan satelit bumi? Selesaikanlah secara perhitungan matematis! *(Situation)*	▪ Mengubah bentuk $y - x - 7 = 0$ menjadi $y = x + 7$ ▪ Substitusi nilai y ke dalam persamaan $x^2 + y^2 - 25 = 0$ $x^2 + (x + 7)^2 - 25 = 0$ $x^2 + (x + 7)(x + 7) - 25 = 0$ $x^2 + x^2 + 7x + 7x + 49 - 25 = 0$ $2x^2 + 14x + 24 = 0$ $x^2 + 7x + 12 = 0$ ▪ Selesaikan persamaan dengan pemfaktoran $(x + 4)(x + 3) = 0$ $(x + 4) = 0$ $\quad$ $(x + 3) = 0$ $x = -4$ $\quad$ $x = -3$ $x_1 = -4$ $\quad$ $x_2 = -3$ ▪ Mencari titik y dengan substitusi x_1 dan x_2 ke dalam garis laju asteroid $y = x + 7$ Untuk $x_1 = -4$ $\quad$ Untuk $x_2 = -3$ $y = -4 + 7$ $\quad$ $y = -3 + 7$	5

KD	Permasalahan	Soal dan Kriteria yang Diukur	Alternatif Jawaban	Skor
	1,3 kilometer atau setara 4.265 kaki. Jika dianalogikan dengan benda, asteroid ini memiliki ukuran sekitar 4 kali dari tinggi menara Eiffel. Asteroid ini diprediksi mendekati bumi dengan persamaan laju $y - x - 7 = 0$ dan disebut-sebut memiliki kecepatan lintas 26.800 mil per jam. NASA menyebut, meski melintas dalam jarak yang dekat dengan Bumi, tidak ada yang perlu dikhawatirkan dari asteroid 2001 CA21. Walaupun digolongkan sebagai asteroid yang memiliki dampak membahayakan oleh *Center for Near Earth Object Studies* (CNEOS) NASA, asteroid 2001 CA21 tidak berpotensi menabrak Bumi. Namun, asteroid tersebut diperkirakan menabrak satelit yang berputar mengelilingi bumi dengan persamaan $x^2 + y^2 - 25 = 0$. Dengan mengasumsikan titik (0,0) adalah inti bumi dan apabila kemungkinan tabrakan itu terjadi, bisakah kamu bantu NASA untuk temukan :		$y_1 = 3$ $y_2 = -4$ ▪ Menentukan titik potong (x, y) Titik Potong 1 Titik Potong 2 $(x_1, y_1) = (-4,3)$ $(x_2, y_2) = (-3,4)$	
		6. Jelaskan kembali permasalahan B dengan ilustrasi gambar menurut perkiraanmu! *(Clarity)*		5
SKOR MAKSIMAL				**30**

Lampiran 6

Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Skor	Deskripsi
5	• Semua konsep benar, jelas dan spesifik • Semua uraian jawaban benar, jelas, dan spesifik, didukung oleh alasan yang kuat, benar, argumen jelas • Alur berpikir baik, semua konsep saling berkaitan dan terpadu • Tata bahasa baik dan benar • Semua aspek nampak, bukti baik dan seimbang
4	• Sebagian besar konsep benar, jelas namun kurang spesifik • Sebagian besar uraian jawaban benar, jelas, namun kurang spesifik • Alur berpikir baik, sebagian besar konsep saling berkaitan dan terpadu • Tata bahasa baik dan benar, ada kesalahan kecil • Semua aspek nampak, namun belum seimbang
3	• Sebagian kecil konsep benar dan jelas • Sebagian kecil uraian jawaban benar dan jelas namun alasan dan argumen tidak jelas • Alur berpikir cukup baik, sebagian kecil saling berkaitan • Tata bahasa cukup baik, ada kesalahan pada ejaan • Sebagian besar aspek yang nampak benar
2	• Konsep kurang fokus atau berlebihan atau meragukan • Uraian jawaban tidak mendukung • Alur berpikir kurang baik, konsep tidak saling berkaitan • Tata bahasa baik, kalimat tidak lengkap • Sebagian kecil aspek yang nampak benar
1	• Semua konsep tidak benar atau tidak mencukupi • Alasan tidak benar • Alur berpikir tidak baik • Tata bahasa tidak baik • Secara keseluruhan aspek tidak mencukupi
0	• Tidak ada jawaban atau jawaban salah

Sumber : Zubaidah, et al., (2015) modified from Finken & Ennis, (1993)

Lampiran 7

Skor Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa

NO	NAMA	KRITERIA						SKOR						SKOR TOTAL	NILAI
		F	R	I	S	C	O	F	R	I	S	C	O		
1	Abelia Olivia Putri	4	3	2	4	2	3	80	60	40	80	40	60	360	60
2	Adelia Charla Floriani	3	3	0	4	3	4	60	60	0	80	60	80	340	56,67
3	Adini Setiya Cahyani	5	4	4	4	5	3	100	80	80	80	100	60	500	83,33
4	Adira Imruatus Saleha	3	2	1	0	0	0	60	40	20	0	0	0	120	20
5	Afifah Zahra Cahyani	3	4	3	4	0	1	60	80	60	80	0	20	300	50
6	Agrista Cahya Agustina	4	3	3	3	2	0	80	60	60	60	40	0	300	50
7	Ahmad Diyaul Haqi	4	4	0	4	2	4	80	80	0	80	40	80	360	60
8	Almas Laila Fatin	4	2	3	3	2	2	80	40	60	60	40	40	320	53,33
9	Alvit Rotul Aulia	3	3	0	2	2	0	60	60	0	40	40	0	200	33,33
10	Amanda	3	2	0	0	0	0	60	40	0	0	0	0	100	16,67
11	Anang Wisnu Saputra	2	3	2	0	0	0	40	60	40	0	0	0	140	23,33
12	Anggi Novita	4	0	1	0	0	0	80	0	20	0	0	0	100	16,67
13	Annisa Melati	4	5	3	4	2	5	80	100	60	80	40	100	460	76,67
14	Arielian Reksa Noval	3	3	1	0	0	5	60	60	20	0	0	100	240	40
15	Aysworo Raisafina A.S	4	4	3	3	2	0	80	80	60	60	40	0	320	53,33
16	Ayu Puspita Ningrum	3	3	3	3	2	0	60	60	60	60	40	0	280	46,67
17	Ayu Resa Sundari	4	3	3	2	0	0	80	60	60	40	0	0	240	40
18	Azaria Nur Arifa	4	3	3	0	0	0	80	60	60	0	0	0	200	33,33
19	Bungga Dwi Saputri	3	3	1	0	3	0	60	60	20	0	60	0	200	33,33
20	Cesya Arien Latifah	3	3	2	2	0	0	60	60	40	40	0	0	200	33,33
21	Decho Agong Pratama	4	3	1	0	0	2	80	60	20	0	0	40	200	33,33
22	Desti Amelia	3	0	3	3	0	0	60	0	60	60	0	0	180	30
23	Devika Putriani	4	3	3	3	0	0	80	60	60	60	0	0	260	43,33
24	Dian Novita Sari	3	4	0	2	0	0	60	80	0	40	0	0	180	30
25	Egga Yustika Marcha	2	1	1	5	0	0	40	20	20	100	0	0	180	30
26	Eka Handayani	3	0	1	0	0	0	60	0	20	0	0	0	80	13,33
27	Ela Puspitasari	3	3	3	2	0	0	60	60	60	40	0	0	220	36,67
28	Enjelia	3	2	2	2	0	0	60	40	40	40	0	0	180	30
29	Esa Afifatul Fatimah	4	3	2	3	2	0	80	60	40	60	40	0	280	46,67
30	Fadillah Ummayah	4	4	0	4	4	4	80	80	0	80	80	80	400	66,67
31	Fajar Anugrah Kirom	0	0	0	2	1	1	0	0	0	40	20	20	80	13,33
32	Febrianto	4	4	4	0	0	1	80	80	80	0	0	20	260	43,33
33	Femi Rahma Sari	3	3	3	2	0	0	60	60	60	40	0	0	220	36,67
34	Fina Narjiatus Solikha	3	4	0	4	0	4	60	80	0	80	0	80	300	50
35	Heti Dyah Sari	4	2	0	4	2	4	80	40	0	80	40	80	320	53,33
36	Indra Dwi Saputra	3	3	2	2	0	0	60	60	40	40	0	0	200	33,33
37	Ivan's Novandru Herlambang	3	2	2	3	0	0	60	40	40	60	0	0	200	33,33

NO	NAMA	KRITERIA						SKOR						SKOR TOTAL	NILAI
		F	R	I	S	C	O	F	R	I	S	C	O		
38	Kusrizal Wicaksono	2	4	4	0	0	0	40	80	80	0	0	0	200	33,33
39	Loliyta Oktaviani	0	0	0	2	2	0	0	0	0	40	40	0	80	13,33
40	Maulana Aji Nuggraha	4	4	3	4	0	0	80	80	60	80	0	0	300	50
41	May Kurniawati	4	3	0	2	3	0	80	60	0	40	60	0	240	40
42	Muhammad Raviq	3	1	0	1	1	0	60	20	0	20	20	0	120	20
43	Muhammad Rifki Devrian	3	0	0	1	0	0	60	0	0	20	0	0	80	13,33
44	Muharomy Wildan Wicaksono	3	2	2	0	0	0	60	40	40	0	0	0	140	23,33
45	Nadia Nastiti	3	1	2	3	3	0	60	20	40	60	60	0	240	40
46	Nadya Sinthia	4	2	3	3	2	1	80	40	60	60	40	20	300	50
47	Nafa Firdanisa	4	4	4	3	0	0	80	80	80	60	0	0	300	50
48	Nova Ayu Cahyani	3	3	2	2	2	1	60	60	40	40	40	20	260	43,33
49	Purti Rahmawati	4	4	0	4	2	4	80	80	0	80	40	80	360	60
50	Raden Aprilian	2	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	40	6,67
51	Rama Maulana	4	4	4	0	0	4	80	80	80	0	0	80	320	53,33
52	Rani Agustin	3	3	2	0	0	2	60	60	40	0	0	40	200	33,33
53	Refa Fertika Putri	3	0	3	0	0	0	60	0	60	0	0	0	120	20
54	Refina Anggraini	3	4	0	4	0	4	60	80	0	80	0	80	300	50
55	Reza Arvian Nanda Lioni	2	0	0	2	0	0	40	0	0	40	0	0	80	13,33
56	Sendi Aulia Putri	2	1	0	0	0	0	40	20	0	0	0	0	60	10
57	Serlina Kinesti	3	4	0	4	4	3	60	80	0	80	80	60	360	60
58	Shinta Dara Mega	4	3	3	3	2	0	80	60	60	60	40	0	300	50
59	Sukma Ayu Nadhifa	4	4	3	4	0	0	80	80	60	80	0	0	300	50
60	Tri Andoko	3	0	1	0	0	0	60	0	20	0	0	0	80	13,33
61	Vera Loktiana Wati	4	4	3	3	2	0	80	80	60	60	40	0	320	53,33
62	Vera Putri Kusdika	3	2	2	3	0	0	60	40	40	60	0	0	200	33,33
63	Verdi Kurniawan	2	2	0	2	0	0	40	40	0	40	0	0	120	20
	Rata-rata	**3,21**	**2,54**	**1,68**	**2,11**	**0,94**	**0,98**							**229,21**	**38,20**
	STDEV														**17**
	Perhitungan Pencapaian Tiap Kriteria														
	Rata-Rata Skor FRISCO	1,91													
	STDEV	0,9													
	M+1*SD	2,8													
	M-1*SD	1,02													
	Kategori Pencapaian Kriteria	Tinggi	Sedang	Sedang	Sedang	Rendah	Rendah								

Lampiran 8

Hasil Tes Dan Kategori Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa

NO	NAMA	SKOR						NILAI	KATEGORI
		F	R	I	S	C	O		
1	Abelia Olivia Putri	80	60	40	80	40	60	60	Tinggi
2	Adelia Charla Floriani	60	60	0	80	60	80	56,67	Tinggi
3	Adini Setiya Cahyani	100	80	80	80	100	60	83,33	Tinggi
4	Adira Imruatus Saleha	60	40	20	0	0	0	20	Rendah
5	Afifah Zahra Cahyani	60	80	60	80	0	20	50	Sedang
6	Agrista Cahya Agustina	80	60	60	60	40	0	50	Sedang
7	Ahmad Diyaul Haqi	80	80	0	80	40	80	60	Tinggi
8	Almas Laila Fatin	80	40	60	60	40	40	53,33	Sedang
9	Alvit Rotul Aulia	60	60	0	40	40	0	33,33	Sedang
10	Amanda	60	40	0	0	0	0	16,67	Rendah
11	Anang Wisnu Saputra	40	60	40	0	0	0	23,33	Sedang
12	Anggi Novita	80	0	20	0	0	0	16,67	Rendah
13	Annisa Melati	80	100	60	80	40	100	76,67	Tinggi
14	Arielian Reksa Noval	60	60	20	0	0	100	40	Sedang
15	Aysworo Raisafina A.S	80	80	60	60	40	0	53,33	Sedang
16	Ayu Puspita Ningrum	60	60	60	60	40	0	46,67	Sedang
17	Ayu Resa Sundari	80	60	60	40	0	0	40	Sedang
18	Azaria Nur Arifa	80	60	60	0	0	0	33,33	Sedang
19	Bungga Dwi Saputri	60	60	20	0	60	0	33,33	Sedang
20	Cesya Arien Latifah	60	60	40	40	0	0	33,33	Sedang
21	Decho Agong Pratama	80	60	20	0	0	40	33,33	Sedang
22	Desti Amelia	60	0	60	60	0	0	30	Sedang
23	Devika Putriani	80	60	60	60	0	0	43,33	Sedang
24	Dian Novita Sari	60	80	0	40	0	0	30	Sedang
25	Egga Yustika Marcha	40	20	20	100	0	0	30	Sedang
26	Eka Handayani	60	0	20	0	0	0	13,33	Rendah
27	Ela Puspitasari	60	60	60	40	0	0	36,67	Sedang
28	Enjelia	60	40	40	40	0	0	30	Sedang
29	Esa Afifatul Fatimah	80	60	40	60	40	0	46,67	Sedang
30	Fadillah Ummayah	80	80	0	80	80	80	66,67	Tinggi
31	Fajar Anugrah Kirom	0	0	0	40	20	20	13,33	Rendah
32	Febrianto	80	80	80	0	0	20	43,33	Sedang
33	Femi Rahma Sari	60	60	60	40	0	0	36,67	Sedang
34	Fina Narjiatus Solikha	60	80	0	80	0	80	50	Sedang
35	Heti Dyah Sari	80	40	0	80	40	80	53,33	Sedang

NO	NAMA	SKOR						NILAI	KATEGORI
		F	R	I	S	C	O		
36	Indra Dwi Saputra	60	60	40	40	0	0	33,33	Sedang
37	Ivan's Novandru Herlambang	60	40	40	60	0	0	33,33	Sedang
38	Kusrizal Wicaksono	40	80	80	0	0	0	33,33	Sedang
39	Loliyta Oktaviani	0	0	0	40	40	0	13,33	Rendah
40	Maulana Aji Nuggraha	80	80	60	80	0	0	50	Sedang
41	May Kurniawati	80	60	0	40	60	0	40	Sedang
42	Muhammad Raviq	60	20	0	20	20	0	20	Rendah
43	Muhammad Rifki Devrian	60	0	0	20	0	0	13,33	Rendah
44	Muharomy Wildan Wicaksono	60	40	40	0	0	0	23,33	Sedang
45	Nadia Nastiti	60	20	40	60	60	0	40	Sedang
46	Nadya Sinthia	80	40	60	60	40	20	50	Sedang
47	Nafa Firdanisa	80	80	80	60	0	0	50	Sedang
48	Nova Ayu Cahyani	60	60	40	40	40	20	43,33	Sedang
49	Purti Rahmawati	80	80	0	80	40	80	60	Tinggi
50	Raden Aprilian	40	0	0	0	0	0	6,67	Rendah
51	Rama Maulana	80	80	80	0	0	80	53,33	Sedang
52	Rani Agustin	60	60	40	0	0	40	33,33	Sedang
53	Refa Fertika Putri	60	0	60	0	0	0	20	Rendah
54	Refina Anggraini	60	80	0	80	0	80	50	Sedang
55	Reza Arvian Nanda Lioni	40	0	0	40	0	0	13,33	Rendah
56	Sendi Aulia Putri	40	20	0	0	0	0	10	Rendah
57	Serlina Kinesti	60	80	0	80	80	60	60	Tinggi
58	Shinta Dara Mega	80	60	60	60	40	0	50	Sedang
59	Sukma Ayu Nadhifa	80	80	60	80	0	0	50	Sedang
60	Tri Andoko	60	0	20	0	0	0	13,33	Rendah
61	Vera Loktiana Wati	80	80	60	60	40	0	53,33	Sedang
62	Vera Putri Kusdika	60	40	40	60	0	0	33,33	Sedang
63	Verdi Kurniawan	40	40	0	40	0	0	20	Rendah
	Tinggi								**8**
	Sedang								**41**
	Rendah								**14**
	Jumlah								**63**

Lampiran 9

Jumlah Siswa Menjawab Soal HOTS Tiap Kategori

NO	NAMA	KRITERIA						SKOR						NILAI	KATEGORI	MENJAWAB SOAL HOTS
		F	R	I	S	C	O	F	R	I	S	C	O			
1	Abelia Olivia Putri	4	3	2	4	2	3	Y	T	T	Y	T	Y	60	Tinggi	3
2	Adelia Charla Floriani	3	3	0	4	3	4	T	T	T	Y	T	Y	56,67	Tinggi	2
3	Adini Setiya Cahyani	5	4	4	4	5	3	Y	Y	Y	Y	Y	Y	83,33	Tinggi	6
4	Ahmad Diyaul Haqi	4	4	0	4	2	4	Y	Y	T	Y	T	Y	60	Tinggi	4
5	Annisa Melati	4	5	3	4	2	5	Y	Y	Y	Y	T	Y	76,67	Tinggi	5
6	Fadillah Ummayah	4	4	0	4	4	4	Y	Y	T	Y	Y	Y	66,67	Tinggi	5
7	Purti Rahmawati	4	4	0	4	2	4	Y	Y	T	Y	T	Y	60	Tinggi	4
8	Serlina Kinesti	3	4	0	4	4	3	T	Y	T	Y	Y	Y	60	Tinggi	4
	Jumlah							**6**	**6**	**2**	**8**	**3**	**8**		**Rata-rata**	**4**
9	Afifah Zahra Cahyani	3	4	3	4	0	1	T	Y	Y	Y	T	T	50	Sedang	3
10	Agrista Cahya Agustina	4	3	3	3	2	0	Y	T	Y	T	T	T	50	Sedang	2
11	Almas Laila Fatin	4	2	3	3	2	2	Y	T	Y	T	T	T	53,33	Sedang	2
12	Alvit Rotul Aulia	3	3	0	2	2	0	T	T	T	T	T	T	33,33	Sedang	0
13	Anang Wisnu Saputra	2	3	2	0	0	0	T	T	T	T	T	T	23,33	Sedang	0
14	Arielian Reksa Noval	3	3	1	0	0	5	T	T	T	T	T	Y	40	Sedang	1
15	Aysworo Raisafina A.S	4	4	3	3	2	0	Y	Y	Y	T	T	T	53,33	Sedang	3
16	Ayu Puspita Ningrum	3	3	3	3	2	0	T	T	Y	T	T	T	46,67	Sedang	1
17	Ayu Resa Sundari	4	3	3	2	0	0	Y	T	Y	T	T	T	40	Sedang	2
18	Azaria Nur Arifa	4	3	3	0	0	0	Y	T	Y	T	T	T	33,33	Sedang	2
19	Bungga Dwi Saputri	3	3	1	0	3	0	T	T	T	T	T	T	33,33	Sedang	0
20	Cesya Arien Latifah	3	3	2	2	0	0	T	T	T	T	T	T	33,33	Sedang	0
21	Decho Agong Pratama	4	3	1	0	0	2	Y	T	T	T	T	T	33,33	Sedang	1
22	Desti Amelia	3	0	3	3	0	0	T	T	Y	T	T	T	30	Sedang	1
23	Devika Putriani	4	3	3	3	0	0	Y	T	Y	T	T	T	43,33	Sedang	2
24	Dian Novita Sari	3	4	0	2	0	0	T	Y	T	T	T	T	30	Sedang	1
25	Egga Yustika Marcha	2	1	1	5	0	0	T	T	T	Y	T	T	30	Sedang	1
26	Ela Puspitasari	3	3	3	2	0	0	T	T	Y	T	T	T	36,67	Sedang	1
27	Enjelia	3	2	2	2	0	0	T	T	T	T	T	T	30	Sedang	0
28	Esa Afifatul Fatimah	4	3	2	3	2	0	Y	T	T	T	T	T	46,67	Sedang	1
29	Febrianto	4	4	4	0	0	1	Y	Y	Y	T	T	T	43,33	Sedang	3
30	Femi Rahma Sari	3	3	3	2	0	0	T	T	Y	T	T	T	36,67	Sedang	1
31	Fina Narjiatus Solikha	3	4	0	4	0	4	T	Y	T	Y	T	Y	50	Sedang	3
32	Heti Dyah Sari	4	2	0	4	2	4	Y	T	T	Y	T	Y	53,33	Sedang	3
33	Indra Dwi Saputra	3	3	2	2	0	0	T	T	T	T	T	T	33,33	Sedang	0

NO	NAMA	KRITERIA						SKOR						NILAI	KATEGORI	MENJAWAB SOAL HOTS
		F	R	I	S	C	O	F	R	I	S	C	O			
34	Ivan's Novandru Herlambang	3	2	2	3	0	0	T	T	T	T	T	T	33,33	Sedang	0
35	Kusrizal Wicaksono	2	4	4	0	0	0	T	Y	Y	T	T	T	33,33	Sedang	2
36	Maulana Aji Nuggraha	4	4	3	4	0	0	Y	Y	Y	Y	T	T	50	Sedang	4
37	May Kurniawati	4	3	0	2	3	0	Y	T	T	T	T	T	40	Sedang	1
38	Muharomy Wildan Wicaksono	3	2	2	0	0	0	T	T	T	T	T	T	23,33	Sedang	0
39	Nadia Nastiti	3	1	2	3	3	0	T	T	T	T	T	T	40	Sedang	0
40	Nadya Sinthia	4	2	3	3	2	1	Y	T	Y	T	T	T	50	Sedang	2
41	Nafa Firdanisa	4	4	4	3	0	0	Y	Y	Y	T	T	T	50	Sedang	3
42	Nova Ayu Cahyani	3	3	2	2	2	1	T	T	T	T	T	T	43,33	Sedang	0
43	Rama Maulana	4	4	4	0	0	4	Y	Y	Y	T	T	Y	53,33	Sedang	4
44	Rani Agustin	3	3	2	0	0	2	T	T	T	T	T	T	33,33	Sedang	0
45	Refina Anggraini	3	4	0	4	0	4	T	Y	T	Y	T	Y	50	Sedang	3
46	Shinta Dara Mega	4	3	3	3	2	0	Y	T	Y	T	T	T	50	Sedang	2
47	Sukma Ayu Nadhifa	4	4	3	4	0	0	Y	Y	Y	Y	T	T	50	Sedang	4
48	Vera Loktiana Wati	4	4	3	3	2	0	Y	Y	Y	T	T	T	53,33	Sedang	3
49	Vera Putri Kusdika	3	2	2	3	0	0	T	T	T	T	T	T	33,33	Sedang	0
	Jumlah							**18**	**12**	**20**	**7**	**0**	**5**		**Rata-Rata**	**2**
50	Adira Imruatus Saleha	3	2	1	0	0	0	T	T	T	T	T	T	20	Rendah	0
51	Amanda	3	2	0	0	0	0	T	T	T	T	T	T	16,67	Rendah	0
52	Anggi Novita	4	0	1	0	0	0	Y	T	T	T	T	T	16,67	Rendah	1
53	Eka Handayani	3	0	1	0	0	0	T	T	T	T	T	T	13,33	Rendah	0
54	Fajar Anugrah Kirom	0	0	0	2	1	1	T	T	T	T	T	T	13,33	Rendah	0
55	Loliyta Oktaviani	0	0	0	2	2	0	T	T	T	T	T	T	13,33	Rendah	0
56	Muhammad Raviq	3	1	0	1	1	0	T	T	T	T	T	T	20	Rendah	0
57	Muhammad Rifki Devrian	3	0	0	1	0	0	T	T	T	T	T	T	13,33	Rendah	0
58	Raden Aprilian	2	0	0	0	0	0	T	T	T	T	T	T	6,67	Rendah	0
59	Refa Fertika Putri	3	0	3	0	0	0	T	T	Y	T	T	T	20	Rendah	1
60	Reza Arvian Nanda Lioni	2	0	0	2	0	0	T	T	T	T	T	T	13,33	Rendah	0
61	Sendi Aulia Putri	2	1	0	0	0	0	T	T	T	T	T	T	10	Rendah	0
62	Tri Andoko	3	0	1	0	0	0	T	T	T	T	T	T	13,33	Rendah	0
63	Verdi Kurniawan	2	2	0	2	0	0	T	T	T	T	T	T	20	Rendah	0
	Jumlah							**1**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**		**Rata-Rata**	**0**

Keterangan:

Y Menjawab sampai menemukan hasil

T Tidak menemukan hasil

Lampiran 10

Uji Reliabilitas, Tingkat Kesukaran, dan Daya Pembeda Instrumen Tes

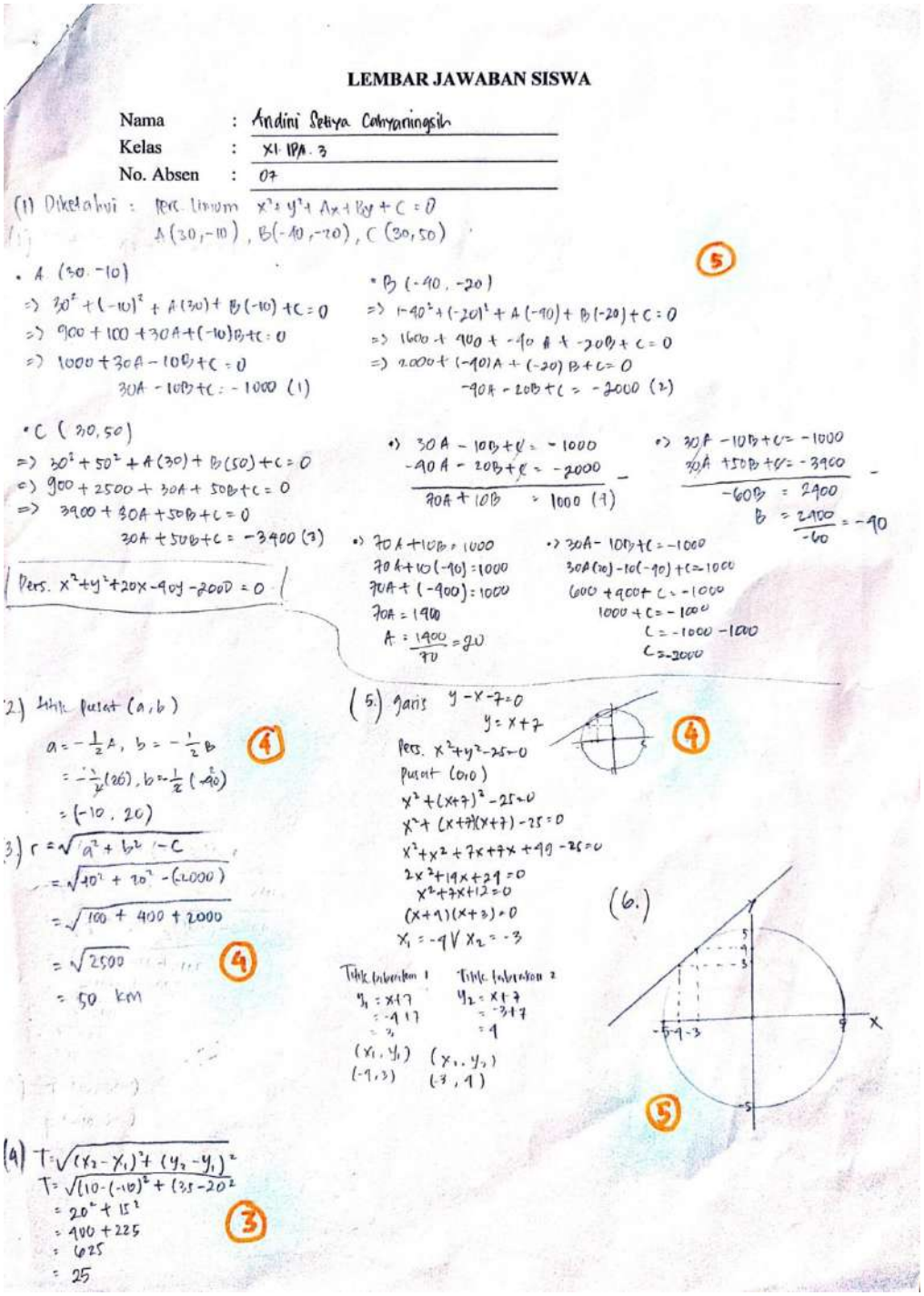
Responden : XII IPA 2

No.	Nama	Butir 1	Butir 2	Butir 3	Butir 4	Butir 5	Butir 6	Skor Total
1	Ahmad Nurfadila Prawito	4	4	3	2	3	3	19
2	Ahmad Solahudin Ali	5	3	3	2	2	2	17
3	Alvina Damayanti	4	3	3	2	2	2	16
4	Ani Dewi Wulandari	5	4	3	2	3	3	20
5	Asifa Mitha Purnama Sari	1	0	0	0	1	0	2
6	Bunga Yoanisa Kurnianto	4	4	3	3	2	2	18
7	Cantika Aurelia	2	1	1	1	2	0	7
8	Cike Nuriske Desviani	5	4	3	2	3	2	19
9	Citra Rhamadani	4	4	3	3	2	2	18
10	Dea Anggi Saputri	2	1	1	0	2	0	6
11	Desfita Ratna Enjeli	5	5	4	3	3	2	22
12	Deti Ismawati	4	4	3	2	3	2	18
13	Devita Aviva Sari	4	4	3	2	3	3	19
14	Dewi Makhsunatul Farikhah	5	5	4	3	4	2	23
15	Dhafi Nanang Permadi	4	4	4	2	3	2	19
16	Dian Pitaloka Sinaga	5	4	4	2	4	3	22
17	Dini Puspa Ningrum	1	0	0	0	2	0	3
18	Ega Aprilia Wardani	4	4	3	2	3	3	19
19	Iqbal Akromi	5	4	4	3	4	3	23
20	M. Zidni'imannafi'a	4	3	3	2	3	3	18
21	Naila Azizaturrohmah	5	3	4	3	4	3	22
22	Nasasi Nindya Saputri	4	4	4	2	3	3	20
23	Nazma Naila Zahra	4	4	4	2	3	3	20
24	Nike Pratiwi	2	2	1	1	1	0	7
25	Putri Okta Mulyana	2	2	1	1	1	0	7
26	Risma Apriyani	2	1	1	1	1	1	7
27	Rizki Dwi Putra	5	4	4	3	4	3	23
28	Selvia Nur Saqinah	2	0	0	0	2	0	4
29	Sendi Kurniawan	1	0	0	0	1	0	2
30	Silviatara Putri Maharani	4	4	4	2	3	2	19
31	Siti Nurkhasanah	5	5	5	5	5	5	30
32	Vera Paramitha	4	3	3	2	2	3	17

No.	Nama	Butir 1	Butir 2	Butir 3	Butir 4	Butir 5	Butir 6	Skor Total
	Varian Item	1,845	2,482	2,157	1,274	1,080	1,737	
	Jumlah Total Varian Item	10,578						
	Varian Total	54,802						
	Koefisien Reliabilitas (R11)	0,968						Reliabel
	Tingkat Kesukaran (P)	0,7	0,606	0,538	0,375	0,525	0,388	
	Kriteria P	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Layak
	Sa	4,889	4,222	4	2,889	3,778	3	
	Sb	1,667	0,778	0,556	0,444	1,444	0,111	
	Daya Beda (D)	0,644	0,688	0,688	0,489	0,466	0,577	
	Kriteria D	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Dapat Digunakan

Lampiran 11

Keterwakilan Hasil Jawaban Siswa
Jawaban Siswa Berkemampuan Tinggi



LEMBAR JAWABAN SISWA

Nama : Andini Setiya Cahyaningsih
Kelas : XI IPA. 3
No. Absen : 07

(1) Diketahui : Persi. Umum $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$
$A(30, -10)$, $B(-90, -20)$, $C(30, 50)$

5

• A (30, -10)
$\Rightarrow 30^2 + (-10)^2 + A(30) + B(-10) + C = 0$
$\Rightarrow 900 + 100 + 30A + (-10)B + C = 0$
$\Rightarrow 1000 + 30A - 10B + C = 0$
$30A - 10B + C = -1000$ (1)

• B (-90, -20)
$\Rightarrow (-90)^2 + (-20)^2 + A(-90) + B(-20) + C = 0$
$\Rightarrow 1600 + 900 + -90A + -20B + C = 0$
$\Rightarrow 2000 + (-90)A + (-20)B + C = 0$
$-90A - 20B + C = -2000$ (2)

• C (30, 50)
$\Rightarrow 30^2 + 50^2 + A(30) + B(50) + C = 0$
$\Rightarrow 900 + 2500 + 30A + 50B + C = 0$
$\Rightarrow 3400 + 30A + 50B + C = 0$
$30A + 50B + C = -3400$ (3)

• $30A - 10B + C = -1000$
$-90A - 20B + C = -2000$ −
$90A + 10B = 1000$ (4)

• $30A - 10B + C = -1000$
$30A + 50B + C = -3400$ −
$-60B = 2400$
$B = \frac{2400}{-60} = -40$

• $90A + 10B = 1000$
$90A + 10(-40) = 1000$
$90A + (-400) = 1000$
$90A = 1400$
$A = \frac{1400}{90} = 20$

• $30A - 10B + C = -1000$
$30A(30) - 10(-40) + C = -1000$
$600 + 400 + C = -1000$
$1000 + C = -1000$
$C = -1000 - 1000$
$C = -2000$

Pers. $x^2 + y^2 + 20x - 40y - 2000 = 0$

(2) Titik pusat (a, b)
$a = -\frac{1}{2}A$, $b = -\frac{1}{2}B$
$= -\frac{1}{2}(20)$, $b = -\frac{1}{2}(-40)$
$= (-10, 20)$

4

(3) $r = \sqrt{a^2 + b^2 - C}$
$= \sqrt{10^2 + 20^2 - (-2000)}$
$= \sqrt{100 + 400 + 2000}$
$= \sqrt{2500}$
$= 50$ km

4

(4) $T = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$
$T = \sqrt{(10 - (-10))^2 + (35 - 20)^2}$
$= 20^2 + 15^2$
$= 400 + 225$
$= 625$
$= 25$

3

(5.) garis $y - x - 7 = 0$
$y = x + 7$

Pers. $x^2 + y^2 - 25 = 0$
Pusat (0,0)
$x^2 + (x+7)^2 - 25 = 0$
$x^2 + (x+7)(x+7) - 25 = 0$
$x^2 + x^2 + 7x + 7x + 49 - 25 = 0$
$2x^2 + 14x + 24 = 0$
$x^2 + 7x + 12 = 0$
$(x+4)(x+3) = 0$
$x_1 = -4 \vee x_2 = -3$

Titik koordinat 1
$y_1 = x + 7$
$= -4 + 7$
$= 3$
(x_1, y_1)
$(-4, 3)$

Titik koordinat 2
$y_2 = x + 7$
$= -3 + 7$
$= 4$
(x_2, y_2)
$(-3, 4)$

4

(6.)

5

LEMBAR JAWABAN SISWA

Nama : ADELIA CHARLA FLORIANI
Kelas : XI IPA 3
No. Absen : 02.

1. • A (30, -10)

$= x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$

$30^2 + (-10)^2 + A(30)^2 + B(-10) + C = 0$

$900 + 100 + 30A + (-10)B + C = 0$

$1000 + 30A - 10B + C = 0$

$30A - 10B + C = -1000$ (Pers 1)

• B (-40, -20)

$(-40)^2 + (-20)^2 + A(-40) + B(-20) + C = 0$

$1600 + 400 + (-40)A + (-20)B + C = 0$

$2000 - 40A - 20B + C = 0$

$-40 - 20B + C = -2000$ (Pers 2)

• C (30, 50)

$30^2 + 50^2 + A(30) + B(50) + C = 0$

$900 + 2500 + 30A + 50B + C = 0$

$3400 + 30A + 50B + C = 0$

$30A + 50B + C = -3400$ (3)

$30A - 10B + \cancel{C} = -1000$
$-40A - 20B + \cancel{C} = -2000$ −
$70A + 10B = 1000$ (4)

$\cancel{30A} - 10B + \cancel{C} = -1000$
$\cancel{30A} + 50B + \cancel{C} = -3400$ −
$-60B = 2400$

$B = \frac{2400}{-60} = -40$

$70A + 10B = 1000$

$70A + 10(-40) = 1000$

$70A + (-400) = 1000$

$70A = 1400$

$A = \frac{1400}{70}$

$A = 20$

3

$30A - 10B + C = -1000$

$30(20) - 10(-40) + C = -1000$

$600 + 400 + C = -1000$

$1000 + C = -1000$

$C = -1000 - 1000$

$C = -2000$

Pers $= x^2 + y^2 + 20x - 40y - 2000 = 0$

2) titik pusat (a, b)

$a = -\frac{1}{2}A$, $b = -\frac{1}{2}B$

$= -\frac{1}{2}(20)$, $b = -\frac{1}{2}(-40)$

$= (-10, 20)$

3

3) $r = \sqrt{-\frac{1}{2}A^2 + (-\frac{1}{2}B^2) - C}$

$= \sqrt{-\frac{1}{2}(20)^2 + -\frac{1}{2}(-40)^2 - 2000}$

$= \sqrt{-\frac{1}{2}(400) + -\frac{1}{2}(1600) - 2000}$

$= \sqrt{-200 - 800 - 2000}$

$= \sqrt{-1000 - 2000}$

$= \sqrt{1000}$

$= \sqrt{100 \times 10}$

$= 10\sqrt{10}$

0

4) P (-10, 20) T (10, 35)
x_1 y_1 x_2 y_2

$T = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$

$= \sqrt{(10 - (-10))^2 + (35 - 20)^2}$

$= \sqrt{20^2 + 15^2}$

$= \sqrt{400 + 225}$

$= \sqrt{625}$

$= 25$

4

5. garis $y - x - 7 = 0$

$y = x + 7$

Pers $x^2 + y^2 - 25 = 0$

Pusat $(0,0)$

$x^2 + (x+7)^2 - 25 = 0$

$x^2 + (x+7)(x+7) - 25 = 0$

$x^2 + x^2 + 7x + 7x + 49 - 25 = 0$

$2x^2 + 14x + 24 = 0$

$x^2 + 7x + 12 = 0$

$(x+4)(x+3) = 0$

$x_1 = -4 \quad x_2 = -3$

Titik tabrakan 1

$y_1 = x + 7 \quad (x_1, y_1)$

$= -4 + 7 \quad (-4, 3)$

$= 3$

4

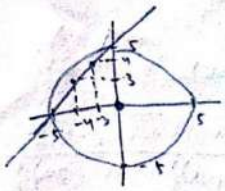
Titik tabrakan 2

$y_2 = x + 7 \quad (x_2, y_2)$

$= -3 + 7 \quad (-3, 4)$

$= 4$

6.



3

LEMBAR JAWABAN SISWA

Nama : Putri Rahmawati
Kelas : XI IPA 3
No. Absen : 22

1.) $x^2+y^2+Ax+By+C=0$

• A (30, -10)

$\Rightarrow 30^2+(-10)^2+A(30)+B(-10)+C=0$

$900+100+30A+(-10)B+C=0$

$1000+30A-10B+C=0$

$30A-10B+C=-1000$ (-1)

• B (-40, -20)

$\Rightarrow -40^2+(-20)^2+A(-40)+B(-20)+C=0$

$1600+400-40A-20B+C=0$

$2000-40A-20B+C=0$

$-40A-20B+C=-2000$

C.) (30, 50)

$30^2+50^2+A(30)+B(50)+C=0$

$900+2500+30A+50B+C=0$

$3400+30A+50B+C=0$

$30A+50B+C=-3400$

Subtitusikan

Pers 1 dan 2

$30A-10B\cancel{+C}=-1000$

$-40A-20B\cancel{+C}=-2000$ −

$70A+30B=1000$ (4)

Pers 1 dan 3

$30A-10B\cancel{+C}=-1000$

$30A+50B\cancel{+C}=-3400$ −

$-60B=2400$

$B=\frac{2400}{-60}$

$B=-40$

$70A+10B=1000$

$70A+10(-40)=1000$

$70A+(-400)=1000$

$70A=1400$

$A=\frac{1400}{70}=20$

Nilai A = 20

C.

$30A-10B+C=-1000$

$30(20)-10(-40)+C=-1000$

$600+400+C=-1000$

$1000+C=-1000$

$C=-1000-1000$

$C=-2000$

Pers = $x^2+y^2+20x+40y-2000=0$

2.) titik pusat (a,b)

$a=-\frac{1}{2}A$, $b=-\frac{1}{2}B$

$=-\frac{1}{2}(20)$, $b=\frac{1}{2}(-40)$

$=(-10,20)$.

3.) $r=\sqrt{-\frac{1}{2}A^2+(-\frac{1}{2}B^2)-C}$

$=\sqrt{-\frac{1}{2}(20)^2+-\frac{1}{2}(-40)^2-(-2000)}$

$=\sqrt{-\frac{1}{2}(400)+-\frac{1}{2}(1600)+2000}$

$=\sqrt{-200-800+2000}$

$=\sqrt{-1000+2000}$

$=\sqrt{1000}$

$r=\sqrt{100\times10}$

$r=10\cdot\sqrt{10}$

4.) T (10, 35)

P (-10, 20)

$T=\sqrt{(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2}$

$T=\sqrt{(-10-10)^2+(20-35)^2}$

$=\sqrt{(-20)^2+(-15)^2}$

$=\sqrt{400+225}$

$=\sqrt{625}$

$=25$

5. garis $y-x-7=0$

$y=x+7$

pers. $x^2+y^2-25=0$

Pusat = (0,0)

$x^2+(x+7)^2-25=0$

$x^2+(x+7)(x+7)-25=0$

$x^2+x^2+7x+7x+49-25=0$

$2x^2+14x+24=0$

$x^2+7x+12=0$

$(x+4)(x+3)=0$

$x_1=-4$ $x_2=-3$

titik tabrakan 1

$y_1=x+7$

$=-4+7$

$=3$

titik tabrakan 2

$y_2=x+7$

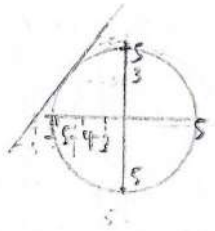
$=-3+7$

$=4$

(x_1,y_1) (x_2,y_2)

$(-4,3)$ $(-3,4)$

6.



LEMBAR JAWABAN SISWA

Nama : Ahmad Diyaul Haqi
Kelas : XI IPA.3
No. Absen : 04

① · A (30, -10)

$\Rightarrow 30^2 + (-10)^2 + A(30) + B(-10) + C = 0$

$900 + 100 + 30A + (-10)B + C = 0$

$1000 + 30A - 10B + C = 0$

$30A - 10B + C = -1000$ (pers.1)

· B (-40, -20)

$\Rightarrow (-40)^2 + (-20)^2 + A(-40) + B(-20) + C = 0$

$1600 + 400 + (-40A) + (-20)B + C = 0$

$2000 - 40A - 20B + C = 0$

$-40A - 20B + C = -2000$ (pers.2)

· C (30, 50)

$30^2 + 50^2 + A(30) + B(50) + C = 0$

$900 + 2500 + 30A + 50B + C = 0$

$3400 + 30A + 50B + C = 0$

$30A + 50B + C = -3400$ (pers.3)

$* \; 30A - 10B + \cancel{C} = -1000$

$-40A - 20B + \cancel{C} = -2000$

$70A + 10B = 1000$ (4)

$* \; \cancel{30A} - 10B + \cancel{C} = -1000$

$\cancel{30A} + 50B + \cancel{C} = -3400$ −

$-60B = 2400$

$B = \frac{2400}{-60} = -40$

$* \; 70A + 10B = 1000$

$70A + 10(-40) = 1000$

$70A + (-400) = 1000$

$70A = 1400$

$A = \frac{1400}{70}$

$A = 20$

$* \; 30A - 10B + C = -1000$

$30(20) - 10(-40) + C = -1000$

$600 + 400 + C = -1000$

$1000 + C = -1000$

$C = -1000 - 1000$

$C = -2000$

4

$\boxed{\text{Pers} = x^2 + y^2 + 20x - 40y - 2000 = 0}$

② titik pusat (a, b)

$a = -\frac{1}{2}A$, $b = -\frac{1}{2}B$

$= \frac{1}{\cancel{2}}(\cancel{-}20)$, $b = \frac{-1}{\cancel{2}}(\cancel{-}40)$

$= (-10, 20)$

4

③ $r = \sqrt{-\frac{1}{2}A^2 + (-\frac{1}{2}B^2) - C}$ ✗

$= \sqrt{-\frac{1}{2}(20)^2 + (-\frac{1}{2}(-40)^2) - (-2000)}$

$= \sqrt{-\frac{1}{2}(400) + -\frac{1}{2}(1600) + 2000}$

$= \sqrt{-200 - 800 + 2000}$

$= \sqrt{-1000 + 2000}$

$= \sqrt{1000}$

$= \sqrt{100 \times 10}$

$= 10\sqrt{10}$

0

④ T $(\overset{x_2}{10}, \overset{y_2}{35})$

P $(\overset{x_1}{-10}, \overset{y_1}{20})$

$T = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$

$= \sqrt{10 - (-10)^2 + (35 - 20^2}$

$= \sqrt{20^2 + 15^2}$

$= \sqrt{400 + 225}$

$= \sqrt{625}$

$= 25$

4

⑤ Garis $y - x - 7 = 0$

$y = x + 7$

Pers. $x^2 + y^2 - 25 = 0$

Pusat (0, 0)

$\Rightarrow x^2 + (x+7)^2 - 25 = 0$

$x^2 + (x+7)(x+7) - 25 = 0$

$x^2 + x^2 + 7x + 7x + 49 - 25 = 0$

$2x^2 + 14x + 24 = 0$

$x^2 + 7x + 12 = 0$

$(x+4)(x+3) = 0$

$x_1 = -4$, $x_2 = -3$

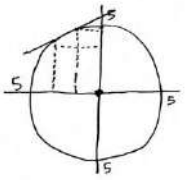
titik tabrakan I T_2

4

$y_1 = x + 7$
$= -4 + 7$
$= 3$
(x_1, y_1)
$(-4, 3)$

$y_2 = x + 7$
$= -3 + 7$
$= 4$
(x_2, y_2)
$(-3, 4)$

⑥



2

LEMBAR JAWABAN SISWA

Nama : FADILLAH UMMAYAH
Kelas : XI IPA 3
No. Absen : 14

1. $x^2+y^2+Ax+By+C=0$

titik A. (30, -10), substitusikan

$30^2-10^2+A30+B(-10)+C=0$

$900+100+30A-10B+C=0$

$1000+30A-10B+C=0$

$30A-10B+C=-100$. Per. (1)

titik B. (-40, -20), substitusikan

$(-40)^2-20^2+A(-40)+B(-20)+C=0$

$1600+400-40A-20B+C=0$

$2000-40A-20B+C=0$

$-40A-20B+C=-2000$. Per. (2)

titik C (30, 50)

$30^2+50^2+A30+B50+C=0$

$900+2500+30A+50B+C=0$

$3400+30A+50B+C=0$

$30A+50B+C=-3400$. Per (3)

$30A-10B+C=-1000$

$30(24)-10(-40)+C=-1000$

$600+400+C=-1000$

$1000+C=-1000$

$C=-1000-1000$

$C=-2000$

$30A-10B+C=-1000$
$-40A-20B+C=-2000$ −
$70A+10B=1000$ (4)

$30A-10B+C=-1000$
$30A+50B+C=-3400$ −
$-60B=2400$
$B=-40$

$70A+10B=1000$
$70A+10(-40)=1000$
$70A-400=1000$
$70A=1000+400$
$70A=1400$
$A=20$

Pa $x^2+y^2+20x-40y-2000=0$

4

2. titik Pusat (a, b)

$a=-\frac{1}{2}A$, $b=-\frac{1}{2}B$

$=-\frac{1}{2}(20)$, $b=-\frac{1}{2}(-40)$

$=(-10, 20)$

4

3. $r=\sqrt{(-\frac{1}{2}A^2)+(-\frac{1}{2}B^2)-C}$

$=\sqrt{-\frac{1}{2}(20)^2+-\frac{1}{2}(-40)^2-(-2000)}$

0

$r=\sqrt{-\frac{1}{2}(400)+-\frac{1}{2}(1600)+2000}$

$r=\sqrt{-200-800+2000}$

$r=\sqrt{-1000+2000}$

$r=\sqrt{1000}$

$r=\sqrt{100\times10}$

$r=10\cdot\sqrt{10}$

5. garis $y - x - 7 = 0$

$y = x + 7$

Pers $x^2 + y^2 - 25 = 0$

Pusat $(0,0)$

$x^2 + (x+7)^2 - 25 = 0$

$x^2 + (x+7)(x+7) - 25 = 0$

$x^2 + x^2 + 7x + 7x + 49 - 25 = 0$

$2x^2 + 14x + 24 = 0$

$x^2 + 7x + 12 = 0$

$(x+4)(x+3) = 0$

$x_1 = -4 \quad x_2 = -3$

Titik tabrakan 1

$y_1 = x + 7$ $\quad (x_1, y_1)$

$= -4 + 7$ $\quad (-4, 3)$

$= 3$

4

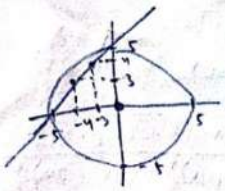
Titik tabrakan 2

$y_2 = x + 7$ $\quad (x_2, y_2)$

$= -3 + 7$ $\quad (-3, 4)$

$= 4$

6.



3

LEMBAR JAWABAN SISWA

Nama : GERLINA KINESTI
Kelas : XI IPA 3
No. Absen : 06

① $x^2+y^2+Ax+By+C=0$

• A (30, -10)

$\Rightarrow 30^2+(-10)^2+A(30)+B(-10)+C=0$

$\Rightarrow 900+100+30A+(-10)B+C=0$

$\Rightarrow 1000+30A-10B+C=0$

$30A-10B+C=-1000$ (1)

• B (-40, -20)

$\Rightarrow -40^2+(-20)^2+A(-40)+B(-20)+C=0$

$\Rightarrow 1600+400-40A-20B+C=0$

$\Rightarrow 2000-40A-20B+C=0$

$-40A-20B+C=-2000$ (2)

• C (30, 50)

$\Rightarrow 30^2+50^2+A(30)+B(50)+C=0$

$\Rightarrow 900+2500+30A+50B+C=0$

$\Rightarrow 3400+30A+50B+C=0$

$30A+50B+C=-3400$ (3)

$30A-10B+C=-1000$
$-40A-20B+C=-2000$ −
$70A+10B=1000$ (A)

$30A-10B+C=-1000$
$30A+50B+C=-3400$ −
$-60B=2400$
$B=\frac{2400}{-60}=-40$

$70A+10B=1000$
$70A+10(-40)=1000$
$70A+(-400)=1000$
$70A=1400$
$A=\frac{1400}{70}=20$

$30A-10B+C=-1000$
$30(20)-10(-40)+C=-1000$
$600+400+C=-1000$
$1000+C=-1000$
$C=-1000-1000$
$C=-2000$

3

$\boxed{\text{Pers. } x^2+y^2+20x-40y-2000=0}$

② titik pusat (a, b)

$a=-\frac{1}{2}A,\ b=-\frac{1}{2}B$

$a=-\frac{1}{2}(20),\ b=-\frac{1}{2}(-40)$

4

$\boxed{(a,b)=(-10,20)}$

③ $r=\sqrt{-\frac{1}{2}A^2+\left(-\frac{1}{2}B\right)^2-C}$

$=\sqrt{-\frac{1}{2}(20)^2+\left(-\frac{1}{2}(-40)\right)^2-(-2000)}$

$=\sqrt{-\frac{1}{2}(400)+\left(-\frac{1}{2}(1600)\right)+2000}$

$=\sqrt{-200-800+2000}$

$=\sqrt{-1000+2000}$

$=\sqrt{1000}$

$=\sqrt{100\times10}$

$\boxed{r=10\sqrt{10}}$

5

④ T (10, 35) (x_2, y_2)
P (-10, 20) (x_1, y_1)

3

$T=\sqrt{(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2}$

$T=\sqrt{(10-(-10))^2+(35-20)^2}$

$=20^2+15^2$

$=400+225$

$=625$

⑤ garis $y-x-7=0$
$y=x+7$

persamaan $x^2+y^2-25=0$
pusat (0, 0)

$x^2+(x+7)^2-25=0$

$x^2+(x+7)(x+7)-25=0$

$x^2+x^2+7x+7x+49-25=0$

$2x^2+14x+24=0$

$x^2+7x+12=0$

$(x+4)(x+3)=0$

$x_1=-4 \quad x_2=-3$

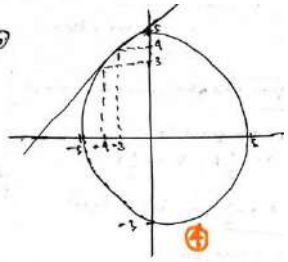
titik tabrakan I

$y_1=x+7$
$=-4+7$
$=3$
(x_1, y_1)
$(-4, 3)$

$y_2=x+7$
$=-3+7$
$=4$
(x_2, y_2)
$(-3, 4)$

4

⑥



4

LEMBAR JAWABAN SISWA

Nama : ANNISA MELATI
Kelas : XI IPA 5
No. Absen : 06

1. $x^2+y^2+Ax+By+C=0$

- Desa $A=(30,-10)$

$30^2+(-10)^2+A.30+B.(-10)+C=0$

$=900+100+A.30+B.(-10)+C=0$

$=1000+30A-10B+C=0 \quad =30A-10B+C=-1000$ (1)

- Desa $B=(-40,-20)$

$(-40)^2+(-20)^2+A(-40)+B(-20)+C=0$

$=1600+400+A(-40)+B(-20)+C=0$

$=2000-40A-20B+C=0 \quad =-40A-20B+C=-2000$ (2)

- Desa $C=(30,50)$

$30^2+50^2+A.(30)+B.50+C=0$

$=900+2500+A.30+B.50+C=0$

$=3400+30A+50B+C=0 \quad =30A+50B+C=-3400$ (3)

$\Rightarrow 30A-10B+\cancel{C}=-1000$
$-40A-20B+\cancel{C}=-2000$
$70A+10B=1000$ (4)

$\cancel{30A}-10B+\cancel{C}=-1000$
$\cancel{30A}+50B+\cancel{C}=-3400$
$-60B=2400$
$B=\frac{240\cancel{0}}{-6\cancel{0}}=-40$ (B)

$70A+10B=1000$
$70A+10(-40)=1000$
$70A-400=1000$
$70A=1000+400$
$70A=1400$
$A=\frac{140\cancel{0}}{7\cancel{0}}=20$

$30A-10B+C=-1000$
$30.(20)-10(-40)+C=-1000$
$600+400+C=-1000$
$1000+C=-1000$
$C=-1000-1000$
$=-2000$

Persamaan lingkaran

$x^2+y^2+20x-40y-2000=0$ 4

2. $A=20$
$B=-40$
$C=-2000$

$(-\frac{1}{2}.A, -\frac{1}{2}.B)$

pusat $=(-\frac{1}{2}.20, -\frac{1}{2}(-40))$
$=-10, 20$ 5

Maka titik pusat gempa berada pada koordinat $(-10,20)$

3. $r=\sqrt{-10^2+20^2-(-2000)}$
$=\sqrt{100+400+2000}$
$=\sqrt{2500}$
$=50$ 3

4. $T\ (\overset{x_2}{10},\overset{y_2}{35})$ $\quad P\ (\overset{x_1}{-10},\overset{y_1}{20})$

$T=\sqrt{(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2}$
$=\sqrt{(10-(-10)^2+(35-20)^2}$
$=\sqrt{(10+10)^2+(35-20)^2}$
$=\sqrt{(20)^2+(15)^2}$
$=\sqrt{400+225}$
$=\sqrt{625}$
$=25$ (dapat merasukan) 5

ANNISA MELATI, XI IPA 5

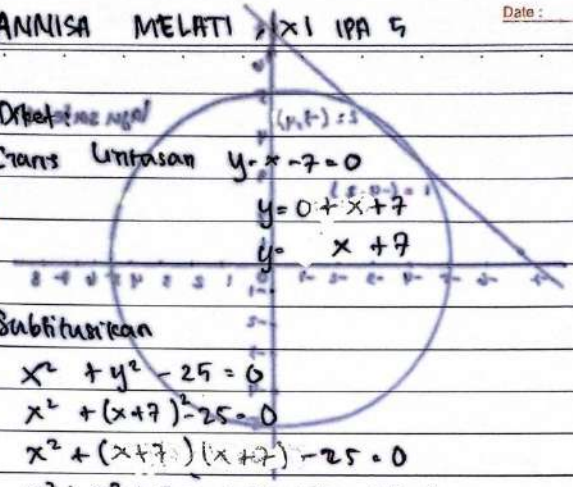
Date :

5 Diket

Garis Lintasan $y - x - 7 = 0$

$y = 0 + x + 7$

$y = x + 7$



Subtitusikan

$x^2 + y^2 - 25 = 0$

$x^2 + (x+7)^2 - 25 = 0$

$x^2 + (x+7)(x+7) - 25 = 0$

$x^2 + x^2 + 7x + 7x + 49 - 25 = 0$

$2x^2 + 14x + 24 = 0 \quad : 2$

$x^2 + 7x + 12 = 0$

5

Difaktorkan menjadi:

$(x+4)(x+3) = 0$

$(x+4) = 0 \qquad (x+3) = 0$

$x_1 = -4 \qquad x_2 = -3$

- Subtitusi x_1 dan x_2 dlm $y = x + 7$

Untuk $x_1 = -4$ Untuk $x_2 = -3$

$y = -4 + 7 \qquad y = -3 + 7$

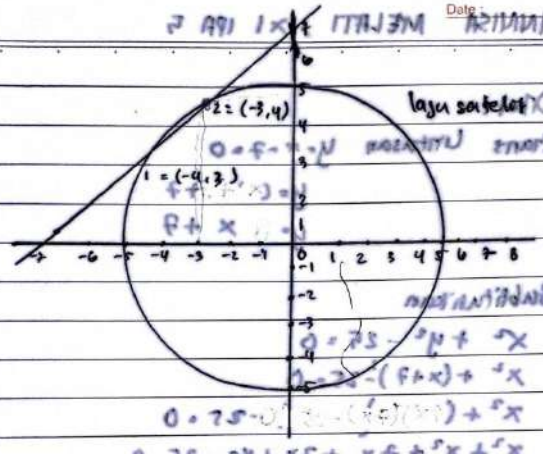
$y_1 = 3 \qquad y_2 = 4$

- Menentukan titik potong (x, y)

potong 1 potong 2

$(x_1, y_1) = (-4, 3) \qquad (x_2, y_2) = (-3, 4)$

6.



laju satelit $x^2 + y^2 - 25 = 0$

2

Jawaban Siswa Berkemampuan Sedang

LEMBAR JAWABAN SISWA

Nama : KUSRIZAL WICAKSONO
Kelas : XI IPA 5
No. Absen : 19

1. $(30)^2+(-10)^2+A(30)+B(-10)+C=0$
$900+100+30A+(-10B+C=0$

2. $(-40)^2+(-20)^2+A(-40)+B(-20)+C=0$
$1600+200+(-40)A+(-20)B+C=0$

3. $(30)^2+(50)^2+A(30)A+(50)B+C=0$
$900+2500+30A+50A+C=0$
$3900+30A+50A+C=0$

2

(A)
$30A-10B+C=-1000$
$-40A-20B+C=-2000$
$70A+10B=1000$

$30A-10B+C=-1000$
$30A+50B+C=-3900$
$-60B=2900$
$B=\frac{2900}{-60}$
$B=90$

(B). $70A+10B=1000$
$70A+10(-B)=1000$
$70A-900=1000$
$70A=1000+900$
$70A=\frac{1900}{70}$
$A=70$

1. $X^2+y^2+20x-90y-2000=0$

?

2. $(-\frac{1}{2}A,-\frac{1}{2}B)$
$(-\frac{1}{2}\cdot 20,-\frac{1}{2}(40))$
$=(-10,20)$

4

$r=\sqrt{a^2+b^2-c}$
$=-10^2+20^2-(-200$
$=100+400+2000$
$=2500$
$=\sqrt{2500}$
$=50$

4

3.

LEMBAR JAWABAN SISWA

Nama : Febti anto
Kelas : XI IPA 5
No. Absen : 18.

Pers. $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$

A (30, -10)
B (-40, -20)
C (30, 50)

Untuk A

$(30)^2 + (-10)^2 + A(30) + B(-10) + C = 0$
$900 + 100 + 30A - 10B + C = 0$
$30A - 10B + C = -1000$

Untuk B.

$(-40)^2 + (-20)^2 + A(-40) + B(-20) + C = 0$
$1600 + 400 + (-40)A - 20B + C = 0$
$-40A - 20B + C = -2000$

$(30)^2 + (50)^2 + A(30) + B(50) + C = 0$
$900 + 250C + 30A + 50B + C = 0$
$30A + 50B + C = -3400$

$30A - 10B + C = -1000$
$-40A - 20B + C = -2000$ −
$70A + 10B = 1000$

$\boxed{x^2 + y^2 + 20x - 40y - 2000 = 0}$

4

$30A - 10B + C = -1000$
$30A + 50B + C = -3400$ −
$-60B = \frac{-2400}{-60}$
$B = \frac{-2400}{-60}$
$B = -40$

$70A + 10B + C = 1000$
$= 1000$
$70A + 10(-40)$
$70A + 400 = 1000$
$70A = 1000 + 400$
$A = 1400$
$A = \frac{1400}{70}$
$A = 20$

$30A + 10B + C = 1000$
$30(20) - 10(-40) + C = -1000$
$600 + 400 + C = -1000$
$1000 + C = -1000$
$C = -1000 - 1000$
$C = -2000$

② $(-\frac{1}{2}A, -\frac{1}{2}B)$
$(-\frac{1}{2}20, -\frac{1}{2}(-40))$
$(-10, 20)$
(A, B)

4

③ $r = \sqrt{a^2 + b^2 - c}$ $C = -2000$
$= \sqrt{-10^2 + 20^2 - 2000}$
$= 100 + 400 + 2000$
$= 2500$
$= \sqrt{2500}$
$= 50$

4

④ T(10, 35)
$P(\overset{x_1}{-10}, \overset{y_1}{20})$
$T = \sqrt{(x - x)^2 + (y_2 - y)^2}$

1

LEMBAR JAWABAN SISWA

Nama : Rama Maulana
Kelas : XI IPA 5
No. Absen : 29

1. Pers $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$

A (30, 10)
B (-40, -20)
C (30, 50)

Untuk A

$(30)^2 + (-10)^2 + A(30) + B(-10) + C = 0$
$900 + 100 + 30A - 10B + C = 0$
$30A - 10B + C = -1000$

Untuk B

$(-40)^2 + (-20)^2 + A(-40) + B(-20) + C = 0$
$1600 + 400 + (-40)A + (-20)B + C = 0$
$-40A - 20B + C = -2000$

Untuk C

$(30)^2 + (50)^2 + A(30) + B(50) + C = 0$
$900 + 2500 + (30)A + (50)B + C = 0$
$30A + 50B + C = -3400$

$30A - 10B + C = -1000$
$-40A - 20B + C = -200$ −
$70A + 10B = 1000$

$30A - 10B + C = 1000$
$30A + 50B + C = -3400$ −
$-60B = 2400$
$B = \frac{2400}{-60}$
$B = -40$

$70A + 10B = 1000$
$70A + 10(-40) = 1000$
$70A - 400 = 1000$
$70A = 1000 + 400$
$70A = 1400$
$A = \frac{1400}{7}$
$A = 20$

$30A - 10B + C = 1000$
$30(20) - 10(-40) + C = 1000$
$600 + 400 + C = -1000$
$1000 + C = -1000$
$C = -1000 - 1000$
$C = -2000$

$\boxed{x^2 + y^2 + 20x - 40y - 2000 = 0}$

2. $(-\frac{1}{2}A, -\frac{1}{2}B)$
$(-\frac{1}{2}20, -\frac{1}{2}(-40))$
$(-10, 20)$
(a, b)

3. $r = \sqrt{a^2 + b^2 - C}$

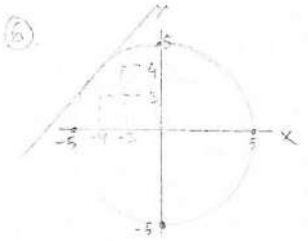
$a = -10$
$b = 20$
$C = -2000$

$= \sqrt{-10^2 + 20^2 - -2000}$
$= \sqrt{100 + 400 + 2000}$
$= \sqrt{2500}$
$= \sqrt{2500}$
$= 50$

4. $T(x_2, y_2)(10, 35)$ $P(x_1, y_1)(-10, 20)$

$T = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$
$= \sqrt{(10 + 10)^2 + (35 - 20)^2}$
$= \sqrt{20^2 + 15^2}$
$= \sqrt{400 + 225}$
$= \sqrt{625}$
$= 25$ km

5.



LEMBAR JAWABAN SISWA

Nama : Heti Oyah Sari
Kelas : XI IPA 3
No. Absen : 17

Jawaban :

1. $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$

a) $A = (30, -10)$

$\Rightarrow 30^2 + (-10)^2 + A(30) + B(-10) + C = 0$

$900 + 100 + 30A + (-10)B + C = 0$

$1000 + 30A + -10B + C = -1000$

b) $B = (-40, -20)$

$\Rightarrow -40^2 + (-20)^2 + A(-40) + B(-20) + C = 0$

$1600 + 400 - 40A - 20B + C = 0$

$2000 - 40A - 20B + C = 0$

$40A - 20B + C = -2000$

c) $C = (30, 50)$

$30^2 + 50^2 + A(30) + B(50) + C = 0$

$900 + 2500 + 30A + 50B + C = 0$

$3400 + 30A + 50B + C = 0$

$30A + 50B + C = -3400$

Eliminasi

$30A + 10B + \cancel{C} = -1000$

$-40A + 20B + \cancel{C} = -2000$ $-$ (4)

$70A + 10B = 1000$

$30A - 10B + C = -1000$

$30A + 50B + C = -3400$

$-60B = 2400$

$B = \frac{2400}{-60}$

$B = -40$

• $70A + 10B = 1000$

$70A + 10(-40) = 1000$

$70A + (-400) = 1000$

$70A = 1400$

$A = \frac{1400}{70}$ $A = 20$

• $30A - 10B + C = 1000$

$30(20) - 10(-40) + C = -1000$

$600 + 400 + C = -1000$

$1000 + C = -1000$

$C = -1000 - 1000$

$C = -2000$

Persi : $x^2 + y^2 + 20x - 40y - 2000 = 0$ 4

① . titik pusat (a,b)

$a = \frac{1}{2}A$, $b = \frac{1}{2}B$ 2

$= \frac{1}{2}(20)$, $b = \frac{1}{2}(-40)$

$= (10, 20)$

③ . $r = \sqrt{-\frac{1}{2}A^2 + (-\frac{1}{2}B^2) \cdot C}$

$= \sqrt{-\frac{1}{2}(20)^2 + -\frac{1}{2}(-40^2) - (-2000)}$

$\sqrt{-\frac{1}{2}(400) + \frac{1}{2}(1600) + 2000}$

$\sqrt{-200 - 800 + 2000}$

$-1000 + 2000$ 0

$r\sqrt{1000}$

$r = \sqrt{100 \times 10}$

$r = 10\sqrt{10}$

4. $T\ (\overset{x_2}{10}, \overset{y_2}{35})$

$P(\overset{x_1}{-10}, \overset{y_1}{20})$

$T\ \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$

$\sqrt{(10 - (-10))^2 + (35 - 20)^2}$

$= 20^2 + 15^2$

$= 400 + 225$

$= 625$

$= 25$

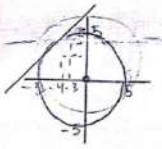
4

5. Garis $y - x - 7 = 0$

$y = x + 7$

Pers : $x^2 + y^2 - 25 = 0$

Pusat $(0,0)$



$x^2 + (x+7)^2 - 25 = 0$

$x^2 + (x+7)(x+7) - 25 = 0$

$x^2 + x^2 + 7x + 7x + 49 - 25 = 0$

$2x^2 + 14x + 24 = 0$

$x^2 + 7x + 12 = 0$

$(x+4)(x+3) = 0$

$x_1 = -4 \quad x_2 = -3$

Titik tabrakan 1. & 2

$y_1 = x + 7$
$= -4 + 7$
$= 3$

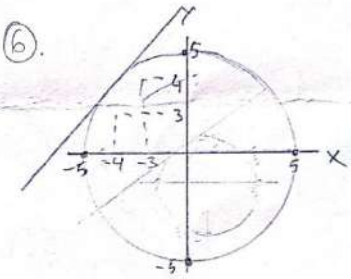
$y_2 = x + 7$
$= -3 + 7$
$= 4$

(x_1, y_1)
$(-4, 3)$

(x_2, y_2)
$(-3, 4)$

4

6.



2

LEMBAR JAWABAN SISWA

Nama : Muharomy Wildan Wicaksono
Kelas : XI IPA 5
No. Absen : 23

1). Diket :
Pers. $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$
A. $(30, -10)$
B. $(-40, -20)$
C. $(30, 50)$

A). $(30)^2 + (-10)^2 + A(30) + B(-10) + C = 0$
$900 + 100 + 30A + -10B + C = 0$
$30A - 10B + C = -1000 \rightarrow (1)$

B). $(-40)^2 + (-20)^2 + A(-40) + B(-20) + C = 0$
$1600 + 400 + (-40A) + (-20B) + C = 0$
$-40A - 20B + C = -2000 \rightarrow (2)$

C). $(30)^2 + (50)^2 + A(30) + B(50) + C = 0$
$900 + 2500 + 30A + 50B + C = 0$
$30A + 50B + C = -3400 \rightarrow (3)$

$$\begin{array}{r} 30A - 10B + C = -1000 \\ -\ 40A - 20B + C = -2000 \\ \hline 70A + 10B = 1000 \end{array} -$$

- $70A + 10B = 1000$
  $70A + 10(-40) = 1000$
  $70A - 400 = 1000$
  $70A = 1000 + 400$
  $70A = 1400$
  $A = \frac{140\cancel{0}}{7\cancel{0}}$
  $A = 20$

- $30A - 10B + C = -1000$
  $30A + 50B + C = -3400$ -
  $-60B = 2400$
  $B = \frac{240\cancel{0}}{-6\cancel{0}}$
  $B = -40$

- $30A - 10B + C = -1000$
  $30(20) - 10(-40) + C = -1000$
  $600 + 400 + C = -1000$
  $1000 + C = -1000$
  $C = -1000 - 1000$
  $C = -2000$

$x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$
$= \boxed{x^2 + y^2 + 20x + 40y - 2000 = 0} \Rightarrow$ persamaan lingkaran.

3

2). $(-\frac{1}{2}A, -\frac{1}{2}.B)$
$(-\frac{1}{2}.20 - \frac{1}{2}.(-40)$
$(-10, -20)$
(a, b)

2

3). $r = \sqrt{a^2 + b^2} - C \quad C = -2000$
$= \sqrt{-10^2 + 20^2 - 2000}$
$= 100 + 400 + 2000$
$= \frac{2500}{\sqrt{2500}}$
$= 50$

2

4) Teliti kembali jarak yang sudah kamu temukan dan perikalah apabila Tika kesuda pada suatu desa D yang memiliki koordinat pada peta (10,35), apakah Tika dapat merasakan gempa?

0

LEMBAR JAWABAN SISWA

Nama : REFINA ANGGRAINI
Kelas : XI IPA 3.
No. Absen : 24.

1) • A (30, -10)

$\Rightarrow 30^2 + (-10)^2 + A(30) + B(-10) + C = 0$

$900 + 100 + 30A + (-10)B + C = 0$

$1000 + 30A - 10B + C = 0$

$30A - 10B + C = -1000$ (pers 1).

• B (-40, -20)

$(-40)^2 + (-20)^2 + A(-40) + B(-20) + C = 0$

$1600 + 400 + (-40)A + (-20)B + C = 0$

$2000 - 40A - 20B + C = 0$

$-40A - 20B + C = 2000$ (pers 2)

• C (30, 50)

$30^2 + 50^2 + A(30) + B(50) + C = 0$

$900 + 2500 + 30A + 50B + C = 0$

$3400 + 30A + 50B + C = 0$

$30A + 50B + C = -3400$ (pers 3).

$30A - 10B + C = -1000$
$-40A - 20B + C = -2000$

$70A + 10B = 1000$ (4)

$30A - 10B + C = -1000$
$30A + 50B + C = -3400$

$-60B = 2400$

$B = \frac{2400}{-60} = -40$

$70A + 10B = 1000$
$70A + 10(-40) = 1000$
$70A + (-400) = 1000$
$70A = 1400$
$A = \frac{1400}{70}$
$A = 20$

$30A - 10B + C = -1000$
$30(20) - 10(-40) + C = -1000$
$600 + 400 + C = -1000$
$1000 + C = -1000$
$C = -1000 - 1000$
$C = -2000$

Pers. $x^2 + y^2 + 20x - 40y - 2000 = 0$

3

2). titik pusat (a, b)

$a = -\frac{1}{2}A$, $b = -\frac{1}{2}B$

$= \frac{1}{2}(20)$, $b = -\frac{1}{2}(-40)$

$= (-10, 20)$

4

3). $r = \sqrt{-\frac{1}{2}A^2 + (-\frac{1}{2}B^2) - C}$

$= \sqrt{-\frac{1}{2}(20)^2 + -\frac{1}{2}(-40)^2 - (-2000)}$

$= \sqrt{-\frac{1}{2}(400) + -\frac{1}{2}(1600) + 2000}$

$= \sqrt{-200 - 800 - 2000}$

$= \sqrt{-1000 - 2000}$

$= \sqrt{1000}$

$= \sqrt{100 \times 10}$

$= 10\sqrt{10}$

0

4) $T\begin{pmatrix} x_2, y_2 \\ 10, 35 \end{pmatrix}$

$P\begin{pmatrix} x_1, y_1 \\ -10, 20 \end{pmatrix}$

$T = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$

$= \sqrt{10-(-10)^2 + (35-20)^2}$

$= \sqrt{20^2 + 15^2}$

$= \sqrt{400 + 225}$

$= \sqrt{625}$

$= 25$

4

5). garis $y - x - 7 = 0$

$y = x + 7$

pers. $x^2 + y^2 - 25 = 0$

pusat $(0,0)$

$= x^2 + (x+7)^2 - 25 = 0$

$= x^2 + (x+7)(x+7) - 25 = 0$

$x^2 + x^2 + 7x + 7x + 49 - 25 = 0$

$2x^2 + 14x + 24 = 0$

$x^2 + 7x + 12 = 0$

$(x+4)(x+3) = 0$

$x_1 = -4 \qquad x_2 = -3$

HHK tabrakan I

$y_1 = x + 7$

$= -4 + 7$

$= 3$

(x_1, y_1)

$(-4, 3)$

Tz

$y_2 = x + 7$

$= -3 + 7$

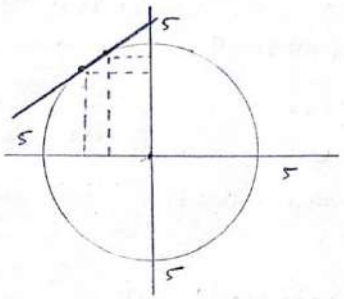
$= 4$

(x_2, y_2)

$(-3, 4)$.

4

6).



0

LEMBAR JAWABAN SISWA

Nama : FINA NARJIATUS SOLIKHA
Kelas : XI IPA 3
No. Absen : 16

1. $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$

- A. (30, -10)

$30^2 + (-10)^2 + A(30) + B(-10) + C = 0$
$900 + 100 + 30A + (-10) + C = 0$
$1000 + 30A - 10B + C = 0$
$30A - 10B + C = -1000$ (1)

- B. (-40, -20)

$-40^2 + (-20)^2 + A(-40) + B(-20) + C = 0$
$1600 + 400 - 40A - 20B + C = 0$
$2000 - 40A - 20B + C = 0$
$-40A - 20B + C = -2000$ (2)

- C. (30, 50)

$30^2 + 50^2 + A(30) + B(50) + C = 0$
$900 + 2500 + 30A + 50B + C = 0$
$3400 + 30A + 50B + C = 0$
$30A + 50B + C = 3400$ (3)

$\boxed{\text{Pers. } x^2 + y^2 + 20x - 40y - 200 = 0}$

3

- $30A - 10B + C = -1000$
$-40A - 20B + C = -2000$ −
$70A + 10B = 1000$ (4)

- $30A - 10B + C = -1000$
$30A + 50B + C = -3400$ −
$-60B = 2400$
$B = \frac{2400}{-60} = -40$

$70A + 10B = 1000$
$70A + 10(-40) = 1000$
$70A + (-400) = 1000$
$70A = 1400$
$A = \frac{1400}{70} = 20$

$30A - 10B + C = -1000$
$30(20) - 10(-40) + C = -1000$
$600 + 400 + C = -1000$
$1000 + C = -1000$
$C = -1000 - 1000$
$C = -2000$

2. titik pusat (a, b)

$a = -\frac{1}{2}A$, $b = -\frac{1}{2}b$
$= \frac{1}{2}(20)$, $b = -\frac{1}{2}(-40)$
$= (-10, 20)$

4

3. $r = \sqrt{-\frac{1}{2}A^2 + (-\frac{1}{2}B^2) - C}$
$= \sqrt{-\frac{1}{2}(20)^2 + -\frac{1}{2}(-40)^2 - (-2000)}$
$= \sqrt{-\frac{1}{2}(400) + -\frac{1}{2}(1600) + 2000}$
$-1000 + 2000$
$r = \sqrt{1000}$
$r = \sqrt{100 \times 10}$
$r = 10\sqrt{10}$

0

④ $T\begin{pmatrix} x_2 & y_2 \\ 10, & 35 \end{pmatrix}$

$P\begin{pmatrix} x_1 & y_1 \\ -10, & 20 \end{pmatrix}$

$T = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$

$\sqrt{(10 - (10))^2 + (35 - 20)^2}$

$= 20^2 + 15^2$

$= 400 + 225$

$= 625$

$= 25$

④

⑤. garis $y - x - 7 = 0$

$y = x + 7$

Pers. $x^2 + y^2 - 25 = 0$

Pusat $(0,0)$

$x^2 + (x+7)^2 - 25 = 0$

$x^2 + (x+7)(x+7) - 25 = 0$

$x^2 + x^2 + 7x + 7x + 49 - 25 = 0$

$2x^2 + 14x + 24 = 0$

$x^2 + 7x + 12 = 0$

$(x+4)(x+3) = 0$

$x_1 = -4 \vee x_2 = -3$

Titik tabrakan 1

$y_1 = x + 7$

$= -4 + 7$

$= 3$

(x_1, y_1)

$(-4, 3)$

Titik tabrakan 2

$y_2 = x + 7$

$= -3 + 7$

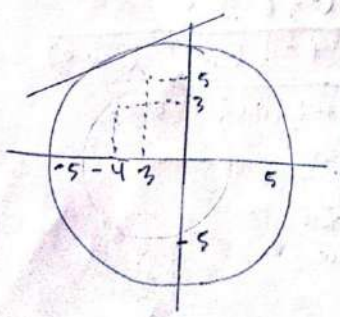
$= 4$

(x_2, y_2)

$(-3, 4)$

④

⑥



⑥

LEMBAR JAWABAN SISWA

Nama : DEC HO AGONG PRATAMA
Kelas : XI IPA 5
No. Absen : 11

1. untuk A : $30^2 + -10^2 + A(30) + B(-10) + C = 0$

$900 + 100 + 30A - 10B + C = 0$ ..... [1]

$30A - 10B + C = -1000$

B : $-40^2 + -20^2 + A(-40) + B(-20) + C = 0$

$1600 + 400 - 40A - 20B + C = 0$ ..... [2]

$-40A - 20B + C = -2000$

C : $30^2 + 50^2 + A(30) + B(50) + C = 0$

$900 + 2500 + 30A + 50B + C = 0$ ..... [3]

$30A + 50B + C = -3400$

4

$30A - 10B \cancel{+C} = -1000$

$-40A - 20B \cancel{+C} = -2000$ −

$70A + 10B = 1000$ ..... [4]

$\cancel{30A} - 10B \cancel{+C} = -1000$

$\cancel{30A} + 50B \cancel{+C} = -3400$

$-60B = 2400$

$B = \frac{2400}{-60}$

$B = -40$

$70A + 10B = 1000$

$70A + 10(-40) = 1000$

$70A - 400 = 1000$

$70A = 1000 - 400$

$70A = 1000$

$A = \frac{1000}{70}$

$A = 20$

$30A - 10B + C = -1000$

$30(20) - 10(-40) + C = -1000$

$600 + 400 + C = -1000$

$C = -1000 - 1000$

$C = -2000$

$\boxed{\text{Jadi } x^2 + y^2 + 20x - 40y - 2000 = 0}$

2. $(-\frac{1}{2}A, -\frac{1}{2}B)$

$(-\frac{1}{2}20, -\frac{1}{2}(-40))$ 3

$(-10, 20)$

4 T $(\overset{x_2}{10}, \overset{y_2}{35})$ P $(\overset{x_1}{-10}, \overset{y_1}{20})$

$T = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$ 2

$T = \sqrt{(10 + 10)^2 + (35 - 20)^2}$

$= \sqrt{20^2 + 15^2}$

$= \sqrt{100 + 225}$ ✗

$= \sqrt{325}$

$=$

3 $r = \sqrt{a^2 + b^2 - c}$ 1

$r = \sqrt{20^2 + -40^2 - 2000}$

$\sqrt{400 + 1600 - 2000}$

$r = \sqrt{2000 - 2000}$

Jawaban Siswa Berkemampuan Rendah

LEMBAR JAWABAN SISWA

Nama : M. Rifki Devrian
Kelas : XI IPA 5
No. Absen : 22

1. dik: $x^2+y^2+Ax+By+C=0$ kekuatan dibawah 5 magnitudo

A. (30,-10)

B. (-40,-20)

C. (30,50)

2.

• untuk A

$(30)^2+(-10)^2+A(30)+B(-10)+C=0$

$900+100+30A+(-10)B+C=0$

• untuk B

$(-40)^2+(-20)^2+A(-40)+B(-20)+C=0$

$1600+200+(-40)A+(-20)B+C=0$

• untuk C

$(30)^2+(50)^2+A(30)A+(50)B+C=0$

$900+2500+30A+50A+C=0$

$3600+30A+50A+C=0$

3

A. $30A-10B+C=-1000$

$-40A-20B+C=-2000$ −

$70A+10B=1000$

$\cancel{30A}-10B+\cancel{C}=-1000$

$\cancel{30A}+50B+\cancel{C}=-3400$ −

$-60B=-2400$

$B=\frac{2400}{-60}$

$B=-40$

2B $70A+10B=1000$

$70A+10(-10)=1000$

$70A-400=1000$

$70A=1000+400$

$70A=1400/70$

$A=70$

5. dik: diameter asteroid = 1,3 km

persamaan lalu asteroid = $y-x-7=0$

1 kecepatan lintas = 26.800 mil per jam

persamaan satelit = $x^2+y^2-25=0$

dit:

LEMBAR JAWABAN SISWA

Nama : Eka. Hanpayani
Kelas : XI Ipa 5
No. Absen : 14.

1. Persamaan = $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$

A. (30, -10) = 30
B. (-40, -20) = -40
C. (30, 50) = 2000

1. Jawaban

$x^2 + y^2 + 20x + -40y + -2000 = 0$?

Untuk A.

$(30)^2 + (-10)^2 + A(30) + B(-10) + C = 0$
$900 + 100 + 30A - 10B + C = 0$ $30A + -10B + -1000$
$1000 + 30A + -10B + C = 0$

Untuk B.

$(-40)^2 + (-20)^2 + A(-40) + B(-20) + C = 0$
$-1200 + -200 + 40A - 20B + C = 0$
$1400 + -40A + -20B + C = 0$
$-40A + -20B + C = -2000$

3

Untuk C.

$(30)^2 + (50)^2 + A(30) + B(50) + C = 0$
$900 + 2.500 + 30A + 50B + C = 0$
$3.400 + 30A + 50B + C = 0$
$30A + 50B + C = 3400$

(A) $30A + 10B + C = -1000$
$-40A + 20B + C = -2000$
1000 — A.
$70A + 10B$.

$30A + 10B + C = -1000$
(B) $30A + 50B + C = -3400$
$-60B = 2400$
$B = \frac{2400}{-60}$
$B = -40$

(C) $70A + 10B = 1000$
$70A + 10(-40) = 1000$
$70A - 400 = 1000$
$70A = 1000 + 400$
$70A = 1400$
$A = \frac{1400}{70}$
$A = 20$.

2. $(-\frac{1}{2}A, \frac{1}{2}B)$ ✗
$(-\frac{1}{2}20, \frac{1}{2}(-40))$ 0
$= (-10, 20)$

3. $r = a^2 + b^2 - C$ $C = -2000$ 1

4. T. (30, 35) 0

LEMBAR JAWABAN SISWA

Nama : Rodon Aprilliran
Kelas : XI IPA B
No. Absen : 26

1. Dengan menggunakan informasi yang kamu ketahui maupun informasi yang belum kamu ketahui tentukanlah persamaan lingkaran getaran gempa yang terbentuk !

Diketahui : kekuatan gempa dibawah 5 magnitudo
koordinat desa A (30, -10)
koordinat desa B (-40, -20)
koordinat desa C (30, 50)
persamaan lingkaran $x^2+y^2+Ax+By+C=0$

Ditanya : persamaan lingkaran getaran

Jawab :

2

$A = 30^2 + -10^2 + 30A + -10B + C = 0$
$900 + 100 + 30A - 10B + C = 0$
$1000 + 30A - 10B + C = 0$

$B = -40^2 + -20^2 + -40A + -20B + C = 0$
$1600 + 400 + -40A + -20B + C = 0$
$2000 + -40A - 20B + C = 0$

$C = 30^2 + 50^2 + 30A + 50B + C = 0$
$900 + 2500 + 30A + 50B + C = 0$
$3400 + 30A + 50B + C = 0$

LEMBAR JAWABAN SISWA

Nama : Adira Imrotus S.
Kelas : XI IPA 5
No. Absen : 01 (satu)

1. Pers $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$

A. $(30, -10)$

B. $(-40, -20)$

C. $(30, 50)$

Untuk A

$(30)^2 + (-10) + B(-10) + C = 0$

$900 + 100 + 30A - 10B + C = 0 \quad \ldots 1$

$30A - 10B + C = -1000$

Untuk B

$-40A - 20B + C = -20$

Untuk C

$(30)^2 + (50)^2 + 30 + A50 \quad 0 + 0 = 0$

$400 + 2500 + 36A + 50B + C = 0$

$3400 + 30A + 50B + C = 0$

$30A + 50B + C = -3400$

$30A - 10B + C = 1000$

$-40A - 20B + C = -2000$

$70A + 10B = 1000$

$30A - 10B + C = 1000$

$30A + 50B + C = -3400$

$-60B = 2400$

$B = \frac{2400}{-60}$

$B = 40$

$10A + 10B = 1000$

$70A + 10(-40) = 1000$

$70A + 400 = 1000$

$70A = 1000 + 400$

$70A = 1400$

$A = \frac{1400}{70}$

A_{20}

3

$= x^2 + y^2 + 20x - 40y - 2000 = C$?

2. $(-\frac{1}{2}A, -\frac{1}{2}B)$

$(-\frac{1}{2}20, -\frac{1}{2}(-40)$ 2

$(-10, -20)$

(a, b)

$r = \sqrt{a^2 + b^2 - C}$ 1

$C = -2000$

$= 50$

3

LEMBAR JAWABAN SISWA

Nama : Angji Novita
Kelas : (XI) IPA 5
No. Absen : 05

1. Persamaan $x^2+y^2+Ax+By+C=0$
   A) (30, -10)
   B) (-40, -20)
   C) (30, 50)
   - Untuk A
     $(30)^2+(-10)^2+A(30)+B(-10)+C=0$
     $900+100+30A-10B=C=0$ .... (1)
     $1000+30A+-10B+C=-1000$ (1)
   - Untuk B
     $(-40)^2+(-20)^2+A(40)+B(-20)+C=0$
     $-1200+200+40A-20B+C=0$
     $1400+-40A+-20B+C=0$
     $-40A-20B+C=-2000$ (2)
   - Untuk C
     $(30)^2+(50)^2+Ba+A500+-9C=0$
     $900+2500+30A+50B+C=0$
     $3400+30A+50B+C=-3400$ (3)

$30A-10B+C=-1000$
$-40A-20B+C=-2000$
$70A+10B=1000$ — (4)

$30A-10B+C=-1000$
$30A+50B+C=-3400$
$-60B=2400$
$B=\frac{2400}{60}$
$B=-40$
$70A+10B=1000$
$70A+10(-40)=1000$
$70A-400=1000$
$70A=1000+400$
$70A=1400$
$A=\frac{1400}{7}$
$A=20$

$30A+10B+C=1000$
$30(20)-10(-40)+C=-1000$
$600+400+C=-1000$
$1000+C=-1000$
$C=-1000-100$
$C=-2000$

$\boxed{x^2+y^2+20x-40y-2000=0}$

(4)

2. $(\frac{1}{2}A, \frac{1}{2}B)$
   $(\frac{1}{2}\cdot 20, \frac{1}{2}(-40))$
   $(10, -20)$ (0)

3. (a, b)
   $r=\sqrt{a^2+b^2-c}$ (1) $c=-2000$

4. $T(10, 35)$ $P=(-10, 20)$
   $T=\sqrt{(x_1-x)^2+(y_2-y)^2}$ (0)
   $=-25$ km

2. $(\frac{1}{2}A, \frac{1}{2}B)$
   $(\frac{1}{2}\cdot 20, \frac{1}{2}\cdot(-40))$
   $10, -20$

LEMBAR JAWABAN SISWA

Nama : Tri Andoko
Kelas : XI IPA 5
No. Absen : 31

1.) Diket

Pers $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$

A (30, -10)

B. (-40, -20)

C. (30, 50)

A $(30)^2 + (-10)^2 + A(30) + B(-10) + C = 0$ $= 30A - 10B + C = -1000$

$900 + 100 + 30A - 10B + C = 0$

B. $(-40)^2 + (-20)^2 + A(-40) + B(-20) + C = 0$ $= -40A - 20B + C = -2000$

$1600 + 400 + (-40A) + (-20B) + C = 0$

C. $(30)^2 + (50)^2 + A(30) + B(50) + C = 0$ $= 30A + 50B + C = -3400$

$900 + 2500 + 30A + 50B + C = 0$

$30A - 10B + C = -1000$
$-40A - 20B + C = -2000$ −
$70A - 10B = 1000.$

$\cancel{30A} - 10B + \cancel{C} = -1000$
$\cancel{30A} + 50B + \cancel{C} = -3400$ −
$-60B = 2400$
$B = \frac{2400}{-60}$
$B = -40.$

3

$70A + 10B = 1000$
$70A + 10(-40) = 1000$
$70A - 400 = 1000$
$70A = 1000 + 400$
$70A = 1400$
$A = \frac{1400}{70}$
$A = 20.$

2.) $\left(-\frac{1}{2}A, -\frac{1}{2}B\right)$ ✗

$\left(\frac{1}{2}20, \frac{1}{2}(-40)\right)$

$(-10, 20).$ 0

3.) $r = \sqrt{a^2 + b^2 - C}$ 1

$= 100 + 400 + (-2000)$ ✗

$= 500 + (-2000)$

$= 2500$

~~= 50.~~

Lampiran 12

Rubrik Wawancara

Nama Siswa : Adini Setiya Cahyani
Kelas : XI IPA 3
Tanggal Wawancara : 18 Mei 2022
Kategori : Tinggi

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Berdasarkan permasalahan, sebutkan informasi mana saja yang dibutuhkan untuk menjawab soal nomor 1! *(Focus)*	*Persamaan umum* $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$, *sama tiga titik yang bisa ngerasain gempa itu kak.* $A(30, -10), B(-40, -20), C(30,50)$. *Tapi itu belum selesai kak, harus nyari lagi nilai A,B, sama C nya juga.*
2.	Jelaskan bagaimana kamu mendapatkan titik pusat gempa tersebut! *(Reason)*	*Pakai rumus* $(-\frac{1}{2}A, -\frac{1}{2}B)$ *kak. Nilai A sama B nya dimasukkan ke rumus. Hasilnya* $(-10,20)$.
3.	Apa kesimpulan soal nomor 3 terhadap permasalahan? *(Inference)*	*Jadi gempa itu memiliki jarak paling jauh 50km supaya bisa dirasakan kak.*
4.	Dengan memeriksa kembali jawaban soal sebelumnya, bagaimana kamu mendapatkan jawaban tersebut? *(Overview)*	*Kita cari dulu jarak Tika dengan pusat gempanya kak. Setelah itu kita bandingkan sama jarak yang paling jauh bisa dirasain. Karena Tika di jarak* $25km$ *dari pusat, jadi dia bisa ngerasain gempanya kak.*
5.	Ceritakan permasalahan tersebut dan bagaimana cara menyelesaikannya menurutmu! *(Situation)*	*Asteroid diprediksi menabrak satelit kak. Asteroidnya punya persamaan laju* $y - x - 7 = 0$ *terus satelitnya punya persamaan* $x^2 + y^2 - 25 = 0$. *Kita suruh cari titik tabraknya kak. Caranya pake substitusi.*
6.	Ceritakan kembali hasil gambarmu untuk memperjelas permasalahan B. *(Clarity)*	*Kan persamaan lingkarannya* $x^2 + y^2 - 25 = 0$, *berarti pusatnya* $(0,0)$ *kak. Terus r nya 5. Nah nomor 5 udah ketemu titik potongnya kak, jadi buat titik* $(-4,3)$ *sama* $(-3,4)$. *Terakhir dibuat garis kak*

Rubrik Wawancara

Nama Siswa : Decho Agong Pratama
Kelas : XI IPA 5
Tanggal Wawancara : 18 Mei 2022
Kategori : Sedang

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Berdasarkan permasalahan, sebutkan informasi mana saja yang dibutuhkan untuk menjawab soal nomor 1! *(Focus)*	*Persamaan umum lingkaran* $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$, *titik* $A(30, -10), B(-40, -20), C(30,50)$. *Itu aja kak.*
2.	Jelaskan bagaimana kamu mendapatkan titik pusat gempa tersebut! *(Reason)*	*Kan A sama B nya 20 sama -40. Jadi kalo sama-sama dikali* $-\frac{1}{2}$ *hasilnya (-10,-20) kak. Rumusnya* $(-\frac{1}{2}A, -\frac{1}{2}B)$
3.	Apa kesimpulan soal nomor 3 terhadap permasalahan? *(Inference)*	*Rumusnya* $r = \sqrt{a^2 + b^2 - C}$ *kak, tapi saya gak nemu jawabannya.*
4.	Dengan memeriksa kembali jawaban soal sebelumnya, bagaimana kamu mendapatkan jawaban tersebut? *(Overview)*	*Pertama titik Tika kan di* $(10,35)$ *terus dari titik pusatnya dicari jaraknya kak. Pake rumus* $\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$. *Tapi ngitungnya ga bisa lagi kak.*
5.	Ceritakan permasalahan tersebut dan bagaimana cara menyelesaikannya menurutmu! *(Situation)*	*Siswa Decho Agung Pratama membaca soal*
6.	Ceritakan kembali hasil gambarmu untuk memperjelas permasalahan B. *(Clarity)*	*Gak paham kak gimana cara gambarnya.*

Rubrik Wawancara

Nama Siswa : Muhammad Rifki Devrian
Kelas : XI IPA 5
Tanggal Wawancara : 18 Mei 2022
Kategori : Rendah

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Berdasarkan permasalahan, sebutkan informasi mana saja yang dibutuhkan untuk menjawab soal nomor 1! *(Focus)*	*Kekuatan gempa di bawah 5 magnitudo, Persamaan umum lingkaran* $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$, *titik* $A(30, -10), B(-40, -20), C(30,50)$. *Tapi aku Cuma tau itu kak, ngerjainnya pake substitusi tapi aku lupa.*
2.	Jelaskan bagaimana kamu mendapatkan titik pusat gempa tersebut! *(Reason)*	*Ini pake rumus titik pusat lingkaran kak.*
3.	Apa kesimpulan soal nomor 3 terhadap permasalahan? *(Inference)*	*Gak tau kak, aku nomor 2 aja gak bisa. Jadi aku gak bisa juga ngerjain nomor 3 kak.*
4.	Dengan memeriksa kembali jawaban soal sebelumnya, bagaimana kamu mendapatkan jawaban tersebut? *(Overview)*	*Aku gak tau kak. Daripada kosong lebih aku tulis lagi soalnya.*
5.	Ceritakan permasalahan tersebut dan bagaimana cara menyelesaikannya menurutmu! *(Situation)*	*Asteroid menabrak satelit kak. Diameter asteroid itu* $1{,}3\ km$. *Persamaan Asteroidnya* $y - x - 7 = 0$. *Terus kecepatan lintas* $26.800\ mil/jam$, *sama persamaan satelitnya* $x^2 + y^2 - 25 = 0$.
6.	Ceritakan kembali hasil gambarmu untuk memperjelas permasalahan B. *(Clarity)*	*Gak bisa buat gambarnya kak.*

Rubrik Wawancara

Nama Siswa : Annisa Melati
Kelas : XI IPA 5
Tanggal Wawancara : 18 Mei 2022
Kategori : Tinggi

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Berdasarkan permasalahan, sebutkan informasi mana saja yang dibutuhkan untuk menjawab soal nomor 1! *(Focus)*	*Persamaan umum* $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$, *titik* $A(30, -10), B(-40, -20), C(30,50)$. *Terus nilai A,B, sama C nya juga tapi harus nyari sendiri kak.*
2.	Jelaskan bagaimana kamu mendapatkan titik pusat gempa tersebut! *(Reason)*	*Pakai rumus* $(-\frac{1}{2}A, -\frac{1}{2}B)$ *kak. Nilai A sama B nya dimasukkan ke rumus. Hasilnya* $(-10,20)$.
3.	Apa kesimpulan soal nomor 3 terhadap permasalahan? *(Inference)*	*Nilai r nya didapat 50 kak*
4.	Dengan memeriksa kembali jawaban soal sebelumnya, bagaimana kamu mendapatkan jawaban tersebut? *(Overview)*	*Jarak Tika dengan pusat gempanya 25km kak. Jadi dia dapat merasakan gempanya karena maksimal r nya 50km.*
5.	Ceritakan permasalahan tersebut dan bagaimana cara menyelesaikannya menurutmu! *(Situation)*	*Ada Asteroid yang diprediksi menabrak satelit kak. Persamaan laju Asteroidnya* $y - x - 7 = 0$ *terus persamaan satelitnya* $x^2 + y^2 - 25 = 0$. *Dengan pusat bumi* $(0,0)$, *kita suruh cari titik tabraknya kak. Caranya pake substitusi.*
6.	Ceritakan kembali hasil gambarmu untuk memperjelas permasalahan B. *(Clarity)*	*Kan persamaan lingkarannya* $x^2 + y^2 - 25 = 0$, *berarti pusatnya* $(0,0)$ *kak. Terus r nya 5. Jadi ini laju satelitnya. Terus dibuat lingkaran sama garis asteroidnya kak.*

Rubrik Wawancara

Nama Siswa : Egga Yustika Marcha
Kelas : XI IPA 3
Tanggal Wawancara : 18 Mei 2022
Kategori : Sedang

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Berdasarkan permasalahan, sebutkan informasi mana saja yang dibutuhkan untuk menjawab soal nomor 1! *(Focus)*	*Persamaan umum lingkaran* $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$, *titik* $A(30, -10), B(-40, -20), C(30,50)$. *Itu aja kak.*
2.	Jelaskan bagaimana kamu mendapatkan titik pusat gempa tersebut! *(Reason)*	*Rumusnya* $(-\frac{1}{2}A, -\frac{1}{2}B)$ *untuk cari titik pusat kak, tapi aku gak bisa nentuin A sama B nya.*
3.	Apa kesimpulan soal nomor 3 terhadap permasalahan? *(Inference)*	*Gak tau kak, soalnya aku cuma tau cara nyari* $r = a^2 + b^2 - C$.
4.	Dengan memeriksa kembali jawaban soal sebelumnya, bagaimana kamu mendapatkan jawaban tersebut? *(Overview)*	*Aku gak tau kak.*
5.	Ceritakan permasalahan tersebut dan bagaimana cara menyelesaikannya menurutmu! *(Situation)*	*Asteroid diprediksi menabrak satelit kak. Asteroidnya punya persamaan laju* $y - x - 7 = 0$ *terus satelitnya punya persamaan* $x^2 + y^2 - 25 = 0$. *Kita suruh cari titik tabraknya kak. Caranya pake substitusi, garis asteroidnya dimasukin ke rumus lingkaran satelit gitu kak. Terus nanti pemfaktoran gitu dapet 2 nilai x. Abistu dicari satu-satu kak.*
6.	Ceritakan kembali hasil gambarmu untuk memperjelas permasalahan B. *(Clarity)*	*Ini lingkaran satelit, ini titik tabrakannya, sama ini garisnya kak.*

Rubrik Wawancara

Nama Siswa : Tri Andoko
Kelas : XI IPA 5
Tanggal Wawancara : 18 Mei 2022
Kategori : Rendah

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Berdasarkan permasalahan, sebutkan informasi mana saja yang dibutuhkan untuk menjawab soal nomor 1! *(Focus)*	*Kekuatan gempa di bawah 5 magnitudo, Persamaan umum lingkaran* $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$, *titik* $A(30, -10), B(-40, -20), C(30,50)$. *Tapi aku cuma tau itu kak, ngerjainnya pake substitusi tapi belum selesai.*
2.	Jelaskan bagaimana kamu mendapatkan titik pusat gempa tersebut! *(Reason)*	*Ini pake rumus titik pusat lingkaran* $(-\frac{1}{2}A, -\frac{1}{2}B)$ *kak. Hasilnya* $(-10,20)$.
3.	Apa kesimpulan soal nomor 3 terhadap permasalahan? *(Inference)*	*r nya ketemu 1500 kak.*
4.	Dengan memeriksa kembali jawaban soal sebelumnya, bagaimana kamu mendapatkan jawaban tersebut? *(Overview)*	*Aku gak bisa kak.*
5.	Ceritakan permasalahan tersebut dan bagaimana cara menyelesaikannya menurutmu! *(Situation)*	*Siswa Tri Andoko membaca soal*
6.	Ceritakan kembali hasil gambarmu untuk memperjelas permasalahan B. *(Clarity)*	*Gak bisa buat gambarnya kak.*

Rubrik Wawancara

Nama Siswa : Nadia Nastiti
Kelas : XI IPA 3
Tanggal Wawancara : 18 Mei 2022
Kategori : Tinggi

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Berdasarkan permasalahan, sebutkan informasi mana saja yang dibutuhkan untuk menjawab soal nomor 1! *(Focus)*	*Persamaan umum* $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$, *titik* $A(30, -10), B(-40, -20), C(30,50)$. *Terus nilai A,B, sama C dicari pake eliminasi substitusi kak. Baru bisa menentukan persamaannya.*
2.	Jelaskan bagaimana kamu mendapatkan titik pusat gempa tersebut! *(Reason)*	*Pakai rumus* $(-\frac{1}{2}A, -\frac{1}{2}B)$ *kak. Nilai A sama B nya dimasukkan ke rumus. Hasilnya* $(-10,20)$.
3.	Apa kesimpulan soal nomor 3 terhadap permasalahan? *(Inference)*	*Nilai r nya 50 kak*
4.	Dengan memeriksa kembali jawaban soal sebelumnya, bagaimana kamu mendapatkan jawaban tersebut? *(Overview)*	*Jarak Tika dengan pusat gempanya 25km kak. Jadi Tika dapat merasakan gempa karena jaraknya kurang dari 50km.*
5.	Ceritakan permasalahan tersebut dan bagaimana cara menyelesaikannya menurutmu! *(Situation)*	*Asteroid diprediksi menabrak satelit kak. Persamaan laju Asteroidnya* $y - x - 7 = 0$ *terus persamaan satelitnya* $x^2 + y^2 - 25 = 0$. *Dengan pusat bumi* $(0,0)$, *kita suruh cari titik tabraknya kak. Setelah substitusi nanti difaktorkan, setelah itu cari y nya satu satu.*
6.	Ceritakan kembali hasil gambarmu untuk memperjelas permasalahan B. *(Clarity)*	*Lingkaran ini laju satelitnya kak. Kalo garisnya ini asteroid yang nabrak satelit.*

Rubrik Wawancara

Nama Siswa : Putri Rahmawati
Kelas : XI IPA 3
Tanggal Wawancara : 18 Mei 2022
Kategori : Sedang

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Berdasarkan permasalahan, sebutkan informasi mana saja yang dibutuhkan untuk menjawab soal nomor 1! *(Focus)*	*Persamaan umum lingkaran* $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$, *titik* $A(30, -10), B(-40, -20), C(30,50)$. *Tapi gak kutulis di lembar jawaban kak. Langsung kuhitung.*
2.	Jelaskan bagaimana kamu mendapatkan titik pusat gempa tersebut! *(Reason)*	*Kan A sama B nya 20 sama -40. Rumusnya* $(-\frac{1}{2}A, -\frac{1}{2}B)$ *disubstitusiin hasilnya* $(-10, -20)$ *kak.*
3.	Apa kesimpulan soal nomor 3 terhadap permasalahan? *(Inference)*	$r = 10\sqrt{10}$ *kak*
4.	Dengan memeriksa kembali jawaban soal sebelumnya, bagaimana kamu mendapatkan jawaban tersebut? *(Overview)*	*Jarak Tika 25 km dari pusat gempa kak.*
5.	Ceritakan permasalahan tersebut dan bagaimana cara menyelesaikannya menurutmu! *(Situation)*	*Diketahui Persamaan garis* $y - x - 7 = 0$ *terus persamaan satelitnya* $x^2 + y^2 - 25 = 0$. *Pusat bumi* $(0,0)$. *Kita suruh cari titik tabrak Asteroid sama satelit kak. Cara ngerjainnya pake substitusi.*
6.	Ceritakan kembali hasil gambarmu untuk memperjelas permasalahan B. *(Clarity)*	*Pertama buat jari-jarinya kak di titik 5. Terus dibuat lingkatan. Setelah itu digaris sebagai laju asteroidnya.*

Rubrik Wawancara

Nama Siswa : Eka Handayani
Kelas : XI IPA 5
Tanggal Wawancara : 18 Mei 2022
Kategori : Rendah

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Berdasarkan permasalahan, sebutkan informasi mana saja yang dibutuhkan untuk menjawab soal nomor 1! *(Focus)*	*Persamaan umum lingkaran* $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$, *titik* $A(30, -10), B(-40, -20), C(30,50)$.
2.	Jelaskan bagaimana kamu mendapatkan titik pusat gempa tersebut! *(Reason)*	*Ini pake rumus titik pusat lingkaran* $(-\frac{1}{2}A, \frac{1}{2}B)$ *kak. Hasilnya* $(-10,20)$.
3.	Apa kesimpulan soal nomor 3 terhadap permasalahan? *(Inference)*	*r nya pake rumus* $r = a^2 + b^2 - C$*kak.*
4.	Dengan memeriksa kembali jawaban soal sebelumnya, bagaimana kamu mendapatkan jawaban tersebut? *(Overview)*	*Aku gak bisa jawab kak, jadi aku tulis yang aku tau aja.* $T = (30,35)$
5.	Ceritakan permasalahan tersebut dan bagaimana cara menyelesaikannya menurutmu! *(Situation)*	*Siswa Eka Handayani membaca soal*
6.	Ceritakan kembali hasil gambarmu untuk memperjelas permasalahan B. *(Clarity)*	*Gak bisa gambar kak.*

Rubrik Wawancara

Nama Siswa : Ahmad Diyaul Haqi
Kelas : XI IPA 3
Tanggal Wawancara : 18 Mei 2022
Kategori : Tinggi

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Berdasarkan permasalahan, sebutkan informasi mana saja yang dibutuhkan untuk menjawab soal nomor 1! *(Focus)*	*Persamaan umum* $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$, *titik* $A(30, -10), B(-40, -20), C(30,50)$. *Terus nilai A,B, sama C nya juga tapi harus nyari sendiri kak soalnya gak ada di soal cerita.*
2.	Jelaskan bagaimana kamu mendapatkan titik pusat gempa tersebut! *(Reason)*	*Dengan rumus* $(-\frac{1}{2}A, -\frac{1}{2}B)$ *kak. Nilai A sama B nya dimasukkan ke rumus. Hasilnya* $(-10,20)$.
3.	Apa kesimpulan soal nomor 3 terhadap permasalahan? *(Inference)*	*Nilai r nya didapat* $10\sqrt{10}$ *kak. Jadi, gempanya dapat dirasakan kalau jaraknya gak lebih dari* $10\sqrt{10}$ *km.*
4.	Dengan memeriksa kembali jawaban soal sebelumnya, bagaimana kamu mendapatkan jawaban tersebut? *(Overview)*	*Jarak Tika dengan pusat gempanya 25km kak.*
5.	Ceritakan permasalahan tersebut dan bagaimana cara menyelesaikannya menurutmu! *(Situation)*	*Asteroid diprediksi menabrak satelit kak. Persamaan laju Asteroidnya* $y - x - 7 = 0$ *terus persamaan satelitnya* $x^2 + y^2 - 25 = 0$. *Dengan pusat bumi* $(0,0)$, *kita suruh cari titik tabraknya kak. Setelah disubstitusi dapet nilai x, nanti dimasukkan ke persamaan garis untuk dapet y nya kak.*
6.	Ceritakan kembali hasil gambarmu untuk memperjelas permasalahan B. *(Clarity)*	*Kan persamaan lingkarannya* $x^2 + y^2 - 25 = 0$, *berarti pusatnya* $(0,0)$ *kak. Terus r nya 5. Jadi ini laju satelitnya. Terus dibuat lingkaran sama garis asteroidnya kak.*

Rubrik Wawancara

Nama Siswa : Kusrizal Wicaksono
Kelas : XI IPA 5
Tanggal Wawancara : 18 Mei 2022
Kategori : Sedang

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Berdasarkan permasalahan, sebutkan informasi mana saja yang dibutuhkan untuk menjawab soal nomor 1! *(Focus)*	*Persamaan umum lingkaran* $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$, *titik* $A(30, -10), B(-40, -20), C(30,50)$.
2.	Jelaskan bagaimana kamu mendapatkan titik pusat gempa tersebut! *(Reason)*	*Kan A sama B nya 20 sama -40. Jadi kalo sama-sama dikali* $-\frac{1}{2}$ *hasilnya (-10,-20) kak. Rumusnya* $(-\frac{1}{2}A, -\frac{1}{2}B)$
3.	Apa kesimpulan soal nomor 3 terhadap permasalahan? *(Inference)*	*Rumusnya* $r = a^2 + b^2 - C$ *kak, setelah dihitung jawabannya 50km.*
4.	Dengan memeriksa kembali jawaban soal sebelumnya, bagaimana kamu mendapatkan jawaban tersebut? *(Overview)*	*Saya gak tau ngerjainnya pake rumus apa kak.*
5.	Ceritakan permasalahan tersebut dan bagaimana cara menyelesaikannya menurutmu! *(Situation)*	*Siswa Kusrizal Wicaksono membaca soal*
6.	Ceritakan kembali hasil gambarmu untuk memperjelas permasalahan B. *(Clarity)*	*Gak tau kak gimana cara gambarnya.*

Rubrik Wawancara

Nama Siswa : Raden Aprilian
Kelas : XI IPA 5
Tanggal Wawancara : 18 Mei 2022
Kategori : Rendah

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Berdasarkan permasalahan, sebutkan informasi mana saja yang dibutuhkan untuk menjawab soal nomor 1! *(Focus)*	*Saya gak tau caranya kak, dari pada lembar jawaban saya kosong lebih baik saya tulis lagi soalnya.*
2.	Jelaskan bagaimana kamu mendapatkan titik pusat gempa tersebut! *(Reason)*	-
3.	Apa kesimpulan soal nomor 3 terhadap permasalahan? *(Inference)*	-
4.	Dengan memeriksa kembali jawaban soal sebelumnya, bagaimana kamu mendapatkan jawaban tersebut? *(Overview)*	-
5.	Ceritakan permasalahan tersebut dan bagaimana cara menyelesaikannya menurutmu! *(Situation)*	-
6.	Ceritakan kembali hasil gambarmu untuk memperjelas permasalahan B. *(Clarity)*	-

Rubrik Wawancara

Nama Siswa : Anggi Novita
Kelas : XI IPA 5
Tanggal Wawancara : 18 Mei 2022
Kategori : Rendah

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Berdasarkan permasalahan, sebutkan informasi mana saja yang dibutuhkan untuk menjawab soal nomor 1! *(Focus)*	*Kekuatan gempa di bawah 5 magnitudo, Persamaan umum lingkaran* $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$, *titik* $A(30, -10), B(-40, -20), C(30,50)$. *Tapi aku Cuma tau itu kak, ngerjainnya pake substitusi tapi aku lupa.*
2.	Jelaskan bagaimana kamu mendapatkan titik pusat gempa tersebut! *(Reason)*	*Ini pake rumus titik pusat lingkaran kak, hasilnya* $(10, -20)$.
3.	Apa kesimpulan soal nomor 3 terhadap permasalahan? *(Inference)*	*Rumusnya* $r = \sqrt{a^2 + b^2 - C}$ *kak, tapi saya gak tau cara nyarinya. Jadi gak tau kesimpulannya.*
4.	Dengan memeriksa kembali jawaban soal sebelumnya, bagaimana kamu mendapatkan jawaban tersebut? *(Overview)*	*Aku yang tau* $T = (30,35)$ *sama* $P = (-10,20)$ *itupun rumusnya aku lupa kak.*
5.	Ceritakan permasalahan tersebut dan bagaimana cara menyelesaikannya menurutmu! *(Situation)*	*Siswa Anggi Novita membaca soal*
6.	Ceritakan kembali hasil gambarmu untuk memperjelas permasalahan B. *(Clarity)*	*Gak bisa gambar kak.*

Rubrik Wawancara

Nama Siswa : Fadillah Ummayah
Kelas : XI IPA 3
Tanggal Wawancara : 18 Mei 2022
Kategori : Tinggi

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Berdasarkan permasalahan, sebutkan informasi mana saja yang dibutuhkan untuk menjawab soal nomor 1! *(Focus)*	*Persamaan umum* $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$, *titik* $A(30, -10), B(-40, -20), C(30,50)$. *Terus nilai A,B, sama C nya dicari pake substitusi dan eliminasi.*
2.	Jelaskan bagaimana kamu mendapatkan titik pusat gempa tersebut! *(Reason)*	*Diketahui titik pusatnya di* (a, b) *kak. Terus pake rumus* $(-\frac{1}{2}A, -\frac{1}{2}B)$ *dapet hasilnya* $(-10,20)$.
3.	Apa kesimpulan soal nomor 3 terhadap permasalahan? *(Inference)*	*Nilai r nya didapat* $10\sqrt{10}$ *kak. Jadi, gempanya dapat dirasakan kalau jaraknya gak lebih dari* $10\sqrt{10}$ *km.*
4.	Dengan memeriksa kembali jawaban soal sebelumnya, bagaimana kamu mendapatkan jawaban tersebut? *(Overview)*	*Hasil jawaban soal nomor 2 tadi untuk nyari jarak Tika dengan pusat gempanya pake rumus jarak kak. Hasilnya 25km kak.*
5.	Ceritakan permasalahan tersebut dan bagaimana cara menyelesaikannya menurutmu! *(Situation)*	*Asteroid diprediksi menabrak satelit dengan persamaan laju Asteroidnya* $y - x - 7 = 0$ *terus persamaan satelitnya* $x^2 + y^2 - 25 = 0$. *Dengan pusat bumi* $(0,0)$, *kita suruh cari titik tabraknya kak. Setelah disubstitusi dapet nilai x, nanti dimasukkan ke persamaan garis untuk dapet y nya kak.*
6.	Ceritakan kembali hasil gambarmu untuk memperjelas permasalahan B. *(Clarity)*	*Kan persamaan lingkarannya* $x^2 + y^2 - 25 = 0$, *berarti pusatnya* $(0,0)$ *kak. Terus r nya 5. Jadi ini lingharan laju satelitnya. Terus dibuat titik* $(-4,3)$ *sama* $(-3,4)$ *setelah itu digaris kak.*

Rubrik Wawancara

Nama Siswa : Febrianto
Kelas : XI IPA 5
Tanggal Wawancara : 18 Mei 2022
Kategori : Sedang

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Berdasarkan permasalahan, sebutkan informasi mana saja yang dibutuhkan untuk menjawab soal nomor 1! *(Focus)*	*Persamaan umum lingkaran* $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$, *titik* $A(30, -10), B(-40, -20), C(30,50)$.
2.	Jelaskan bagaimana kamu mendapatkan titik pusat gempa tersebut! *(Reason)*	*Rumusnya* $(-\frac{1}{2}A, -\frac{1}{2}B)$, *terus A sama B nya 20 sama -40 jadi dimasukin aja kak, hasilnya (-10,20)*
3.	Apa kesimpulan soal nomor 3 terhadap permasalahan? *(Inference)*	*Rumusnya* $r = \sqrt{a^2 + b^2 - C}$ *kak, setelah dihitung jawabannya 50.*
4.	Dengan memeriksa kembali jawaban soal sebelumnya, bagaimana kamu mendapatkan jawaban tersebut? *(Overview)*	Yang diketahui $T = (30,35)$ sama pusatnya kak. Rumusnya agak lupa. $T = \sqrt{(x - x)^2 + (y_2 - y)^2}$.
5.	Ceritakan permasalahan tersebut dan bagaimana cara menyelesaikannya menurutmu! *(Situation)*	-
6.	Ceritakan kembali hasil gambarmu untuk memperjelas permasalahan B. *(Clarity)*	-

Rubrik Wawancara

Nama Siswa : Adira Imroatus S.
Kelas : XI IPA 5
Tanggal Wawancara : 18 Mei 2022
Kategori : Rendah

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Berdasarkan permasalahan, sebutkan informasi mana saja yang dibutuhkan untuk menjawab soal nomor 1! *(Focus)*	*Persamaan* $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$, *titik* $A(30, -10), B(-40, -20), C(30,50)$.
2.	Jelaskan bagaimana kamu mendapatkan titik pusat gempa tersebut! *(Reason)*	*Ini pake rumus titik pusat lingkaran kak,* $(-\frac{1}{2}A, -\frac{1}{2}B)$ *hasilnya* $(-10, -20)$
3.	Apa kesimpulan soal nomor 3 terhadap permasalahan? *(Inference)*	*Kalo cari r rumusnya* $r = \sqrt{a^2 + b^2 - C}$ *kak.*
4.	Dengan memeriksa kembali jawaban soal sebelumnya, bagaimana kamu mendapatkan jawaban tersebut? *(Overview)*	-
5.	Ceritakan permasalahan tersebut dan bagaimana cara menyelesaikannya menurutmu! *(Situation)*	-
6.	Ceritakan kembali hasil gambarmu untuk memperjelas permasalahan B. *(Clarity)*	-

Lampiran 13

Lembar Validator 1 Instrumen Tes

LEMBAR VALIDASI
INSTRUMEN TES ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA SOAL HOTS DITINJAU DARI KRITERIA FRISCO

Mata Pelajaran	**: Matematika**
Satuan Pendidikan	**: SMA/MA**
Kelas / Semester	**: XI / 2**
Materi	**: Lingkaran**
Bentuk Tes	**: Uraian**
Peneliti	**: Annisa Ayu Ulil Amri**
Nama Validator	**: Fertilia Ikashaum, M.Pd.**

A. Pengantar

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui tingkatan kevalidan isi instrumen tes analisis kemampuan berpikir kritis matematis siswa berdasarkan kriteria *Focus, Reason, Inference, Situation, Clarity,* dan *Overview* oleh R.H Ennis dalam pelaksanaan pembelajaran matematika pada soal HOTS materi lingkaran. Untuk itu, peneliti meminta kesediaan Ibu untuk menjadi validator.

B. Petunjuk

1. Berdasarkan lembar Kriteria Kemampuan Berpikir Kritis Matematis (KBKM), kisi-kisi soal, soal tes, pedoman penskoran, dan rubrik penilaian yang terlampir, mohon memberikan tanda ceklis (√) pada kolom penskoran tiap butir soal dan memberikan keterangan kevalidan dari Instrumen sesuai dengan penilaian Ibu.
2. Untuk saran dan revisi, Ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu direvisi atau pada kolom Keterangan/Saran yang telah disiapkan.
3. Untuk Simpulan, dimohon melingkari angka yang sesuai dengan penilaian Ibu.

Kesediaan Ibu dalam memberikan jawaban secara objektif sangat besar artinya bagi peneliti. Atas kesedian dan bantuan Ibu, peneliti ucapkan terimakasih.

Keterangan Skala Penilaian

4 = sangat baik
3 = baik
2 = kurang baik
1 = tidak baik

C. Penilaian Instrumen Tiap Butir Soal

Indikator KBKM yang Diukur	Butir Soal	Skor				Keterangan / Saran
		1	2	3	4	
	Perhatikan permasalahan A berikut untuk menjawab soal nomor 1-4! Di sebuah laboratorium BMKG, seorang peneliti sedang menganalisis daerah yang terdampak gempa dengan kekuatan gempanya diperkirakan di bawah 5 magnitudo. Jika dilihat dari foto satelit dan aplikasi gempa diketahui bahwa Radius jangkauan gempa cukup luas, kemudian peneliti tersebut memetakan daerah tersebut ke dalam koordinat bidang kartesius dan memetakan daerah yang terdampak ke dalam titik koordinat(x, y). Sebuah desa A dapat merasakan getaran gempa tersebut dan diketahui desa A berada pada koordinat $(30, -10)$. ~~Kemudian~~ beberapa menit kemudian peneliti mendapatkan informasi bahwa ~~sebuah desa~~ Desa yg lain B juga merasakan getaran gempa ~~tersebut~~. Peneliti tersebut langsung mencari koordinat desa B dan didapatkan posisi desa B di titik $(-40, -20)$. Kemudian peneliti tersebut juga mencari daerah lain yang terdampak gempa, ternyata desa C juga dapat merasakan gempa tersebut dan diketahui posisi desa C berada pada titik $(30,50)$. Dari data tersebut peneliti dapat memperkirakan dan mengetahui desa-desa lain yang terdampak getaran tersebut. Dapatkah kamu membantu peneliti tersebut untuk memecahkan masalah yang dihadapi? Jika peneliti tersebut					Terlalu banyak pengulangan kata "tersebut"

	memperkirakan jangkauan getaran sejauh $r\ km$ dengan rumus persamaan lingkaran : $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$, maka bantulah peneliti tersebut untuk menjawab pertanyaan permasalahan berikut:					
Focus	1. Dengan menggunakan informasi yang sudah diketahui maupun informasi yang belum kamu ketahui, tentukanlah persamaan lingkaran getaran gempa yang terbentuk! ?				✓	
Reason	2. Dimanakah letak posisi episentrum atau titik pusat gempa tersebut?				✓	
Inference	3. Jadi, berapakah jarak maksimum $r\ km$ sehingga kita mengetahui letak posisi yang dapat merasakan gempa dari pusatnya?			✓		kalimat perlu diperbaiki
Overview	4. Apabila Tika berada pada suatu desa D yang memiliki koordinat pada peta (10,35), apakah Tika dapat merasakan getaran gempa yang terjadi?				✓	
	Perhatikan permasalahan B berikut ini untuk menjawab soal nomor 5 dan 6! Asteroid 2001 CA21 dilaporkan akan melintas dekat Bumi pada 4 Maret 2022. Mengutip Newsweek, Jumat (4/2/2022), asteroid 138971 atau yang dikenal sebagai asteroid 2001 CA21 ini memiliki ukuran diameter 1,3 kilometer atau setara 4.265 kaki. Jika dianalogikan dengan benda, asteroid ini memiliki ukuran sekitar 4 kali dari tinggi menara Eiffel. Asteroid ini diprediksi mendekati bumi dengan persamaan laju $y - x - 7 = 0$ dan disebut-sebut memiliki kecepatan lintas 26.800 mil per jam. NASA menyebut, meski melintas dalam jarak yang dekat dengan Bumi, tidak ada yang perlu dikhawatirkan dari asteroid 2001 CA21.					

	Walaupun digolongkan sebagai asteroid yang memiliki dampak membahayakan oleh Center for Near Earth Object Studies (CNEOS) NASA, asteroid 2001 CA21 tidak berpotensi menabrak Bumi. Namun, asteroid tersebut diperkirakan menabrak satelit yang berputar mengelilingi bumi dengan persamaan $x^2 + y^2 - 25 = 0$. Dengan mengasumsikan titik (0,0) adalah inti bumi dan apabila kemungkinan tabrakan itu terjadi, bisakah kamu bantu NASA untuk temukan :					
Situation	5. Bagaimana menentukan titik koordinat tabrakan antara asteroid dan satelit bumi? Selesaikanlah secara perhitungan matematis!			✓		
Clarity	6. Jelaskan kembali permasalahan B dengan ilustrasi gambar menurut perkiraanmu!				✓	

D. Saran secara keseluruhan :

Revisi sesuai komentar pada lembar soal

E. Simpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, maka kesimpulan penilaian ini dinyatakan :

1. Belum dapat digunakan
2. Dapat digunakan dengan revisi besar
3. Dapat digunakan dengan revisi kecil
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon untuk melingkari pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan.

Metro, 19 April 2022
Validator

Fertilia Ikashaum, M.Pd
NIP. 19911222 201903 2 010

Lampiran 14

Lembar Validator 2 Instrumen Tes

LEMBAR VALIDASI
INSTRUMEN TES ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA SOAL HOTS DITINJAU DARI KRITERIA FRISCO

Mata Pelajaran	**: Matematika**
Satuan Pendidikan	**: SMA/MA**
Kelas / Semester	**: XI / 2**
Materi	**: Lingkaran**
Bentuk Tes	**: Uraian**
Peneliti	**: Annisa Ayu Ulil Amri**
Nama Validator	**: Dwi Laila Sulistiowati, M.Pd.**

A. Pengantar

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui tingkatan kevalidan isi instrumen tes analisis kemampuan berpikir kritis matematis siswa berdasarkan kriteria *Focus, Reason, Inference, Situation, Clarity,* dan *Overview* oleh R.H Ennis dalam pelaksanaan pembelajaran matematika pada soal HOTS materi lingkaran. Untuk itu, peneliti meminta kesediaan Ibu untuk menjadi validator.

B. Petunjuk

1. Berdasarkan lembar Kriteria Kemampuan Berpikir Kritis Matematis (KBKM), kisi-kisi soal, soal tes, pedoman penskoran, dan rubrik penilaian yang terlampir, mohon memberikan tanda ceklis (√) pada kolom penskoran tiap butir soal dan memberikan keterangan kevalidan dari Instrumen sesuai dengan penilaian Ibu.
2. Untuk saran dan revisi, Ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu direvisi atau pada kolom Keterangan/Saran yang telah disiapkan.
3. Untuk Simpulan, dimohon melingkari angka yang sesuai dengan penilaian Ibu.

Kesediaan Ibu dalam memberikan jawaban secara objektif sangat besar artinya bagi peneliti. Atas kesedian dan bantuan Ibu, peneliti ucapkan terimakasih.

Keterangan Skala Penilaian

4 = sangat baik
3 = baik
2 = kurang baik
1 = tidak baik

C. Penilaian Instrumen Tiap Butir Soal

Indikator KBKM yang Diukur	Butir Soal	Skor				Keterangan / Saran
		1	2	3	4	
	Perhatikan permasalahan A berikut untuk menjawab soal nomor 1-4! Di sebuah laboratorium BMKG, seorang peneliti sedang menganalisis daerah yang terdampak gempa berkekuatan di bawah 5 magnitudo. Jika dilihat dari foto satelit dan aplikasi gempa, diketahui bahwa Radius jangkauan gempa cukup luas sehingga peneliti memetakan daerah sekitar ke dalam bidang kartesius titik koordinat (x, y). Diketahui Desa A berada pada koordinat $(30, -10)$ dan dapat merasakan getaran gempa. Beberapa menit kemudian, peneliti mendapatkan informasi bahwa Desa B juga merasakan getaran gempa yang sama. Peneliti langsung mencari koordinat Desa B dan didapatkan posisi Desa B pada titik $(-40, -20)$. Kemudian peneliti juga mencari daerah lain yang terdampak gempa. Ternyata desa C yang berada pada titik $(30,50)$ juga dapat merasakan gempa. Dari data tersebut, peneliti bisa mengetahui desa-desa lain yang terdampak gempa. Dapatkah kamu membantu peneliti untuk memecahkan masalah yang dihadapi? Jika peneliti memperkirakan jangkauan getaran sejauh $r\ km$ dengan rumus persamaan lingkaran : $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$, maka bantulah peneliti untuk menjawab pertanyaan permasalahan berikut:					

Focus	1. Dengan menggunakan informasi yang sudah diketahui maupun informasi yang belum kamu ketahui, tentukanlah persamaan lingkaran getaran gempa yang terbentuk!				✓	
Reason	2. Dimanakah letak titik pusat gempa tersebut?				✓	
Inference	3. Jadi, berapakah jarak maksimum $r\ km$ jangkauan getaran gempa?				✓	
Overview	4. Apabila Tika berada di desa D yang memiliki koordinat pada peta (10,35), apakah Tika dapat merasakan getaran gempa yang terjadi?				✓	
	Perhatikan permasalahan B berikut ini untuk menjawab soal nomor 5 dan 6! Asteroid 2001 CA21 dilaporkan akan melintas dekat Bumi pada 4 Maret 2022. Mengutip *Newsweek*, Jumat (4/2/2022), asteroid 138971 atau yang dikenal sebagai asteroid 2001 CA21 ini memiliki ukuran diameter 1,3 kilometer atau setara 4.265 kaki. Jika dianalogikan dengan benda, asteroid ini memiliki ukuran sekitar 4 kali dari tinggi menara Eiffel. Asteroid ini diprediksi mendekati bumi dengan persamaan laju $y - x - 7 = 0$ dan disebut-sebut memiliki kecepatan lintas 26.800 mil per jam. NASA menyebut, meski melintas dalam jarak yang dekat dengan Bumi, tidak ada yang perlu dikhawatirkan dari asteroid 2001 CA21. Walaupun digolongkan sebagai asteroid yang memiliki dampak membahayakan oleh *Center for Near Earth Object Studies* (CNEOS) NASA, asteroid 2001 CA21 tidak berpotensi menabrak Bumi. Namun, asteroid tersebut diperkirakan menabrak satelit yang berputar mengelilingi bumi dengan persamaan $x^2 + y^2 - 25 = 0$.					

	Dengan mengasumsikan titik (0,0) adalah inti bumi dan apabila kemungkinan tabrakan itu terjadi, bisakah kamu bantu NASA untuk temukan :					
Situation	5. Bagaimana menentukan titik koordinat tabrakan antara asteroid dan satelit bumi? Selesaikanlah secara perhitungan matematis!				✓	
Clarity	6. Jelaskan kembali permasalahan B dengan ilustrasi gambar menurut perkiraanmu!				✓	

D. Saran secara keseluruhan :

Alokasi waktu untuk mengerjakan soal ditambah menjadi 90 menit.

E. Simpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, maka kesimpulan penilaian ini dinyatakan :

1. Belum dapat digunakan
2. Dapat digunakan dengan revisi besar
3. Dapat digunakan dengan revisi kecil
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon untuk melingkari pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan.

Metro, 12 Mei 2022
Validator

Dwi Laila Sulistiowati, M.Pd.
NIP. 19940113 202012 2 025

Lampiran 15

Lembar Validator 3 Instrumen Tes

LEMBAR VALIDASI
INSTRUMEN TES ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA SOAL HOTS DITINJAU DARI KRITERIA FRISCO

Mata Pelajaran	**: Matematika**
Satuan Pendidikan	**: SMA/MA**
Kelas / Semester	**: XI / 2**
Materi	**: Lingkaran**
Bentuk Tes	**: Uraian**
Peneliti	**: Annisa Ayu Ulil Amri**
Nama Validator	**: Tri Wahyuningsih, S.Si.**

A. Pengantar

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui tingkatan kevalidan isi instrumen tes analisis kemampuan berpikir kritis matematis siswa berdasarkan kriteria *Focus, Reason, Inference, Situation, Clarity,* dan *Overview* oleh R.H Ennis dalam pelaksanaan pembelajaran matematika pada soal HOTS materi lingkaran. Untuk itu, peneliti meminta kesediaan Ibu untuk menjadi validator.

B. Petunjuk

1. Berdasarkan lembar Kriteria Kemampuan Berpikir Kritis Matematis (KBKM), kisi-kisi soal, soal tes, pedoman penskoran, dan rubrik penilaian yang terlampir, mohon memberikan tanda ceklis (√) pada kolom penskoran tiap butir soal dan memberikan keterangan kevalidan dari Instrumen sesuai dengan penilaian Ibu.
2. Untuk saran dan revisi, Ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu direvisi atau pada kolom Keterangan/Saran yang telah disiapkan.
3. Untuk Simpulan, dimohon melingkari angka yang sesuai dengan penilaian Ibu.

Kesediaan Ibu dalam memberikan jawaban secara objektif sangat besar artinya bagi peneliti. Atas kesedian dan bantuan Ibu, peneliti ucapkan terimakasih.

Keterangan Skala Penilaian

4 = sangat baik
3 = baik
2 = kurang baik
1 = tidak baik

C. Penilaian Instrumen Tiap Butir Soal

Indikator KBKM yang Diukur	Butir Soal	Skor				Keterangan / Saran
		1	2	3	4	
	Perhatikan permasalahan A berikut untuk menjawab soal nomor 1-4! Di sebuah laboratorium BMKG, seorang peneliti sedang menganalisis daerah yang terdampak gempa berkekuatan di bawah 5 magnitudo. Jika dilihat dari foto satelit dan aplikasi gempa, diketahui bahwa Radius jangkauan gempa cukup luas sehingga peneliti memetakan daerah sekitar ke dalam bidang kartesius titik koordinat (x, y). Diketahui Desa A berada pada koordinat $(30, -10)$ dan dapat merasakan getaran gempa. Beberapa menit kemudian, peneliti mendapatkan informasi bahwa Desa B juga merasakan getaran gempa yang sama. Peneliti langsung mencari koordinat Desa B dan didapatkan posisi Desa B pada titik $(-40, -20)$. Kemudian peneliti juga mencari daerah lain yang terdampak gempa. Ternyata desa C yang berada pada titik $(30,50)$ juga dapat merasakan gempa. Dari data tersebut, peneliti bisa mengetahui desa-desa lain yang terdampak gempa. Dapatkah kamu membantu peneliti untuk memecahkan masalah yang dihadapi? Jika peneliti memperkirakan jangkauan getaran sejauh $r\ km$ dengan rumus persamaan lingkaran : $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$, maka bantulah peneliti untuk menjawab pertanyaan permasalahan berikut:					

Focus	1. Dengan menggunakan informasi yang sudah diketahui maupun informasi yang belum kamu ketahui, tentukanlah persamaan lingkaran getaran gempa yang terbentuk!				✓	
Reason	2. Dimanakah letak titik pusat gempa tersebut?			✓		
Inference	3. Jadi, berapakah jarak maksimum r *km* jangkauan getaran gempa?			✓		
Overview	4. Apabila Tika berada di desa D yang memiliki koordinat pada peta (10,35), apakah Tika dapat merasakan getaran gempa yang terjadi?				✓	
	Perhatikan permasalahan B berikut ini untuk menjawab soal nomor 5 dan 6! Asteroid 2001 CA21 dilaporkan akan melintas dekat Bumi pada 4 Maret 2022. Mengutip *Newsweek*, Jumat (4/2/2022), asteroid 138971 atau yang dikenal sebagai asteroid 2001 CA21 ini memiliki ukuran diameter 1,3 kilometer atau setara 4.265 kaki. Jika dianalogikan dengan benda, asteroid ini memiliki ukuran sekitar 4 kali dari tinggi menara Eiffel. Asteroid ini diprediksi mendekati bumi dengan persamaan laju $y - x - 7 = 0$ dan disebut-sebut memiliki kecepatan lintas 26.800 mil per jam. NASA menyebut, meski melintas dalam jarak yang dekat dengan Bumi, tidak ada yang perlu dikhawatirkan dari asteroid 2001 CA21. Walaupun digolongkan sebagai asteroid yang memiliki dampak membahayakan oleh *Center for Near Earth Object Studies* (CNEOS) NASA, asteroid 2001 CA21 tidak berpotensi menabrak Bumi. Namun, asteroid tersebut diperkirakan menabrak satelit yang berputar mengelilingi bumi dengan persamaan $x^2 + y^2 - 25 = 0$.					

	Dengan mengasumsikan titik (0,0) adalah inti bumi dan apabila kemungkinan tabrakan itu terjadi, bisakah kamu bantu NASA untuk temukan :					
Situation	5. Bagaimana menentukan titik koordinat tabrakan antara asteroid dan satelit bumi? Selesaikanlah secara perhitungan matematis!				✓	
Clarity	6. Jelaskan kembali permasalahan B dengan ilustrasi gambar menurut perkiraanmu!				✓	

D. Saran secara keseluruhan :

Sudah baik silahkan ke tahap selanjutnya

E. Simpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, maka kesimpulan penilaian ini dinyatakan :

1. Belum dapat digunakan
2. Dapat digunakan dengan revisi besar
3. Dapat digunakan dengan revisi kecil
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon untuk melingkari pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan.

Metro, 12 Mei 2022
Validator

Tri Wahyuningsih, S.Si.
NIP. 19770922 200604 2 009

Lampiran 16

Surat Izin Research

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; *Website*: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; *e-mail*: tarbiyah.iain@metrouniv.ac.id

Nomor : B-1730/In.28/D.1/TL.00/04/2022
Lampiran : -
Perihal : **IZIN RESEARCH**

Kepada Yth.,
KEPALA SMAN 1 PUNGGUR
di-
Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Sehubungan dengan Surat Tugas Nomor: B-1731/In.28/D.1/TL.01/04/2022, tanggal 27 April 2022 atas nama saudara:

Nama	: **ANNISA AYU ULIL AMRI**
NPM	: 1801042003
Semester	: 8 (Delapan)
Jurusan	: Tadris Matematika

Maka dengan ini kami sampaikan kepada saudara bahwa Mahasiswa tersebut di atas akan mengadakan research/survey di SMAN 1 PUNGGUR, dalam rangka meyelesaikan Tugas Akhir/Skripsi mahasiswa yang bersangkutan dengan judul "ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA SOAL HOTS DITINJAU DARI KRITERIA FRISCO".

Kami mengharapkan fasilitas dan bantuan Saudara untuk terselenggaranya tugas tersebut, atas fasilitas dan bantuannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Metro, 27 April 2022
Wakil Dekan Akademik dan Kelembagaan,

Dr. Yudiyanto S.Si., M.Si.
NIP 19760222 200003 1 003

Lampiran 17

Surat Balasan Research

PEMERINTAH PROVINSI LAMPUNG
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMA NEGERI 1 PUNGGUR
NPSN : 10801962 NSS : 301120208048
AKREDITASI "A"
Alamat : JL. Raya Nunggalrejo Lampung Tengah (34152) Telp. (0725) 47413
Website : www.sman1punggur.sch.id Email : sman1punggur@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN
No : 423 / 225 / V.01 / SMA / 2022

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 1 Punggur Kabupaten Lampung Tengah menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa	:	**ANNISA AYU ULIL AMRI**
NPM	:	1801042003
Semester	:	8 (Delapan)
Jurusan	:	Tadris Matematika
Judul	:	ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA SOAL HOTS DITINJAU DARI KRITERIA FRISCO

Akan mengadakan Penelitian di SMA Negeri 1 Punggur pada tahun pelajaran 2021 - 2022 sebagai syarat menyelesaikan studi. Berdasarkan surat dari Institut Agama Islam Negeri Metro Nomor : B-1730/In.28/D.1/TL.00/04/2022, tertanggal : 27 April 2022 perihal permohonan izin Penelitian.
Pada dasarnya kami mengizinkan sepanjang tidak mengganggu proses belajar mengajar di SMA Negeri 1 Punggur.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Punggur, 11 Mei 2022
Kepala SMA Negeri 1 Punggur,

DIDI NURYADI, M.Pd.
NIP. 19681108 199101 1 002

Lampiran 18

Surat Tugas Research

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; *Website*: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; *e-mail*: tarbiyah.iain@metrouniv.ac.id

SURAT TUGAS
Nomor: B-1731/In.28/D.1/TL.01/04/2022

Wakil Dekan Akademik dan Kelembagaan Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Metro, menugaskan kepada saudara:

Nama	:	**ANNISA AYU ULIL AMRI**
NPM	:	1801042003
Semester	:	8 (Delapan)
Jurusan	:	Tadris Matematika

Untuk :

1. Mengadakan observasi/survey di SMAN 1 PUNGGUR, guna mengumpulkan data (bahan-bahan) dalam rangka meyelesaikan penulisan Tugas Akhir/Skripsi mahasiswa yang bersangkutan dengan judul "ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA SOAL HOTS DITINJAU DARI KRITERIA FRISCO".
2. Waktu yang diberikan mulai tanggal dikeluarkan Surat Tugas ini sampai dengan selesai.

Kepada Pejabat yang berwenang di daerah/instansi tersebut di atas dan masyarakat setempat mohon bantuannya untuk kelancaran mahasiswa yang bersangkutan, terima kasih.

Dikeluarkan di : Metro
Pada Tanggal : 27 April 2022

Mengetahui,
Pejabat Setempat

Wakil Dekan Akademik dan Kelembagaan,

Dr. Yudiyanto S.Si., M.Si.
NIP 19760222 200003 1 003

Lampiran 19

Surat Bebas Pustaka IAIN Metro

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
UNIT PERPUSTAKAAN

IAIN METRO

Jalan Ki Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
Telp (0725) 41507; Faks (0725) 47296; Website: digilib.metrouniv.ac.id; pustaka.iain@metrouniv.ac.id

SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA
Nomor : P-367/In.28/S/U.1/OT.01/04/2022

Yang bertandatangan di bawah ini, Kepala Perpustakaan Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Metro Lampung menerangkan bahwa :

Nama	: Annisa Ayu Ulil Amri
NPM	: 1801042003
Fakultas / Jurusan	: Tarbiyah dan Ilmu Keguruan/ Tadris Matematika

Adalah anggota Perpustakaan Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Metro Lampung Tahun Akademik 2021 / 2022 dengan nomor anggota 1801042003

Menurut data yang ada pada kami, nama tersebut di atas dinyatakan bebas administrasi Perpustakaan Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Metro Lampung.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat, agar dapat dipergunakan seperlunya.

Metro, 21 April 2022
Kepala Perpustakaan

Dr. As'ad, S. Ag., S. Hum., M.H.
NIP. 19750505 200112 1 002

Lampiran 20

Surat Bebas Pustaka Jurusan Tadris Matematika

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
JURUSAN TADRIS MATEMATIKA
Jl. Ki. Hajar Dewantara 15A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
Website: ftik.metrouniv.ac.id/tadris-matematika. Telp. (0725) 41507

SURAT BEBAS PUSTAKA JURUSAN TMTK
No:045/Pustaka-TMTK/VI/2022

Yang bertandatangan di bawah ini, Ketua Jurusan Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Metro. Menerangkan bahwa:

Nama : Annisa Ayu Ulil Amri
NPM : 1801042003
Jurusan : Tadris Matematika (TMTK)

Bahwa nama tersebut di atas, dinyatakan telah bebas pustaka Jurusan TMTK, dengan memberi sumbangan buku dalam rangka penambahan koleksi buku-buku perpustakaan Jurusan Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Metro.

Demikianlah surat keterangan ini dibuat, agar dapat dipergunakan seperlunya.

Metro, 9 Juni 2022
Ketua Jurusan TMTK

Endah Wulantina, M.Pd.
NIP. 19911222 201903 2 010

Lampiran 21

Surat Izin Pra Survey

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; *Website*: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; *e-mail*: tarbiyah.iain@metrouniv.ac.id

Nomor : B-3718/In.28/J/TL.01/09/2021
Lampiran : -
Perihal : **IZIN PRASURVEY**

Kepada Yth.,
KEPALA SMAN 1 PUNGGUR
di-
Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dalam rangka penyelesaian Tugas Akhir/Skripsi, mohon kiranya Saudara berkenan memberikan izin kepada mahasiswa kami, atas nama :

Nama	:	**ANNISA AYU ULIL AMRI**
NPM	:	1801042003
Semester	:	7 (Tujuh)
Jurusan	:	Tadris Matematika
Judul	:	ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA SOAL HOTS DITNJAU DARI KRITERIA FRISCO

untuk melakukan prasurvey di SMAN 1 PUNGGUR, dalam rangka meyelesaikan Tugas Akhir/Skripsi.

Kami mengharapkan fasilitas dan bantuan Saudara untuk terselenggaranya prasurvey tersebut, atas fasilitas dan bantuannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Metro, 20 September 2021
Ketua Jurusan,

Endah Wulantina
NIP 199112222019032010

Lampiran 22

Surat Balasan Pra Survey

PEMERINTAH PROVINSI LAMPUNG
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMA NEGERI 1 PUNGGUR
NPSN : 10801962 NSS : 301120208048
AKREDITASI "A"
Alamat : JL. Raya Nunggalrejo Lampung Tengah (34152) Telp (0725) 47413
Website : www.sman1punggur.sch.id Email : sman1punggur@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN
No : 422 / 308 / V.01 / SMA /2021

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 1 Punggur Kabupaten Lampung Tengah menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa	:	**ANNISA AYU ULIL AMRI**
NPM	:	1801042003
Jurusan	:	Tadris Matematika
Fkultas	:	Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Akan mengadakan Penelitian pada tahun pelajaran 2021 - 2022 untuk tugas akhir yaitu pembuatan skripsi dengan judul : **" ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA SOAL HOTS DITINJAU DARI KRITERIA FRISCO ".** Surat dari Institut Agama Islam Negeri Metro Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Nomor : B-3718/In.28/J/TL.01/09/2021, tertanggal : 20 September 2021 perihal permohonan izin Prasurvey.

Pada dasarnya kami mengizinkan sepanjang tidak mengganggu proses belajar mengajar di SMA Negeri 1 Punggur.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Punggur, 01 November 2021
Kepala SMA Negeri 1 Punggur,

PEMERINTAH PROVINSI LAMPUNG SMA NEGERI 1 PUNGGUR DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

DIDI NURYADI, M.Pd
NIP. 19681108 199101 1 002

Lampiran 23

Surat Bimbingan Skripsi

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; *Website*: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; *e-mail*: tarbiyah.iain@metrouniv.ac.id

Nomor : B-1423/In.28.1/J/TL.00/04/2022
Lampiran : -
Perihal : **SURAT *BIMBINGAN SKRIPSI***

Kepada Yth.,
Juitaning Mustika (Pembimbing 1)
(Pembimbing 2)
di-
Tempat
Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dalam rangka penyelesaian Studi, mohon kiranya Bapak/Ibu bersedia untuk membimbing mahasiswa :

Nama	: **ANNISA AYU ULIL AMRI**
NPM	: 1801042003
Semester	: 8 (Delapan)
Fakultas	: Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan	: Tadris Matematika
Judul	: ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA PADA SOAL HOTS DITINJAU DARI KRITERIA FRISCO

Dengan ketentuan sebagai berikut :
1. Dosen Pembimbing membimbing mahasiswa sejak penyusunan proposal s/d penulisan skripsi dengan ketentuan sebagai berikut :
   a. Dosen Pembimbing 1 bertugas mengarahkan judul, outline, alat pengumpul data (APD) dan memeriksa BAB I s/d IV setelah diperiksa oleh pembimbing 2;
   b. Dosen Pembimbing 2 bertugas mengarahkan judul, outline, alat pengumpul data (APD) dan memeriksa BAB I s/d IV sebelum diperiksa oleh pembimbing 1;
2. Waktu menyelesaikan skripsi maksimal 2 (semester) semester sejak ditetapkan pembimbing skripsi dengan Keputusan Dekan Fakultas;
3. Mahasiswa wajib menggunakan pedoman penulisan karya ilmiah edisi revisi yang telah ditetapkan dengan Keputusan Dekan Fakultas;

Demikian surat ini disampaikan, atas kesediaan Bapak/Ibu diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Metro, 14 April 2022
Ketua Jurusan,

Endah Wulantina
NIP 199112222019032010

Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik. Untuk memastikan keasliannya,silahkan scan QRCode.

Lampiran 24

Kartu Konsultasi Bimbingan Skripsi

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; *Website*: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; *e-mail*: tarbiyah.iain@metrouniv.ac.id

KARTU KONSULTASI BIMBINGAN PROPOSAL MAHASISWA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
IAIN METRO

Nama : Annisa Ayu Ulil Amri
NPM : 1801042003

Jurusan : Tadris Matematika
Semester : VIII

No	Hari/ Tanggal	Pembimbing	Materi yang dikonsultasikan	Tanda Tangan Dosen
1.	13-10-2021	Juitaning Mustika, M.Pd	Tindak lanjut pembimbing skripsi dan mendiskusikan arah penelitian proposal	
2.	27-10-2021	Juitaning Mustika, M.Pd	-Perbaikan judul skripsi semula : Analisis kemampuan berpikir kritis Matematis siswa ditinjau dari kriteria Overview. menjadi : Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa ~~Ditinjau dari kriteria~~ pada soal HOTS ditinjau dari kriteria FRISCO - Perbaiki latar belakang - Perbaiki teori dari kriteria Overview diubah menjadi kriteria FRISCO	

Mengetahui,
Ketua Jurusan Tadris Matematika

Endang Wulantina, M.Pd
NIP. 19911222 201903 2 010

Dosen Pembimbing

Juitaning Mustika, M.Pd.
NIP. 19910720 201903 2 017

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jalan Kl. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; *Website*: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; *e-mail*: tarbiyah.iain@metrouniv.ac.id

KARTU KONSULTASI BIMBINGAN PROPOSAL MAHASISWA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
IAIN METRO

Nama : Annisa Ayu Ulil Amri
NPM : 1801042003

Jurusan : Tadris Matematika
Semester : VIII

No	Hari/ Tanggal	Pembimbing	Materi yang dikonsultasikan	Tanda Tangan Dosen
3.	16-02-2022	Juitaning Mustika, M.Pd	- Revisi Bab 1,2,3 dan daftar isi, halaman (penomoran) serta pembuatan soal. - Perbaiki penulisan - Semua sumber dicantumkan di footnote.	
4.	21-02-2022	Juitaning Mustika, M.Pd	- Buat soal - Buat kisi-kisi soal - Buat rubrik penilaian	
5.	10-03-2022	Juitaning Mustika, M.Pd	- Konsultasi soal - Tambah hasil survey tentang FRISCO	
6.	23-03-2022	Juitaning Mustika, M.Pd	ACC Seminar Proposal	

Mengetahui,
Ketua Jurusan Tadris Matematika

Endah Wulantina, M.Pd
NIP. 19911222 201903 2 010

Dosen Pembimbing

Juitaning Mustika, M.Pd.
NIP. 19910720 201903 2 017

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; *Website*: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; *e-mail*: tarbiyah.iain@metrouniv.ac.id

KARTU KONSULTASI BIMBINGAN SKRIPSI MAHASISWA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
IAIN METRO

Nama : Annisa Ayu Ulil Amri
NPM : 1801042003

Jurusan : Tadris Matematika
Semester : VIII

No	Hari/ Tanggal	Pembimbing	Materi yang dikonsultasikan	Tanda Tangan Dosen
1.	Kamis / 14-04-2022	Juitaning Mustika, M.Pd	- Konsultasi soal tes - Buat kisi-kisi soal tes - Rubrik penilaian dari sumber yang jelas. - Revisi instrumen validasi soal tes	
2.	Selasa / 19-04-2022	Juitaning Mustika, M.Pd	Acc APD untuk ketahap selanjutnya	

Mengetahui,
Ketua Jurusan Tadris Matematika

Endah Wulantina, M.Pd
NIP. 19911222 201903 2 010

Dosen Pembimbing

Juitaning Mustika, M.Pd
NIP. 19910720 201903 2 017

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; *Website*: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; *e-mail*: tarbiyah.iain@metrouniv.ac.id

KARTU KONSULTASI BIMBINGAN SKRIPSI MAHASISWA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
IAIN METRO

Nama : Annisa Ayu Ulil Amri
NPM : 1801042003

Jurusan : Tadris Matematika
Semester : VIII

No	Hari/ Tanggal	Pembimbing	Materi yang dikonsultasikan	Tanda Tangan Dosen
3.	Senin / 30-05-2022	Juitaning Mustika, M.Pd	- Perbaiki bagian Reliabilitas dan tingkat kesukaran - Perbaiki BAB IV - Tambahkan sumber yang mendukung pernyataan pada Bab IV - Kesimpulan dibuat - lengkapi lampiran	

Mengetahui,
Ketua Jurusan Tadris Matematika

Endah Wulantina, M.Pd
NIP. 19911222 201903 2 010

Dosen Pembimbing

Juitaning Mustika, M.Pd
NIP. 19910720 201903 2 017

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; *Website*: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; *e-mail*: tarbiyah.iain@metrouniv.ac.id

KARTU KONSULTASI BIMBINGAN SKRIPSI MAHASISWA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
IAIN METRO

Nama : Annisa Ayu Ulil Amri
NPM : 1801042003

Jurusan : Tadris Matematika
Semester : VIII

No	Hari/ Tanggal	Pembimbing	Materi yang dikonsultasikan	Tanda Tangan Dosen
4.	Jum'at/ 3 Juni 2022	Juitaning Mustika, M.Pd	- Perbaiki Abstrak - Motto dikaitkan dgn skripsi. - Perbaiki bagian persembahan - Perbaiki kata pengantar - Perhatikan Penulisan di daftar isi - Tabel 16, 17, 19 diletakkan dilampiran - Perbaiki bagian pembatasan dan kesimpulan	
5.	Senin/ 6 Juni 2022	Juitaning Mustika, M.Pd	- Perbaiki hasil nilai rata-rata dan disesuaikan dgn batasan kategorisasi kemampuan berpikir kritis - Kesimpulan dibuat per-kriteria PISCO - Lengkapi lampiran	

Mengetahui,
Ketua Jurusan Tadris Matematika

Endah Wulantina, M.Pd
NIP. 19911222 201903 2 010

Dosen Pembimbing

Juitaning Mustika, M.Pd
NIP. 19910720 201903 2 017

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; *Website*: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; *e-mail*: tarbiyah.iain@metrouniv.ac.id

KARTU KONSULTASI BIMBINGAN SKRIPSI MAHASISWA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
IAIN METRO

Nama : Annisa Ayu Ulil Amri
NPM : 1801042003

Jurusan : Tadris Matematika
Semester : VIII

No	Hari/ Tanggal	Pembimbing	Materi yang dikonsultasikan	Tanda Tangan Dosen
6	Rabu / 8 Juni 2022	Juitaning Mustika, M.Pd	- Perbaiki abstrak sesuai kesimpulan. - Pembahasan per-kriteria PRISCO - Buat Draf Artikel	
7	Kamis / 9 Juni 2022	Juitaning Mustika, M.Pd	- Acc Untuk diujikan	

Mengetahui,
Ketua Jurusan Tadris Matematika

Endah Wulantina, M.Pd
NIP. 19911222 201903 2 010

Dosen Pembimbing

Juitaning Mustika, M.Pd
NIP. 19910720 201903 2 017

Lampiran 25

Dokumentasi

RIWAYAT HIDUP

ANNISA AYU ULIL AMRI. Lahir di Punggur, Lampung Tengah pada Jumat, 3 Maret 2000. Putri sulung dari tiga bersaudara pasangan Bapak Supangat dan Ibu Nani Erniyati. Ia memulai pendidikan formal di TK PGRI Ngestirahayu pada tahun 2006 dan menyelesaikan jenjang Sekolah Dasar di SDN 4 Ngestirahayu pada tahun 2012. Setelah itu melanjutkan pendidikan di SMPN 6 Metro dan lulus pada tahun 2015, serta telah menyelesaikan pendidikan di SMAN 1 Punggur pada tahun 2018.

Pada TA 2018/2019, ia melanjutkan studi di IAIN Metro Lampung Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Program Studi Tadris Matematika. Selama menjadi mahasiswa, ia aktif dalam organisasi kemahasiswaan baik intra maupun ekstra kampus, diantaranya : Divisi Keilmuan HIMATAMA 2019-2020, Sekretaris Jenderal SEMA FTIK 2021, Penerima Beasiswa Bank Indonesia 2021, Divisi Lingkungan Hidup GenBI IAIN Metro, Kopri PMII Rayon Persiapan Tadris Matematika, dan Sekretaris II IPPNU PAC Punggur.

Selain itu, ia aktif dalam kegiatan keagamaan sebagai salah satu Dewan Asatidzah TPQ AnNur Ngestirahayu dan Sekretaris Badan Koordinasi RISMA Kecamatan Punggur-Gunung Sugih. Dalam kemasyarakatan, ia berperan sebagai Pengurus Karang Taruna Desa Ngestirahayu dan Pendamping sembako/Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT) Dinas Sosial Kabupaten Lampung Tengah wilayah kerja Kecamatan Punggur.