

**ANALISIS KEMAMPUAN ABSTRAKSI SISWA
PADA MATERI PROGRAM LINEAR
BERDASARKAN MODEL RBC+C**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan dalam Ilmu Pendidikan Matematika



Oleh :

FARAIDA HADISTIAN

NIM : 1808056026

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2023**

PERNYATAAN KEASLIAN

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Faraida Hadistian

NIM : 1808056026

Jurusan : Pendidikan Matematika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

Analisis Kemampuan Abstraksi Siswa Pada Materi Program Linear Berdasarkan Model RBC+C

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 06 Desember 2022

Pembuat pernyataan,

A handwritten signature in black ink is written over a rectangular stamp. The stamp is yellow and white with a red border. It features the Garuda Pancasila logo at the top center. Below the logo, the word "METRAL" is printed in bold, uppercase letters, followed by "TEMPEL" in smaller, uppercase letters. At the bottom of the stamp, the alphanumeric code "F4DAKX168271652" is printed.

Faraida Hadistian

NIM : 1808056026

LEMBAR PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jalan Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan Tep. (021) 7601295 Fax. (021) 7615387 Semarang 50185

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini :

Judul : Analisis Kemampuan Abstraksi Siswa Pada Materi Program Linear
Berdasarkan Model RBC+C

Penulis : Faraida Hadistian

NIM : 1808056026

Jurusan : Pendidikan Matematika

Telah diujikan dalam sidang *tugas akhir* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Matematika.

Semarang, 21 Desember 2022

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang / Penguji,

Sekretaris Sidang / Penguji,

YULIA ROMADIASTRI, S.Si., M.Sc.

NIP. 198107152005012008

Penguji Utama I,

RISKA AYU ARDANI, M.Pd.

NIP. 199307262019032020

Penguji Utama II,

PRIHADI KURNIAWAN, M.Sc.

NIP. 199012262019031012

Pembimbing I,



NADHIFAH, MSI

NIP. 197508272003122003

Pembimbing II,

YULIA ROMADIASTRI, S.Si., M.Sc.

NIP : 198107152005012008

AGUS WAYAN YULIANTO, M.Sc

NIP : 198907162019031007

NOTA DINAS

NOTA DINAS

Semarang, 06 Desember 2022

Kepada
Yth. Ketua Program Studi Matematika
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan :

Judul : Analisis Kemampuan Abstraksi Siswa Pada Materi Program Linear Berdasarkan Model RBC+C

Nama : Faraida Hadistian

NIM : 1808056026

Jurusan : Pendidikan Matematika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Pembimbing I,



Yulia Romadiastri, S. Si., M. Sc

NIP. 198107152005012008

NOTA DINAS

Semarang, 06 Desember 2022

Kepada
Yth. Ketua Program Studi Matematika
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb

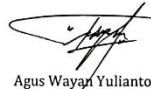
Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan :

Judul : Analisis Kemampuan Abstraksi Siswa Pada Materi Program Linear
Berdasarkan Model RBC+C
Nama : Faraida Hadistian
NIM : 1808056026
Jurusan : Pendidikan Matematika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Pembimbing II,



Agus Wayan Yulianto, M.Sc.

NIP. 198907162019031007

ABSTRAK

Judul : **Analisis Kemampuan Abstraksi Siswa Pada Materi Program Linear Berdasarkan Model RBC+C**

Penulis : Faraida Hadistian

NIM : 1808056026

Penelitian ini berlatar belakang masih banyak literatur yang menunjukkan bahwa kemampuan abstraksi matematis yang dimiliki peserta didik tergolong rendah. Kemampuan abstraksi sangat penting bagi peserta didik karena dengan kemampuan abstraksi peserta didik dapat menggambarkan dan menyelesaikan suatu masalah matematika. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka tujuan dari dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan abstraksi matematis yang dimiliki siswa kelas XII MAN 1 Surakarta berdasarkan model RBC+C. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif deskriptif. Kesimpulan dari penelitian ini mayoritas kemampuan abstraksi siswa kelas XII MAN 1 Surakarta sampai pada tahap tindakan epistemik *Building-with (B)*, dengan rincian : subjek S-35 dari kelompok tinggi mampu mencapai tahapan *Consolidation*, subjek S-49 dari kelompok tinggi mampu mencapai tahapan *Consolidation*, subjek S-21 dari kelompok sedang sudah mampu mencapai tahapan *Construction*, subjek S-11 dari kelompok sedang sudah mampu mencapai tahapan *Construction*, subjek S-35 dari

kelompok rendah hanya mencapai tahapan *Building-with* dan subjek S-49 dari kelompok rendah juga hanya mampu mencapai tahapan *Building-with*.

Kata Kunci : *kemampuan abstraksi, materi program linear, model RBC+C*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, serta karunia-Nya sehingga penulis diberi kemudahan untuk dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Kemampuan Abstraksi Siswa Pada Materi Program Linear Berdasarkan Model RBC+C”. tidak lupa juga shalawat serta salam penulis haturkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah berjuang untuk menuntun umatnya kejalan yang diridhoi Allah SWT.

Proses penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis dengan seluruh rasa hormat menyatakan rasa terimakasih kepada :

1. Dr. Ismail, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
2. Yulia Romadiastri, S.Si., M.Sc., selaku Ketua Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang dan selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan dan motivasi selama proses penulisan skripsi.
3. Dr. Hj. Lulu Choirun Nisa, S.Si., M.Pd., selaku Dosen Wali yang telah membimbing dan memberikan arahan serta saran selama proses perkuliahan.

4. Agus Wayan Yulianto, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan dan motivasi selama proses penulisan skripsi.
5. Seluruh Dosen Prodi Pendidikan Matematika Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
6. Dr. H. Slamet Budiyono, M.Pd., selaku Kepala Sekolah MAN 1 Surakarta yang telah berkenan mengizinkan melakukan penelitian di sekolah.
7. Dra. Hj. Churun Maslachah, selaku Guru Mata Pelajaran Matematika Kelas XII MAN 1 Surakarta yang telah membantu dan memberikan motivasi dalam proses menyelesaikan skripsi ini.
8. Orang tua tersayang, Bapak Rahmat dan Ibu Rodhiyatun serta keluarga yang tiada hentinya memberikan doa, dukungan serta nasihat-nasihat kepada penulis.
9. Mba Zu, Mas Tian, Mba Mimin yang selalu mendorong serta memberi semangat penulis untuk selalu mengerjakan penelitian ini .
10. Alfina dan Thoya, dua orang yang selalu memberi dorongan dan semangat dengan cara berbeda.
11. Teman-teman kelas PM A 2018 yang telah ada dalam perjalanan studi penulis 4 tahun kebelakang ini.

12. Semua pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Tanpa adanya dukungan dari pihak-pihak tersebut penulis tidak akan bisa sampai di titik ini dengan baik, Penulis sadar bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dalam penyusunan dan penulisannya. Sehingga penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk kedepannya. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Semarang, 13 Desember 2022

Penulis



Faraida Hadistian

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN KEASLIAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
NOTA DINAS	iii
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Fokus Masalah	7
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian	8
F. Manfaat Penelitian.....	8
BAB II KAJIAN TEORI	10
A. Kajian Teori	10
1. Kemampuan Abstraksi	10
2. Model RBC+C.....	18
3. Program Linear.....	24
B. Kajian Penelitian yang Relevan	39

BAB III METODE PENELITIAN	48
A. Pendekatan Penelitian	48
B. <i>Setting</i> Penelitian	48
C. Sumber Data.....	49
D. Metode dan Instrumen Pengumpulan Data	50
E. Keabsahan Data	59
F. Analisis Data.....	61
G. Analisis Berdasarkan Model RBC+C.....	63
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	67
A. Deskripsi Hasil Penelitian.....	67
B. Pembahasan	123
C. Keterbatasan Penelitian	128
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	130
A. Simpulan	130
B. Saran	131
C. Penutup.....	133
DAFTAR PUSTAKA	134
LAMPIRAN-LAMPIRAN	139
RIWAYAT HIDUP	190

DAFTAR TABEL

Tabel	Keterangan	Halaman
Tabel 2.1	Indikator Kemampuan Abstraksi Matematis	16
Tabel 2.2	Indikator kemampuan abstraksi oleh Nurhasanah	17
Tabel 2.3	Tabel Hipotesis Espistemic (<i>A Hypothetical table of Epistemic Action</i>)	23
Tabel 2.4	Kompetensi Inti	27
Tabel 2.5	Kompetensi Dasar	28
Tabel 2.6	Indikator Materi Program Linear	29
Tabel 3.1	Tabel Hipotesis Tindakan Epistemik	64
Tabel 4.1	Kalsifikasi Kelompok	68
Tabel 4.2	Subjek Penelitian	70
Tabel 4.3	Hipotesis RBC S-35	75
Tabel 4.4	Hipotesis RBC S-49	85
Tabel 4.5	Hipotesis RBC S-11	95
Tabel 4.6	Hipotesis RBC S-21	104
Tabel 4.7	Hipotesis RBC S-69	111
Tabel 4.8	Hipotesis RBC S-80	119
Tabel 4.9	Kesimpulan Abstraksi Subjek	124

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Keterangan	Halaman
Gambar 2.1	Abstraksi (Michelmore & White, dalam Nuninf, 2013)	14
Gambar 2.2	Daerah Himpunan Penyelesaian Fungsi Objektif Metode Uji Titik Pojok	35
Gambar 2.3	Daerah Himpunan Penyelesaian Fungsi Objektif Metode Garis Selidik	37
Gambar 4.1	Hasil Tes Tertulis S-35	71
Gambar 4.2	Hasil Tes Tertulis S-49	82
Gambar 4.3	Hasil Tes Tertulis S-11	91
Gambar 4.4	Hasil Tes Tertulis S-21	102
Gambar 4.5	Hasil Tes Tertulis S-69	108
Gambar 4.6	Hasil Tes Tertulis S-80	116

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Keterangan	Halaman
Lampiran 1	Surat Izin Penelitian	140
Lampiran 2	Profil Sekolah	141
Lampiran 3	Waktu Penelitian	142
Lampiran 4	Instrumen Tes	143
Lampiran 5	Perhitungan Uji Validitas, Tingkat Kesukaran, Daya Pembeda	145
Lampiran 6	Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran	167
Lampiran 7	Rubrik Penilaian	175
Lampiran 8	Pedoman Wawancara Model RBC+C	178
Lampiran 9	Pengelompokkan Subjek Penelitian	183
Lampiran 10	Perhitungan Klasifikasi Subjek	185
Lampiran 11	Dokumentasi Penelitian	186
Lampiran 12	Surat Penunjukan Dosen Pembimbing	188
Lampiran 13	Surat Keterangan Selesai Melakukan Penelitian	189
Lampiran 14	Riwayat Hidup	190

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika menjadi salah satu cabang ilmu yang sangat penting. Matematika dipergunakan dan diperlukan dalam kehidupan sehari-hari dan merupakan dasar bagi cabang ilmu lain. Matematika diajarkan pada semua jenjang pendidikan dan merupakan ilmu yang dijadikan penentu kelulusan peserta didik. Matematika diajarkan sejak jenjang Sekolah Dasar (SD) bahkan sejak jenjang Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD). Dilihat dari pentingnya mempelajari matematika tidak lepas dari hadis yang diriwayatkan oleh Ibnu Majah yang berbunyi :

١٨٤-٢٢٣. عَنْ أَنَسِ بْنِ مَالِكٍ قَالَ: قَالَ رَسُولُ اللَّهِ ﷺ: طَلَبُ الْعِلْمِ
فَرِيضَةٌ عَلَى كُلِّ مُسْلِمٍ.

184-223. Dari Anas bin Malik, ia berkata, “Rasulullah SAW bersabda, ‘Mencari ilmu adalah wajib bagi setiap muslim.’” (HR. Ibnu Majah) **Shahih** : *Takhrij Musykilah Al Faqr* (86), *Takhrij Fiqh As-Sirah* (71) (Nashiruddin Al, 2005).

Dari hadis diatas di katakan bahwasannya menuntut ilmu merupakan kewajiban bagi setiap muslim. Dengan menuntut ilmu maka seseorang akan

menambah wawasan. Salah satu wawasan yang penting untuk di pelajari yaitu matematika. Tetapi, pada kenyataannya dalam kehidupan sehari-hari matematika menjadi suatu mata pelajaran yang dianggap cukup bahkan sulit oleh banyak peserta didik. Dari beberapa alasan matematika di anggap menjadi suatu mata pelajaran yang sulit salah satunya yaitu karena matematika merupakan ilmu yang abstrak. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Nurhasanah (Matematika, 2018) bahwa matematika merupakan sebuah ilmu dengan objek kajian yang bersifat abstrak.

Matematika adalah suatu ilmu pengetahuan yang memiliki struktur yang abstrak. Dalam matematika suatu objek dasar yang abstrak tersebut sering disebut dengan objek mental atau objek pikiran (Elly S & Mandasari, 2018). Menurut Begle objek dasar matematika meliputi (Begle, 1979) : fakta, konsep, operasi atau relasi dan prinsip. Pendapat Begle tersebut sejalan dengan pendapat Cooney dimana kemampuan peserta didik dalam belajar matematika berhubungan dengan pemahamannya mengenai konsep dan prinsip suatu matematika. Mengaitkan masalah tidak terstruktur

dengan kehidupan sehari-hari menurut Ge & Land memberikan peserta kemampuan berfikir abstrak, menggeneralisasi dan menyusun masalah dalam kehidupan sehari-hari (Matematika, 2018).

Kemampuan abstraksi dinilai sangat penting karena dengan menggunakan kemampuan abstraksi matematis peserta didik dapat menggambarkan suatu konsep dalam sebuah permasalahan matematika dengan kata lain dapat membangun model suatu masalah. Pemodelan sangat berperan penting dalam pemecahan masalah suatu program linear. Menurut Paridjo kesulitan peserta didik dalam menghubungkan masalah ke dalam model dan menyelesaikannya terjadi dalam penyelesaian masalah program linear (Nuriza & Yusmin, 2020). Program linear merupakan salah satu cabang matematika yang harus dipelajari dalam jenjang MA/SMA. Materi program linear adalah materi yang mempelajari mengenai cara pengoptimalan suatu permasalahan yang disajikan dalam bentuk pertidaksamaan dalam memaksimalkan dan meminimumkan suatu fungsi tujuan dari suatu permasalahan, dengan adanya beberapa keterbatasan sumber daya sebagai kendala.

Penyelesaian soal yang berhubungan dengan program linear dapat menuntut kemampuan abstraksi siswa, karena dalam penyelesaian soalnya dibutuhkan identifikasi dan perumusan suatu kasus, penyusunan objek, membentuk suatu model matematika dari suatu permasalahan kontekstual.

Keterkaitan indikator pencapaian materi program linear dengan indikator kemampuan abstraksi menjadi salah satu alasan peneliti memakai materi program linear dalam penelitian ini. Namun, sangat disayangkan kemampuan abstraksi yang dimiliki siswa di MAN 1 Surakarta masih tergolong rendah ditunjukkan dari wawancara peneliti dengan guru pengampu mata pelajaran matematika wajib pada bulan Juni 2022. Beliau mengungkapkan bahwa masih banyak siswa yang sulit mengidentifikasi suatu informasi dalam permasalahan matematika, membuat arsiran DHP pada grafik dan membuat pemodelan matematika dari suatu soal cerita khususnya pada materi program linear. Dari wawancara tersebut siswa MAN 1 Surakarta khususnya kelas 11 tidak memenuhi 3 dari total 5 Indikator kemampuan abstraksi yang ada yang di ungkapkan oleh Nurhasanah. Indikator kemampuan

abstraksi yang berkaitan dengan model RBC+C yang digunakan dalam penelitian kali ini adalah : (1) pengidentifikasian dan merumuskan suatu kasus, (2) penyusunan suatu objek matematika lebih lanjut, (3) merepresentasikan suatu kasus kedalam kaidah dan simbol matematika, (4) memproses pengoprasian simbol-simbol dan (5) menyusun teori matematika terkait dengan teori lain (Kusumawati & Kurniawan, 2020).

Menurut Ferrari (2003), abstraksi adalah suatu proses yang fundamental dalam matematika maupun dalam pendidikan matematika. Abstraksi mempunyai peran yang penting dalam keberhasilan pembelajaran matematika. Keberhasilan dalam pembelajaran matematika tak lepas dari model pembelajaran yang di terapkan oleh seorang pendidik. Mengonstruksi pengetahuan menurut Hershkowitz, Schwarz, dan Dreyfus (2001) merupakan suatu kegiatan mengabstraksi. Mengabstraksi menurut Hershkowitz dkk memiliki arti pengorganisasian beberapa entitas abstrak sesuatu yang sudah ada menjadi suatu struktur yang terintegrasi dan lebih kompleks. Mengabstraksi sutau konsep Hershkowitz, dkk (2001) menggagas

aksi epistemik yang terdiri dari tiga komponen yaitu; mengenali (*recognizing*), merangkai (*building-with*), dan mengonstruksi (*constructing*) (Jurusan Matematika FMIPA UM, 2017).

Salah satu model yang dapat digunakan untuk mengetahui kemampuan abstraksi siswa ialah model RBC+C (*RECOGNITION, BUILDING-WITH, CONSTRUCTION, CONSOLIDATION*). Model RBC+C merupakan pengembangan model pembelajaran sebelumnya yaitu AiC (*Abstraction in Action*) yang memiliki tindakan epistemik RBC (*Recognition, Building-with, dan Construction*). Model RBC+C digunakan untuk mengindikasikan abstraksi matematika yang mana *Recognition* (R), *Buiding-with* (B), *Constructing* (C) dan *Consolidating* (C). Model RBC+C menentukan bagaimana tindakan ini dipengaruhi oleh konteks dan bagaimana interaksinya dalam proses abstraksi matematika.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Analisis Kemampuan Abstraksi Siswa Pada Materi Program Linear Berdasarkan Model RBC+C”.

B. Identifikasi Masalah

Berangkat dari permasalahan yang ada di latar belakang masalah tersebut, peneliti dapat mengidentifikasi masalah berikut :

1. Peserta didik kesulitan mengidentifikasi suatu permasalahan matematika.
2. Peserta didik masih sulit membuat arsiran pada DHP sebuah grafik.
3. Peserta didik sulit membuat pemodelan matematika dari suatu masalah kontekstual materi program linear

C. Fokus Masalah

Dilihat dari identifikasi masalah tersebut, dapat diketahui fokus penelitian ini terletak pada kemampuan abstraksi siswa pada materi program linear berdasarkan model RBC+C.

D. Rumusan Masalah

Berangkat dari latar belakang masalah di atas, maka permasalahan tersebut dirumuskan menjadi :
Bagaimana kemampuan abstraksi siswa pada materi program linear berdasarkan model RBC+C?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana kemampuan abstraksi matematis peserta didik pada materi program linear berdasarkan model RBC+C.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat, sebagai berikut :

1. Bagi Siswa

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan siswa serta dapat mengetahui kemampuan abstraksi siswa.

2. Bagi Guru

Menambah pengetahuan guru tentang kemampuan abstraksi siswa dan Model RBC+C .

3. Bagi Sekolah

Penelitian ini dapat dijadikan pertimbangan untuk meningkatkan kualitas sekolah.

4. Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan dan pengalaman selama proses penelitian dengan menggunakan model RBC+C serta memberikan kontribusi dalam dunia pendidikan terkait Model RBC+C.

5. Bagi Peneliti Selanjutnya

Sebagai referensi atau pembanding dalam melakukan penelitian sejenis guna memberikan saran positif untuk mengetahui kemampuan abstraksi siswa.

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Kemampuan Abstraksi

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) “abstrak” berarti tidak berwujud, tidak berupa, dan tidak dapat diraba. Abstraksi sendiri menurut KBBI merupakan penganalisisan (Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional, 2008). Ferrari (2003) mengungkapkan jika memperhitungkan perkembangan matematika dari sejarah dan pembelajaran, maka dapat dilihat bahwa abstraksi sering kali menjadi langkah besar dalam menciptakan suatu konsep baru dan sering memunculkan objek baru (Devi Nur Faizah, 2010a). Menurut Grey & Tall (2007) kata abstraksi diambil dari bahasa Inggris yaitu *abstraction* yang memiliki dua arti. Pertama proses menggambarkan suatu situasi, dan arti kedua abstraksi merupakan suatu konsep hasil dari sebuah proses. Dapat diambil bahwa kemampuan abstraksi adalah kemampuan untuk memecahkan suatu masalah matematis tanpa diproses secara nyata (Li, 2007).

Dalam konteks dunia pendidikan matematika, Skemp (dalam Nuning, 2013) menjabarkan pengertian secara tidak langsung antara “*abstracting*” dan “*abstraction*” sebagai berikut :

Abstracting is an activity by which we become aware of similarities among experiences. Classifying means collecting together our experiences on the basis of these similarities. An abstraction is some kind of lasting change, the result of abstracting, which enable us to recognize new experiences as having the similarities of an already formed class... to distinguish between abstracting is an activity and abstraction as its endproduct, we shall... call the latter a concept.

Menurut pernyataan diatas dapat disimpulkan bahwa abstraksi dalam konteks bahasa Indonesia ialah hasil dari proses abstraksi (Ii et al., 2010). Menurut Soedjaji (Wiryanto, 2014) abstraksi dapat terjadi bila beberapa objek kemudian di “gugurkan” sifat atau ciri suatu objek yang tidak penting dan akhirnya yang dapat diperlihatkan atau diambil hanya sifat pentingnya yang dimiliki bersama. Proses abstraksi adalah suatu aktivitas ketika seseorang menjadi peka terhadap karakteristik yang sama dalam pengalaman-pengalaman yang diperolehnya,

kesamaan karakteristik tersebut kemudian dijadikan dasar untuk melakukan sebuah klasifikasi sehingga seseorang dapat mengenali suatu pengalaman baru dengan cara membandingkan terhadap kelas yang sebelumnya sudah terbentuk dalam pikirannya.

Menurut Piaget yang ditulis oleh Dubinsky (2002), pengetahuan seseorang merupakan abstraksi akan suatu objek atau suatu hal. Piaget membedakan abstraksi menjadi tiga macam, yaitu : *Empirical Abstraction* (abstraksi empiris), *Pseudo-empirical Abstraction* (abstraksi empiris semu), dan *Reflective Abstraction* (abstraksi reflektif) (Devi Nur Faizah, 2010a).

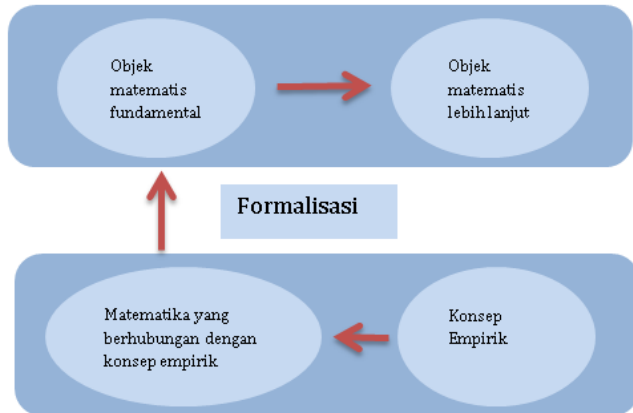
Abstraksi empiris (*Emperical Abstraction*), pada abstraksi empiris seorang individu memperoleh pengetahuan dari sifat-sifat suatu objek. Yang dapat diartikan pengetahuan dapat diperoleh dengan pengalaman-pengalaman yang muncul. Pengetahuan yang diperoleh dengan abstraksi empiris yaitu bersifat internal dan memiliki hasil konstruksi yang dibangun secara internal oleh subjek. Abstraksi empiris menghasilkan penurunan sifat-sifat umum suatu objek dan perluasan suatu generalisasi, yang

artinya objek-objek itu dijelaskan dari hal khusus ke umum.

Abstraksi empiris semu (*Pseudo-Empirical Abstraction*), merupakan tengah-tengah antara abstraksi empiris dan reflektif dan mengusik terhadap sifat bahwa suatu objek mengenalkan pada objek. Fokus abstraksi empiris semu yaitu perlakuan terhadap objek dan sifat-sifat dari perlakuannya. Pengetahuan yang didapat dari jenis abstraksi empiris semu bersumber pada objek dan perlakuan yang dilakukan subjek terhadap objek.

Abstraksi reflektif (*Reflective Abstraction*), abstraksi empiris merupakan satu konsep untuk menjelaskan konstruksi struktur logika matematika seseorang dalam pengembangan kognitifnya pada saat mempelajari suatu konsep. Abstraksi reflektif memiliki dua hasil penelitian yang diperoleh Piaget yaitu : tidak memiliki waktu mulai yang mutlak tetapi pada usia awal dalam kondisi struktur sensorik motorik. Abstraksi jenis ini akan terus berlangsung sampai mencapai konsep matematika yang lebih tinggi yang diperlukan oleh seseorang dalam mengisi seluruh sejarah perkembangan matematika sedari awal sampai saat ini (Devi Nur Faizah, 2010a).

Mitchelmore & White (dalam Nuning, 2013) mengkaji tentang abstraksi dalam matematika dan abstraksi dalam pendidikan matematika. Teori abstraksi yang pada awalnya difokuskan pada proses pengembangan ide-ide dalam matematika. Abstraksi yang di eksprotasi dalam pembentukan ide matematika yaitu abstraksi empiris. Proses abstraksi digambarkan dengan diagram berikut :



Gambar 2.1 Abstraksi (Michelmore & White, dalam Nuninf, 2013)

Dilihat dari diagram diatas, abstraksi adalah pembentukan konsep matematika berkaitan dengan konsep empiris lain dan membentuk formalisasi objek matematika secara fundamental, kemudian pembentukan abstraksi objek lain.

Mitcelmore & White (2007), membedakan abstraksi menjadi dua, yaitu abstraksi empiris dan teoritis. Abstraksi empiris diartikan sebagai proses pembentukan pengertian tentang suatu objek yang abstrak berdasarkan pada pengalaman empirisnya. Contohnya adalah abstraksi empiris yang dikemukakan oleh Piaget dan konsep abstraksi yang disampaikan oleh Skemp yang mana kedua proses abstraksi tersebut didasarkan pada pengalaman sosial dan fisik dari seseorang, sehingga dikenal sebagai abstraksi empiris. Abstraksi empiris fokus terhadap identifikasi tampilan-tampilan penting yang umum, sehingga konsep yang dihasilkan dari suatu peorses abstraksi disebut juga sebagai konsep abstrak yang umum (Devi Nur Faizah, 2010b).

Abstraksi teoritis terdiri atas penemuan atau pembentukan konsep-konsep untuk selanjutnya disesuaikan dengan beberapa teori. Teori piaget tentang abstraksi reflektif yang berfokus kepada hubungan-hubungan antara tindakan dan teori model abstraksi RBC (Recognizing, Buildinh-With and Construction) yang telah dikemukakan oleh Dreyfus dkk dapat dikategorikan sebagai bentuk abstraksi teoritis.

Tata (2015) mengungkapkan indikator kemampuan abstraksi reflektif, abstraksi empiris dan abstraksi teoritis. Indikator untuk masing-masing jenis abstraksi dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Abstraksi Matematis

Jenis Abstraksi	Indikator Kemampuan Abstraksi
Abstraksi Reflektif	1. Pengintegrasian dan perumusan masalah. 2. Transformasi masalah ke dalam bentuk simbol
Abstraksi Empiris	3. Membuat generalisasi 4. Pembentukan konsep matematika terkait konsep yang lain. 5. Pembentukan objek matematika lebih lanjut. 6. Formalisasi objek matematika
Abstraksi Teoritis	7. Proses memanipulasi simbol.

Indikator kemampuan abstraksi yang di ungkapkan oleh Nurhasanah memiliki lima indikator yang dapat dilihat pada table di bawah ini :

Tabel 2.2 Indikator kemampuan abstraksi oleh Nurhasanah

Indikator Kemampuan Abstraksi
1. Merepresentasikan suatu kasus ke dalam kaidah dan simbol matematika
2. Pengidentifikasian dan merumuskan suatu kasus
3. Penyusunan suatu objek matematika lebih lanjut
4. Penyusunan teori matematika terkait dengan teori lain
5. Memproses pengoprasian simbil-simbol

Abstraksi seringkali merupakan sebuah langkah dasar dalam menciptakan konsep-konsep baru dan sering muncul objek baru (Mayssara A. Abo Hassanin Supervised, 2014). Dalam matematika, abstraksi merupakan sebuah proses dalam memperoleh inti dari suatu konsep matematika.

2. Model RBC+C

Salah satu di antara beberapa teori-teori abstraksi yang dikemukakan oleh para ahli yaitu teori AiC atau *Abstraction in Context* dan model RBC+C. Model ini dikemukakan oleh Herhkwitz, Schwarz, dan Dreyfus (2001) (Choirun Nisa et al., 2021). *Abstraction in Context* (AiC) sendiri merupakan kerangka teoritis mengenai penyelidikan suatu proses *constructing* dan *consolidating* suatu pengetahuan matematika abstrak (Tabach et al., 2014). Sebuah komponen utama dari teori AiC, yang mana dilihat dari munculnya sebuah konstruksi baru dari yang sudah dijelaskan dan dianalisis melalui tiga tindakan epistemik yang dapat diamati : *Recognition* (R), *Building-with* (B) dan *Constructing* (C). *Recognizing* lebih kepada bagaimana peserta didik menyadari konstruksi pengetahuan yang didapatkan sebelumnya secara spesifik. *Building-with* terdiri dari kombinasi konstruksi-konstruksi yang sudah dikenali (*recognized construct*), untuk meraih beberapa sasaran seperti kombinasi dari bentuk suatu strategi, pembenaran atau solusi dari sebuah permasalahan. Dalam model ini menyarankan bahwa mengkonstruksi (*constructing*) merupakan inti dari

tahapan epistemik dari abstraksi matematika. Mengkonstruksi (*constructing*) merupakan perakitan dan pengintegrasian beberapa konstruksi matematika vertikal untuk membentuk konstruksi baru (Dreyfus, 2015).

Model abstraksi RBC+C dapat digunakan dalam menganalisis konstruksi pengetahuan peserta didik melalui tindakan kognitif *Recognition*, *Building-with*, *Constructing* dan *Consolidation*. Pada proses abstraksi ini, terdapat tiga tahap proses abstraksi yang terbentuk. Singkatnya, tahap pertama dibutuhkan dalam membentuk struktur baru, tahap kedua membentuk baru dari suatu entitas abstrak pada proses *recognizing* dan *building-with* sebagai struktur yang disatukan. Tahap ketiga yaitu memperkuat suatu abstraksi (*consolidating abstraction*) (Sezgin Memnun et al., 2017). Analisis model RBC+C merupakan *micro*-analisis yang meneruskan suatu tahapan ke tahapan yang melalui analisa sebuah peristiwa. Analisis ini memungkinkan seseorang untuk menemukan suatu momen yang tepat di mana sebuah tahapan konstruksi (*constructing action*) telah sempurna, baik melalui bukti langsung maupun menyimpulkan kembali dari

bukti-bukti sebelumnya yang telah ada (Dreyfus et al., 2015).

Model RBC yang merupakan tindakan epistemik yang dapat diamati dalam proses abstraksi. Model RBC meliputi *Recognizing*, *Building-With*, *Construction* ketiga tindakan epistemik ini dilakukan untuk mendapatkan informasi suatu proses abstraksi yang terjadi dalam pembelajaran matematika (Dan & Bangun, 2020). Berikut merupakan rincian dari masing – masing tindakan epistemik RBC :

a. *Recognizing* atau tindakan R, merupakan konstruksi pengetahuan yang diketahui untuk menunjukkan perbedaan pendapat yang jarang muncul sehubungan dengan konstruksi yang telah dikenali oleh peserta didik sebagai bukti penunjuk bahwa konstruksi tersebut dikenali dengan baik. Tindakan R, sering walaupun tidak selalu terjadi pada level empiris.

b. *Building-With* atau tindakan B, mengacu pada memanfaatkan konstruksi sebelumnya yang telah dikenali peserta didik yang relevan dengan situasi masalah yang sedang diselesaikan. Tindakan B menunjukkan tindakan komputasi sketsa, membenarkan, penalaran dengan

konstruksi sebelumnya. Tindakan B berisi tindakan merangkai beberapa pengetahuan sebelumnya seperti membuat hipotesis, membandingkan data numerik, dan menemukan petunjuk dari sejumlah sumber.

c. *Constructing* atau tindakan C, merupakan pembangunan pengetahuan baru bersamaan dengan tindakan B dan tindakan R atau pengetahuan yang telah diakui sebelumnya (Dan & Bangun, 2020).

Model RBC secara spesifik merupakan bagaimana aksi tersebut terpengaruh oleh suatu keadaan dan bagaimana mereka berinteraksi dan menghubungkan suatu proses dalam abstraksi (Hershkowitz et al., 2007). Model RBC+C yang merupakan model yang mengkaji suatu proses abstraksi dimana abstraksi merupakan aktivitas reorganisasi vertikal konsep matematika yang lama menjadi sebuah konstruksi konsep matematika yang baru dalam struktur mental seseorang (Fay, 1967).

a. *Recognition*, merupakan tahap dimana peserta didik memahami informasi-informasi eksplisit pada suatu masalah dan menjelaskannya menggunakan bahasa sendiri.

b. *Building-With*, merupakan proses atau tahap dimana informasi-informasi yang telah didapat dalam tahap *recognizing* dikaji elemen-elemen informasi tersebut secara mendalam dan menggali hubungan antar elemen informasi.

c. *Construction*, dimana informasi baru yang didapatkan dari hasil identifikasi fase sebelumnya kemudian dijabarkan secara umum dan menghasilkan suatu pemahaman umum.

d. *Consolidation*, merupakan sebuah pemahaman baru yang perlu dikaji kembali untuk memastikan kekokohnya. *Consolidation* berisi struktur pemahaman yang baru untuk diaplikasikan pada konteks berbeda atau digunakan sebagai materi prasyarat untuk memahami suatu struktur pengetahuan yang lebih kompleks.

Consolidation sendiri merupakan proses yang tidak pernah selesai atau *never ending process*, penggunaan konstruksi ini menjadi lebih cepat dan jelas, peserta didik percaya diri untuk menggunakan konstruksi meningkat dan peserta didik menunjukkan keuntungan menggunakan konstruksi tersebut (Dreyfus, 2015). Analisis sesuai dengan model RBC ini bertujuan

untuk mengungkapkan bagaimana konstruksi abstraksi baru yang muncul. Tabel dibawah ini menunjukkan proses penentuan tindakan epistemic yang dicapai oleh subjek :

Tabel 2.3 Tabel Hipotetis Epistemic (*A Hypothetical table of Epistemic Action*)

No	Nama	Ungkapan	C ₁	C ₂
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	A	...		
2	B			
3	A			
4	B		R _a	
5	T			
6	B			
7	A			
8	B		B _a	
9	A		R _a B _a	
10	B			R _a
11	A		B _a	B _a
12	A			R ₁
13	B			B ₁
14	A			B ₁
15	B			B _a B ₁

Dreyfus mengungkapkan bahwa kolom pertama dan kedua menunjukkan nomor dan subjek yang berbicara. Contohnya, terdapat subjek : siswa A, siswa B, dan Guru (T). kolom ketiga berisi transkrip percakapan dari subjek. Kolom keempat dan kelima menunjukkan analisis pertama (C_1) dan kedua (C_2) konstruksi. R_a dan B_a menunjukkan *Recognizing* dan *Building-with*. Pada kolom C_2 , R_1 dan B_1 menunjukkan tindakan epistemik *Recognizing* dan *Bulding-with* dari konstruksi pertama (C_1) (Dreyfus et al., 2015).

R_a menunjukkan *Recognizing* yang akan menimbulkan konstruksi tindakan C_1 *construction*, B_a menunjukkan *Building-with* yang akan menimbulkan konstruksi tindakan C_1 *construction*. Pada kolom C_2 menunjukkan R_1 *Recognizing* dari C_1 yang akan menimbulkan konstruksi tindakan C_2 . Sedangkan, B_1 menunjukkan *Building-with* dari C_1 yang akan menimbulkan kontruksi tindakan C_2 .

3. Program Linear

Materi program linear pada jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA) merupakan sebuah materi yang membahas mengenai cara mengoptimalkan suatu permasalahan sehari-hari yang disajikan dalam

bentuk persamaan linear. Pemograman linear digunakan dalam memaksimalkan dan meminimumkan suatu fungsi tujuan dari permasalahan program linear, dengan adanya beberapa keterbatasan sumber daya sebagai kendala (Amadea & Ayuningtyas, 2020).

Program linear merupakan pengaplikasian matematika dalam kehidupan sehari-hari yang diwujudkan dalam soal cerita (Andriyani & Ratu, 2018). Program linear merupakan salah satu cabang ilmu matematika yang sangat penting dan banyak diterapkan secara luas dalam pengambilan sebuah keputusan dalam berbagai permasalahan, keputusan yang akan diambil dinyatakan sebagai fungsi tujuan sedangkan kendala-kendala yang dihadapi dalam membuat keputusan dinyatakan dalam bentuk fungsi-fungsi kendala. Fungsi tujuan dan fungsi-fungsi kendala dalam program linear harus berupa fungsi linear, baik dalam bentuk persamaan maupun pertidaksamaan pada variabel-variabel keputusannya (Saparwadi & Aini, 2016).

Materi program linear pada tingkat Sekolah Menengah Atas telah diatur dalam Permendikbud No. 37 Tahun 2018 (Permendikbud, 2019), yang

berisikan KI (kompetensi Isi) dan KD (Kompetensi Dasar) bagi siswa SD, SMP, dan SMA. Berikut KI (Kompetensi Inti) yang ada dalam Permendikbud No. 37 Tahun 2018 :

Tabel 2.4 Kompetensi Inti

KOMPETENSI INTI 3 (PENGETAHUAN)	KOMPETENSI INTI 4 (KETERAMPILAN)
<p>4. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.</p>	<p>5. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.</p>

Kompetensi dasar dalam Permendikbud No.37 Tahun 2018 tentang program linear terdapat dalam KD 3.1 dan 4.1 Sekolah Menengah Atas (SMA) (Permendikbud, 2019) :

Tabel 2.5 Kompetensi Dasar

KOMPETENSI DASAR	KOMPETENSI DASAR
3.2 Menjelaskan program linear dua variabel dan metode penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual.	4.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel.

Dalam suatu perencanaan pembelajaran tidak lepas dari kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator. Indikator merupakan penjabaran dari suatu kompetensi dasar yang menunjukkan tanda-tanda perbuatan dan respon yang dilakukan atau ditampilkan oleh peserta didik (Hermawan, 2015).

Indikator dikembangkan sesuai dengan karakteristik suatu satuan pendidikan, potensi daerah, dan peserta didik juga dirumuskan dalam rapat kerja operasional yang dapat diukur dan diobservasi kemudian dapat dijadikan sebagai dasar dalam penyusunan alat suatu penilaian.

Indikator menurut Darwin Syah (Hermawan, 2015) indikator merupakan tanda maupun ciri yang menunjukkan siswa telah mampu memenuhi standar kompetensi yang diterapkan atau yang berlaku dalam suatu jenjang pendidikan. Menurut Green, indikator merupakan variabel - variabel yang dapat menunjukkan ataupun mengindikasikan sesuatu kondisi tertentu kepada penggunanya mengenai suatu kondisi, sehingga dapat dipakai untuk mengukur perubahan yang terjadi.

Indikator materi program linear yang tercantum dalam Buku Guru Matematika Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia 2017 Edisi Revisi 2017 (Manullang, 2017) mencakup beberapa indikator pencapaian kompetensi dalam materi program linear :

Tabel 2.6 Indikator Materi Program Linear

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kometensi
3.2 Menjelaskan pertidaksamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual	3.3.1 Mengidentifikasi pertidaksamaan linear dua variabel. 3.3.2 Membentuk model matematika dari suatu masalah program linear yang kontekstual. 3.3.3 Menentukan penyelesaian suatu pertidaksamaan linear dua variabel. 3.3.4 Menemukan syarat pertidaksamaan memiliki penyelesaian, 3.3.5 Menemukan syarat pertidaksamaan tidak memiliki penyelesaian. 3.3.6 Mendefinisikan program linear dua variabel. 3.3.7 Mendefinisikan daerah penyelesaian suatu

	<p>masalah program linear dua variabel.</p> <p>3.3.8 Mendefinisi fungsi tujuan suatu masalah program linear dua variabel.</p> <p>3.3.9 Menjelaskan garis selidik.</p> <p>3.3.10 Menjelaskan nilai optimum suatu masalah program linear.</p>
<p>4.2</p> <p>Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel.</p>	<p>4.2.1 Membedakan pertidaksamaan linear dua variabel dengan pertidaksamaan linear lainnya.</p> <p>4.2.2 Menyusun pertidaksamaan linear dua variabel dari suatu masalah kontekstual.</p> <p>4.2.3 Menyelesaikan pertidaksamaan linear dua variabel.</p>

	<p>4.2.4 Menyajikan grafik pertidaksamaan linear dua variabel.</p> <p>4.2.5 Membentuk model matematika suatu masalah program linear dua variabel.</p> <p>4.2.6 Menyelesaikan masalah program linear dua variabel.</p> <p>4.2.7 Menginterpretasikan penyelesaian yang ditemukan secara kontekstual.</p>
--	--

Materi program linear yang dipakai dalam penelitian ini merupakan materi mencari DHP dan menentukan nilai optimum (minimum serta maksimum). Secara umum program linear memiliki dua bagian, yaitu fungsi kendala dan fungsi objektif. Fungsi kendala sendiri berarti batasan-batasan yang harus dipeenuhi. Fungsi objektif sendiri adalah nilai fungsi yang akan dioptimumkan (dimaksimumkan maupun di minimumkan). Dalam hal ini Batasan-batasan yang terdapat dalam masalah program linear akan terlebih dahulu diubah kedalam bentuk

perumusan matematika yang kita sebut model matematika (Irawan, 2020).

1. Model matematika

Model matematika merupakan hasil penerjemahan atau perumusan manusia dalam persoalan sehari-hari kedalam bentuk matematika, sehingga persoalan tersebut dapat diselesaikan secara sistematis. Permasalahan sehari-hari di berbagai bidang dapat diselesaikan menggunakan program linear, misalnya di bidang industry, ekonomi, perdagangan dan lainnya. Masalah-masalah nyata yang ada tersebut diselesaikan dengan menghubungkan ke dalam bentuk sistem persamaan linear dua variabel, tahap awal yang diperlukan yaitu menerjemahkan Bahasa sehari-hari tersebut ke dalam Bahasa matematika atau yang disebut juga model matematika yang selanjutnya akan ditentukan nilai optimum nya. Masalah-masalah yang diselesaikan terlebih dahulu diterjemahkan menjadi model matematika (menggunakan variabel x dan y).

Contoh :

(1). Ibu menjual kue basah dan kue kering di warung. Kue basah dibuat dengan 12kg tepung dan 15kg gula. Sedangkan, kue kering membutuhkan 8kg tepung dan 5kg gula. Persediaan tepung yang dimiliki oleh ibu sebanyak 48kg dan persediaan gula sebanyak 45kg. setiap kue basah dijual dengan harga Rp. 30.000 dan kue kering dijual dengan harga Rp. 26.000. tentukan daerah penyelesaian dan pendapatan maksimum dari penjualan kue basah dan kue kering ibu?

Jawaban :

x menyatakan banyaknya kue basah

y menyatakan banyaknya kue kering

syarat/kendala :

- a. $12x + 8y \leq 48$ (menyatakan tepung yang diperlukan dalam membuat kue basah dan kue kering kurang dari atau sama dengan total persediaan tepung ibu)
- b. $15x + 5y \leq 45$ (menyatakan gula yang diperlukan dalam membuat kue

basah dan kue kering kurang dari atau sama dengan total persediaan gula ibu)

- c. $x \geq 0$ (Karena tidak mungkin jumlah kue bernilai negatif)
- d. $y \geq 0$ (Karena tidak mungkin jumlah kue bernilai negatif)
- e. Harga kue : $30.000x + 26.000y$
(dijadikan sebagai fungsi tujuan atau fungsi objektif, sehingga $f(x,y) = 30.000x + 26.000y$)

2. Nilai Optimum Bentuk Objektif

Bentuk objektif atau fungsi objektif atau yang lebih sering kita dengar fungsi tujuan merupakan bagian dari model matematika yang menyatakan tujuan (sasaran) yang ingin dicapai dari sebuah persoalan program linear. Fungsi tujuan ini dinyatakan dalam $ax + by$ atau $f(x,y) = ax + by$. Menggunakan bentuk tersebut maka peserta didik dapat mencari nilai optimum (maksimum atau minimum) dari suatu persoalan program linear. Mencari fungsi

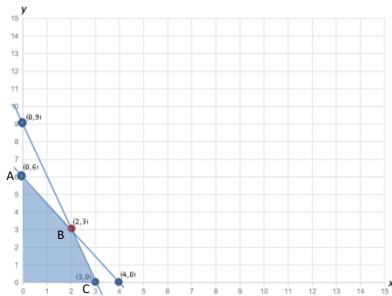
tujuan dari suatu permasalahan program linear dapat menggunakan metode uji titik pojok dan metode garis selidik(Irawan, 2020).

a. Metode Uji Titik Pojok

Nilai optimum fungsi tujuan $ax + by$ yang tertinggi (maksimum) atau nilai terendah (minimum) dari $ax + by$ untuk (x,y) anggota himpunan penyelesaiannya.

Contoh :

Tentukan nilai maksimum dari $30.000x + 26.000y$. Dari sistem pertidaksamaan: $12x + 8y \leq 48; 15x + 5y \leq 45; x \geq 0; y \geq 0$.



Gambar 2.2 Daerah Himpunan Penyelesaian Fungsi Objektif Metode Uji Titik Pojok

Titik-titik sudut daerah himpunan penyelesaiannya adalah :

Titik A (0,6), titik C (3,0) dan titik B yang diperoleh dari titik potong garis $12x + 8y \leq 48$ dan $15x + 5y \leq 45$.

Untuk menentukan titik B dapat digunakan metode eliminasi dan substitusi

$$\begin{array}{r} 12x + 8y = 48 \quad | \times 5 | 60x + 40y = 240 \\ 15x + 5y = 45 \quad | \times 8 | 120x + 40y = 360 \quad - \\ \hline -60x + 0 = -120 \\ x = -120/-60 \\ x = 2 \end{array}$$

substitusi nilai $x = 2$ ke persamaan

$15x+5y = 45$ sehingga diperoleh :

$$15x + 5y = 45$$

$$30 + 5y = 45$$

$$5y = 45-30$$

$$y = 15/5$$

$$y = 3$$

jadi titik B adalah (2,3)

Untuk memperoleh nilai maksimum, maka peserta didik melakukan uji titik-titik sudut tersebut ke fungsi $f(x,y) = 30.000x+26.000y$, sehingga diperoleh :

Titik A (0,6) nilai fungsi objektif
 $f(0,6)=30.000(0)+26.000(6)=156.000$.

Titik B (2,3) nilai fungsi objektif
 $f(2,3)=30.000(2)+26.000(3)=138.000$.

Titik C (3,0) nilai fungsi objektif
 $f(3,0)=30.000(3)+26.000(0)=90.000$.

Berdasarkan hasil uji tersebut maka dapat dilihat nilai maksimum adalah 156.000 yang diperoleh dari $x=0$ dan $y=6$.

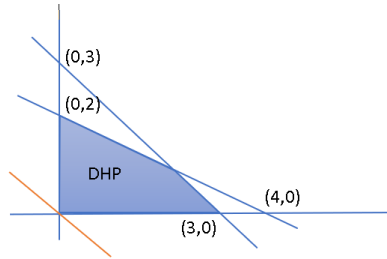
b. Metode Garis Selidik

Metode garis selidik merupakan cara lain yang sering digunakan dalam menentukan nilai optimum suatu bentuk objektif. Garis selidik merupakan himpunan dari garis-garis sejajar melalui titik-titik sudut suatu daerah himpunan penyelesaian yang bertujuan untuk menyelidiki dan menentukan nilai maksimum serta minimum suatu fungsi objektif. Bentuk umum suatu persamaan garis selidik yaitu $f(x,y) = ax + by$ adalah $Z=ax + by = k$ untuk $k, \in \mathbb{R}$.

Contoh :

Tentukan nilai maksimum dari fungsi objektif $2x + 3y$, $x, y \in \mathbb{R}$. Yang memenuhi pertidaksamaan $x + y \leq 3$; $x + 2y \leq 4$; $x \geq 0$; $y \geq 0$, menggunakan garis selidik!

Jawaban :



Gambar 2.3 Daerah Himpunan Penyelesaian Fungsi Objektif Metode Garis Selidik

Buatlah garis $2x + 3y = 0$, lalu membuat garis-garis yang sejajar dengan garis $2x + 3y = 0$ yang melalui setiap titik sudut yaitu garis $2x + 3y = 6$ dan $2x + 3y = 7$. Nilai maksimum ditunjukkan oleh titik sudut yang paling kanan (terakhir) disentuh oleh garis selidik. Nilai maksimum dari fungsi objektif $f(x, y)$ yaitu 7 untuk $x = 2$ dan $y = 1$.

Sedikit mengenai rangkuman Langkah-langkah penyelesaian soal sebagai berikut :

- (a) Mengubah soal kedalam bentuk bahasa matematika atau model matematika untuk syarat atau kendala, terdiri dari sistem pertidaksamaan.
- (b) Membuat fungsi objektif atau fungsi tujuan $f(x,y) = ax + by$ yang kemudian dioptimumkan (maksimum maupun minimum).
- (c) Menggambar DHP (Daerah Himpunan Penyelesaian) dari masing-masing model matematika yang memuat syarat/kendala.
- (d) Menentukan titik sudut dari suatu Daerah Himpunan Penyelesaian masalah program linear.
- (e) Menentukan nilai optimum baik menggunakan metode uji titik sudut maupun metode garis selidik.
- (f) Membuat kesimpulan umum penyelesaian masalah program linear (Irawan, 2020).

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Paper yang disusun oleh Syukma Neti, Susi Herawati dan Sudriman dengan judul "PROSES ABSTRAKSI PENGETAHUAN OLEH SISWA PADA

KONSEP LUAS PERMUKAAN DAN VOLUME BANGUN RUANG” di publikasikan pada tahun 2020. Memiliki tujuan untuk menggambarkan terjadinya proses abstraksi yang dilakukan siswa dalam mengonstruksi pemahaman tentang luar permukaan dan volume pada kubus dan balok.

Terdapat tiga tindakan epistemik yang diamati dalam proses abstraksi pada siswa yaitu, *Recognizing* (R), *Building-With* (B), dan *Construction* (C) yang disebut juga dengan model RBC. Tindakan tersebut didefinisikan berharap dapat menginformasikan proses abstraksi yang terjadi (dreyfus, 2007).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh para peneliti tentang proses abstraksi yang dilakukan siswa ketika mengonstruksi pengetahuan tentang luas permukaan dan volume pada kubus dan balok dilakukan dengan mendeskripsikan berdasarkan tiga tindakan epistemik. Pada penelitian ini tiga tindakan epistemik sudah muncul tetapi kemunculannya membutuhkan bantuan dari guru karena faktor riwayat siswa dimana siswa memiliki pengetahuan sebelumnya yang hanya bersifat prosedural dan hafalan (Dan & Bangun, 2020).

Dalam Jurnal yang ditulis oleh Beni Yusepa, G.P dalam *Journal of Research in Mathematics Learning and*

Education Desember tahun 2016 yang berjudul “KEMAMPUAN ABSTRAKSI MATEMATIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP) KLS VIII” tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan kemampuan abstraksi matematis siswa SMP kelas VIII pada materi PLSV. Mengemukakan jenis abstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah abstraksi reflektif, abstraksi empiris dan abstraksi teoritis, adapun indikator kemampuan abstraksi matematis dalam penelitian ini yaitu : (1) kemampuan siswa menstransformasi masalah ke dalam bentuk simbol; (2) kemampuan siswa membuat persamaan yang setara; (3) kemampuan siswa menyatakan hubungan anatar konsep bangun datar dengan persamaan linear; (4) kemampuan siswa membuat generalisasi; dan (5) kemampuan siswa membuat persamaan sesuai dengan situasi yang diberikan.

Metode penelitian yang diambil oleh peneliti dalam penelitian ini adalah kualitatif deskriptif. Penelitian dilakukan kelas VIII pada semester ganjil tahun pelajaran 2015/2016 dengan subjek berjumlah 33 orang. Instrumen utama ialah peneliti sendiri dan tes kemampuan abstraksi matematis serta pedoman

wawancara. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah teknik tes.

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kemampuan abstraksi matematis siswa di salah satu SMPN Kota Bandung kelas VIII cenderung masih rendah dari indikator pertama dan kedua, yaitu menyatakan hubungan antara konsep bangun datar dengan persamaan linear, membuat konsep secara umum, dan membuat persamaan sesuai dengan situasi yang diberikan. Kemampuan yang paling sulit menurut siswa yaitu kemampuan membuat konsep secara umum, penyebab kesulitannya karena siswa kurang cermat dalam membaca permasalahan soal cerita, menghubungkan antar konsep siswa cenderung lemah (Yusepa, 2017).

Jurnal berjudul “Peranan Kemampuan Abstraksi Peserta Didik dalam Pembelajaran Matematika Melalui Soal *Rich Context* Persamaan Linear Dua Variabel” yang disusun oleh Pika Merliza Program Studi Pascasarjana Pendidikan Matematika memiliki tujuan penelitian (a) mengetahui proses abstraksi peserta didik dalam pembelajaran matematika yang melibatkan solusi permasalahan kontekstual yang *rich context*; dan (b) mengetahui pengaruh pentingnya kemampuan

abstraksi peserta didik dalam pembelajaran matematika.

Proses abstraksi merupakan kombinasi praktek pembelajaran matematika behavioris dan konstruktivist menurut Sealander, dkk. Bahkan Miller & Mercer (1993) menyatakan bahwa *“The goal of mathematics instruction is for lessons to occur in a step-by-step manner, allowing the learner to move from needing concrete manipulatives to solves a problem to a point where they are able to think abstractly through the steps to solve a problem”* peningkatan kemampuan abstraksi harus dipahami penting bagi peserta didik dalam keberlangsungan proses pembelajaran matematika.

Penelitian ini mencapai kesimpulan bahwa proses abstraksi merupakan proses fundamental dalam penanaman konsep awal matematika. Proses ini menciptakan kemampuan penyelesaian masalah matematika tanpa harus menghadirkan objeknya secara nyata. Proses abstraksi merupakan proses yang penting didalam proses ini salah satunya guru menyajikan soal kontekstual. Penyajian soal ini bermanfaat untuk meningkatkan motivasi peserta didik dalam pembelajaran matematika dan meminimalisir

kecemasan matematika (*mathematics anxiety*) (Merliza, 2016).

Jurnal Tadris Matematika , 12(2) 2019: 94-108 dengan jurnal yang berjudul "*Analyzing student's abstraction in learning common tangent lines of two circles based on cognitives styles*" yang ditulis oleh Wirani Sumekar, Farida Nurhasanah, dan Sutopo. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif yang bertujuan untuk mendeskripsikan abstraksi siswa SMP dengan gaya kognitif berbeda dalam mempelajari garis singgung pada dua lingkaran yang dianalisis menggunakan model RBC (*Recognizing, Building-With, Construction*). Data penelitian ini dilakukan dengan angket, tes tertulis, dan wawancara berbasis tugas.

Penelitian ini menggunakan delapan siswa yang dipilih berdasarkan dengan gaya kognitif *field-dependent* dan *field-independent*. Data penelitian dianalisis berdasarkan rekaman wawancara yang sudah di transkrip dan dikelompokkan berdasarkan tindakan kognitif model RBC.

Penelitian ini menunjukkan bahwa (1) siswa *field-dependent* lebih sedikit menggunakan pengetahuan terdahulu yang berkaitan dengan konsep garis singgung dua lingkaran daripada siswa *field-*

independent yang cenderung dapat melihat sebagian besar pengetahuan lama yang relevan dengan konsep garis singgung dua lingkaran, (2) siswa dengan gaya kognitif yang sama belum tentu menunjukkan keberhasilan yang sama pada proses abstraksi (Sumekar et al., 2019).

Dalam skripsi yang ditulis oleh Wirani Sumekar dengan judul “ANALISIS ABSTRAKSI SISWA SMP DENGAN GAYA KOGNITIF *FIELD DEPENDENT* DAN *FIELD INDEPENDENT* DALAM BELAJAR GEOMETRI” pada bulan oktober 2019 (Sumekar, 2019). Penelitian tersebut dimulai sejak tanggal 21 Maret 2019 sampai 18 April 2019. Tahap pelaksanaan peneliti dalam kegiatan pengambilan data meliputi kegiatan observasi, pengambilan data gaya kognitif siswa dan data abstraksi siswa dalam belajar garis singgung lingkaran melalui ter tertulis dan kegiatan wawancara.

Dalam penelitian tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Siswa dengan *field independent*, cenderung melakukan aktivitas *recognizing*, *building-with* dan *construction* menggunakan pengetahuan yang sudah relevan dengan situasi baru yang telah dihadapi dimana siswa dapat langsung

mengumpulkan beberapa pengetahuan yang terkait dengan situasi yang baru dihadapi, mengidentifikasi karakteristik setiap pengetahuan yang sudah dibangun sebelumnya berdasarkan ciri khusus yang membedakan dengan hal lain.

2. Siswa *field dependent*, cenderung lebih memerlukan banyak bantuan berupa pertanyaan-pertanyaan dari subjek lain yang dapat memberikan petunjuk pada aktivitas *recognizing*, *building-with*, dan *construction*. Siswa membutuhkan bantuan dalam mengumpulkan pengetahuan terdahulu yang berkaitan dengan situasi baru yang belum menjadi pertimbangannya dalam mengaitkan pengetahuan tersebut sehingga berhasil mengkonstruksi pengetahuan. Namun, terdapat siswa yang tidak memerlukan bantuan dari subjek lain pada aktivitas yang dilakukannya. Oleh karena itu, terjadi ketidakcocokan dengan teori tentang karakter siswa *field dependent*. Ketidakcocokan yang terjadi mungkin dipengaruhi oleh pengetahuan dan pengalaman terdahulu yang sudah tetanam

kuat dalam diri siswa sehingga memungkinkan siswa dapat langsung mengolah informasi.

Artikel yang ditulis oleh Dilek Sezgin Memnun, Bunyamin Aydin dan Omer Ozbilen yang berjudul "*The Abstraction Process of Limit Knowledge*" menggunakan model abstraksi RBC+C untuk memeriksa proses abstraksi dari pengetahuan limit dari dua relawan yang berpartisipasi dalam penelitian tersebut. Dengan tujuan tersebut peneliti menguji proses abstraksi peserta didik menggunakan *recognition, bulding-with, constructing* dan *consolidation*.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan Penelitian

Pendekatan penelitian ini adalah kualitatif dengan desain deskriptif. Menurut Creswell dan Clark (Jurnal Pendidikan Matematika & Aldila Afriansyah, 2016) penelitian kualitatif merupakan metode-metode yang digunakan untuk mengeksplorasi dan memahami makna yang oleh sejumlah individu atau sekelompok orang dianggap berasal dari masalah sosial atau kemanusiaan (Matematika, 2018). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana kemampuan abstraksi matematis peserta didik berdasarkan model RBC+C pada materi program linear.

B. *Setting* Penelitian

Pada penelitian ini peneliti mengambil tempat di MAN 1 Surakarta yang beralamatkan di Jl. Sumpah Pemuda No. 25, Kadipiro, Kec. Banjarsari, Kota Surakarta, Jawa Tengah dan waktu penelitian pada bulan agustus 2022. Adapun profil sekolah MAN 1 Surakarta terlampir (Lampiran 2). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XII Program Boarding School (BS) di MAN 1 Surakarta. Untuk

sampel yaitu 6 siswa dari kelas XII Program Boarding School. MAN 1 Surakarta sendiri memiliki 5 program yaitu : Boarding School (BS), Program Keagamaan (PK), Fullday, Reguler dan Workshop. Program Boarding School mencakup siswa MIPA 1, 2, 3 di setiap jenjang tahun. Penelitian ini dilakukan dengan melibatkan siswa kelas XII karena materi program linear sudah didapatkan pada kelas XI. Adapun jadwal penelitian terlampir (Lampiran 3).

C. Sumber Data

Sumber data menurut Lofland (dalam Moleong, 2013: 157) “Sumber data utama dalam penelitian kualitatif diambil dari kata-kata dan tindakan, sedangkan selebihnya merupakan tambahan seperti dokumen-dokumen dan lain-lain”. Sumber data primer atau utama dalam penelitian ini diambil dari wawancara, tes dan observasi. Sedangkan sumber data sekunder atau pendukungnya di ambil dari dokumen-dokumen dan kajian literasi.

Sumber data primer dalam penelitian ini yaitu 6 siswa yang terdiri dari 2 siswa kemampuan tinggi, 2 siswa kemampuan sedang dan 2 siswa kemampuan rendah dari kelas XII Program Boarding School MAN 1

Surakarta yang diambil berdasarkan hasil ulangan harian yang telah dikelompokkan menjadi kelompok tinggi, sedang dan rendah. Sedangkan, sumber data sekunder didapatkan dari dokumen, jurnal dan kajian literasi lain. Pada penelitian ini sumber data sekunder diperoleh melalui dokumentasi yaitu hasil wawancara yang dilakukan siswa, nilai ulangan harian yang diberikan oleh guru, serta jurnal-jurnal.

D. Metode dan Instrumen Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang akan dilakukan dalam penelitian ini berupa wawancara, tes dan dokumentasi. Instrumen pengumpulan data merupakan alat-alat yang akan dipergunakan untuk mengumpulkan data. Adapun, instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Pertanyaan wawancara.
2. Soal Tes tertulis.
3. Dokumentasi audio visual dan hasil kerja siswa.

Instrumen merupakan alat pengumpulan data, maka ada pula teknik pengumpulan data penelitian. Teknik pengumpulan data ini digunakan untuk

mendapatkan data dalam penelitian ini, sebagai berikut :

1. Tes

Instrumen pengumpulan data berupa tes dipergunakan sebagai perantara dalam mengetahui tentang kemampuan abstraksi siswa saat menyelesaikan masalah matematis materi program linear. Adapun instrument tes kemampuan pemecahan masalah berisi : (1) kisi-kisi tes kemampuan abstraksi (2) soal tes kemampuan abstraksi matematis, (3) kunci jawaban dan pedoman penskoran tes kemampuan abstraksi, (4) rubrik penilaian kemampuan abstraksi dan (5) pedoman wawancara kemampuan abstraksi berdasarkan model RBC+C. diuraikan secara rinci sebagai berikut :

1) Kisi-kisi tes kemampuan abstraksi

Tes kemampuan abstraksi ini memuat kompetensi dasar 3.2 Menjelaskan program linear dua variabel dan metode penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual dan kompetensi dasar 4.2 Menyelesaikan

masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel.

Indikator kemampuan abstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah : (1) Merepresentasikan suatu kasus kedalam kaidah dan simbol matematika, (2) Pengidentifikasian dan merumuskan suatu kasus, (3) Penyusunan suatu objek matematika lebih lanjut, (4) Penyusunan teori matematika dengan teori lain dan (5) Memproses pengoprasian simbol-simbol. Jumlah soal kemampuan abstraksi ada 2 dan setiap soal memuat seluruh indikator kemampuan abstraksi tersebut. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran (Lampiran 4).

2) Soal tes kemampuan abstraksi

Tujuan dari soal tes ini untuk dijadikan perantara antara peneliti dan subjek saat dilakukan wawancara berdasarkan model RBC+C. Soal ini diberikan kepada 6 siswa kelas XII Program Boarding School yang terdiri

dari XII MIPA 1, XII MIPA 2 dan XII MIPA 3 yang diambil berdasarkan kelompok tinggi, sedang, dan rendah ditentukan dari hasil ulangan harian yang telah diberikan oleh guru.

Butir soal yang dikerjakan peserta didik adalah 2 soal. 2 soal tersebut terdiri dari 5 indikator kemampuan abstraksi. Untuk lebih jelas dan terperinci dapat dilihat dalam (Lampiran 6)

Soal kemampuan abstraksi ini terlebih dahulu diuji kepada siswa kelas XI MIPA 3 MAN 2 Semarang untuk mengetahui hasil validitas, realibilitas, tingkat kesukaran serta daya beda. Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat di (Lampiran 5).

3) Kunci jawaban dan pedoman penskoran tes kemampuan abstraksi

Kriteria penskoran dan kunci jawaban tes kemampuan abstraksi disajikan dalam lampiran terpisah dengan yang lain. Kriteria penskoran disajikan dalam bentuk tabel yang

memuat kolom nomor, kolom kunci jawaban, kolom skor dan kolom indikator kemampuan abstraksi. Untuk lebih lengkapnya pedoman penskoran dan kunci jawaban kemampuan abstraksi bisa dilihat dalam lampiran (Lampiran 6)

4) Rubrik penilaian

Rubrik penilaian dalam penelitian ini digunakan sebagai pedoman kriteria kemampuan abstraksi peserta didik dalam menyelesaikan setiap butir soal. Rubrik penilaian kemampuan abstraksi ini disajikan berupa tabel dengan data indikator-indikator yang harus dipenuhi pada kemampuan abstraksi, skor, dan model RBC+C. Untuk lebih lengkapnya rubrik penilaian kemampuan abstraksi dapat dilihat pada lampiran (Lampiran 7)

5) Pedoman wawancara

Dalam pedoman wawancara ini terdiri dari daftar-daftar pertanyaan berdasarkan model RBC+C yang dipergunakan dalam penelitian.

Wawancara ini ditunjukkan untuk beberapa peserta didik yang dijadikan subjek penelitian atau responden. Pertanyaan-pertanyaan yang ada dalam wawancara ini juga disiapkan untuk kemungkinan-kemungkinan pengembangan dalam proses wawancara. Untuk lebih lengkapnya mengenai pedoman wawancara berdasarkan model RBC+C ini dapat dilihat pada lampiran (Lampiran 8)

2. Wawancara

Metode wawancara berisi beberapa pertanyaan mengenai yang akan diajukan ke beberapa subjek penelitian. Teknik wawancara ini digunakan dalam mencari data yang lebih dalam tentang kemampuan abstraksi berdasarkan model RBC+C. Adapun subjek penelitian dalam wawancara ini yaitu 6 siswa, dengan dua siswa dari kelompok tinggi, dua siswa kelompok sedang dan dua siswa kelompok rendah.

Dalam mengelompokkan subjek penelitian dilakukan tahapan sebagai berikut (Oleh et al., n.d.) :

- a. Mengurutkan skor siswa dari hasil tes ulangan harian yang diberikan oleh guru mulai dari yang tertinggi sampai kerendah (tes yang dimaksud yaitu nilai yang diberikan oleh guru sebelumnya).
- b. Mencari rata-rata atau mean dan simpangan baku, dengan rumus berikut :

1) Mencari rata - rata atau mean (\bar{X})

Dalam mencari nilai rata-rata (mean) menggunakan cara menjumlahkan seluruh nilai atau skor peserta didik, kemudian dibagi dengan banyaknya jumlah peserta didik. Maka, akan diketahui nilai rata-rata dari suatu data.

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

\bar{X} = Rata-rata (mean)

$\sum X$ = Jumlah selurus skor atau nilai peserta didik

N = Banyaknya peserta didik

2) Mencari nilai simpangan baku

Menentukan kedudukan siswa menggunakan standar deviasi maksudnya membagi kelas atas kelompok - kelompok. Kelompok-kelompok tersebut dibatasi oleh suatu standar deviasi tertentu.

Ada beberapa cara dalam menentukan suatu standar deviasi, yaitu :

- a) Pengelompokkan atas 3 ranking
- b) Pengelompokkan atas 11 ranking

Menentukan kedudukan siswa dalam 3 ranking dapat dilakukan dengan cara :

1. Menjumlahkan seluruh skor atau nilai peserta didik
2. Mencari nilai rata-rata dan simpangan baku
3. Menentukan batas kelompok

Mencari standar deviasi sendiri dapat menggunakan rumus berikut :

$$SD = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \left(\frac{\sum X}{N}\right)^2}$$

Di mana :

SD = Standar Deviasi

$\frac{\sum X^2}{N}$ = Tiap skor atau nilai dikuadratkan lalu dijumlahkan kemudian dibagi N (banyaknya peserta didik)

$\left(\frac{\sum X}{N}\right)^2$ = Jumlah seluruh skor atau nilai peserta didik, dibagi N (banyaknya peserta didik) lalu dikuadratkan

c. Menentukan batas-batas kelompok

1) Kelompok tinggi

Seluruh peserta didik yang mempunyai skor sebanyak skor rata-rata plus satu standar deviasi ke atas

$$x > \bar{x} + SD$$

2) Kelompok sedang

Semua peserta didik yang memiliki skor atau nilai antara $-1 SD$ dan $+ SD$

$$\bar{x} - SD \leq x \leq \bar{x} + SD$$

3) Kelompok rendah

Seluruh peserta didik yang mempunyai skor atau nilai $-1 SD$ dan yang kurang dari itu.

$$x < \bar{x} - SD$$

Dalam pengelompokkan subjek penelitian dapat dilihat pada lampiran (Lampiran 9)

E. Keabsahan Data

Keabsahan data pada penelitian ini menggunakan triangulasi. Norman K. Denkin (Ochiai, 1960) mendefinisikan triangulasi yaitu gabungan atau kombinasi dari berbagai metode dalam mengkaji fenomena yang saling berkaitan dari sudut pandang dan perspektif yang berbeda. Menurut Norman K. Denkin triangulasi meliputi empat hal, yaitu : (1) triangulasi metode, (2) triangulasi antar-peneliti (jika penelitian dilakukan secara berkelompok), (3)

triangulasi sumber data, dan (4) triangulasi teori. Dikarenakan pada penelitian ini peneliti melakukan penelitiannya sendiri maka peneliti akan menggunakan tiga triangulasi, yaitu triangulasi metode, triangulasi sumber dan triangulasi teori.

1. Triangulasi metode yaitu membandingkan informasi atau data dengan cara yang berbeda. Dalam penelitian kualitatif ini peneliti menggunakan metode wawancara. Untuk memperoleh ke valid an informasi yang handal dan gambaran yang utuh mengenai suatu informasi tertentu, peneliti dapat menggunakan metode wawancara bebas dan terstruktur. Atau jika peneliti menggunakan metode wawancara dan observasi atau pengamatan untuk mengecek kebenarannya. Triangulasi ini dilakukan jika data dan informasi yang diperoleh dari subjek atau informan diragukan kebenarannya. Jika data sudah jelas triangulasi ini tidak diperlukan.
2. Triangulasi sumber data merupakan kegiatan menggali kebenaran informasi tertentu melalui berbagai metode dan sumber perolehan data. Selain menggunakan metode wawancara dan observasi, peneliti bisa menggunakan observasi

terlibat seperti dokumen tertulis, arsip, dokumen sejarah, catatan resmi, catatan atau tulisan pribadi, gambar maupun foto.

3. Triangulasi teori adalah membandingkan informasi dengan teori yang relevan untuk menghindari bias dari peneliti atas temuan-temuannya atau kesimpulan yang telah dihasilkan. Triangulasi teori juga diharapkan dapat meningkatkan kedalaman pemahaman peneliti dengan menggali pengetahuan teoritik secara mendalam atas hasil analisis data yang telah diperoleh.

F. Analisis Data

Analisis data kualitatif menurut Miles dan Huberman (1992) terdapat tiga jalur yaitu reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan (Huberman & Miles, 1992). Reduksi data merupakan pemusatan perhatian pada penyederhanaan, pengabstrakan dan transformasi data kasar yang muncul melalui catatan-catatan tertulis yang terjadi dilapangan. Pada suatu penelitian proses ini berlangsung secara terus menerus, terhitung dari sebelum data benar-benar terkumpul sebagaimana mestinya kerangka konseptual penelitian,

permasalahan, dan pendekatan pengumpulan data yang dipilih.

Reduksi data meliputi; meringkas data, mengkode, menelusur tema, dan membuat gugus-gugus. Proses reduksi data merupakan bentuk analisis menajamkan, menggolongkan, mengarahkan, membuang yang tidak perlu dan mengorganisasi data dengan cara sedemikian rupa sehingga kesimpulan akhir dapat diambil. Cara me-reduksi data sebagai berikut :

1. Seleksi ketat atas data.
2. Ringkasan atau uraian singkat.
3. Menggolongkan dalam pola.

Penyajian data merupakan kegiatan sekumpulan informasi sudah disusun, sehingga memberi kemungkinan adanya penarikan kesimpulan dan pengambilan suatu tindakan. Bentuk penyajian data kualitatif ada beberapa yaitu teks naratif, matriks, grafik, jaringan dan bagan. Teks naratif merupakan penyajian data berupa catatan lapangan. Sedangkan, matriks, grafiks, jaringan dan bagan merupakan penggabungan informasi yang tersusun dalam suatu bentuk yang padu dan mudah dipahami, sehingga memudahkan untuk melihat apa yang terjadi tentang

apakah kesimpulan sudah tepat atau sebaliknya melalui analisis kembali.

Penarikan kesimpulan biasa dilakukan peneliti secara terus menerus selama berada di lapangan. Dimulai sejak pengumpulan data, penelitian kualitatif mulai mencari arti benda-benda, mencatat pola-pola, penjelasan-penjelasan, konfigurasi-konfigurasi yang mungkin, alur sebab-akibat dan proposisi. Kesimpulan-kesimpulan yang ada juga diverifikasi selama penelitian berlangsung dengan cara :

1. Memikirkan ulang selama penulisan.
2. Meninjau ulang catatan lapangan.
3. Meninjau ulang dan tukar pikiran antar teman untuk mengembangkan kesepakatan intersubjektif.
4. Menempatkan salinan satu temuan dengan temuan yang lain dalam seperangkat data yang lain (Huberman & Miles, 1992).

G. Analisis Berdasarkan Model RBC+C

Analisis model RBC ini bertujuan dalam mengungkapkan munculnya konstruksi baru sebagai reorganisasi konstruksi vertikal sebelumnya dan berkontribusi dalam peningkatan AiC (*Abstraction in*

Action). Analisis *Recognition*, *Building-with* dan *Construction* merupakan tindakan epistemik yang didasari analisis awal pada tahap sebelumnya. Tindakan tersebut melibatkan identifikasi dan penilaian yang relevan terhadap ungkapan pada catatan, reorganisasi ulang dan mengembangkan Tindakan yang kontribusi. Tabel dibawah menunjukkan penentuan proses dari tindakan epistemik dari pencapaian suatu subjek (Dreyfus et al., 2015).

Tabel 3.1 Tabel Hipotesis Tindakan Epistemik

No	Nama	Ungkapan	C ₁	C ₂
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	A	...		
2	B			
3	A			
4	B		R _a	
5	T			
6	B			
7	A			
8	B		B _a	
9	A		R _a B _a	
10	B			R _a

11	A		B _a	B _a
12	A			R ₁
13	B			B ₁
14	A			B ₁
15	B			B _a B ₁

Dreyfus menyatakan bahwa kolom pertama dan kedua menunjukkan nomor ungkapan dan pembicaraan subjek. Pada contoh diatas, terdapat tiga subjek: siswa A, siswa B dan guru (T). kolom ketiga mengandung transkrip pembicaraan dari subjek. Kolom keempat dan kelima menunjukkan analisis konstruksi pertama (C₁) dan kedua (C₂). Pada kolom C₁, R_a dan R_b menunjukkan *Recognizing* dan *Building with*. Pada kolom C₂, R₁ dan B₁ menunjukkan tindakan epistemic dari *Recognizing* dan *Building with* dari konstruksi pertama (C₁). Pola tersebut menunjukkan bahwa R_k dan B_k tidak dapat terjadi di kolom C_k karena konstruksinya belum terbentuk dalam pemikiran siswa (Dreyfus et al., 2015).

Consolidation pada konstruksi ini terbentuk dari proses abstraksi, keberadaan abstraksi ini diuji dengan *Consolidation*. Hal ini diperlukan karena siswa cenderung tidak mengetahui bahkan menyadari suatu proses konstruksi. Namun, kepedulian siswa akan diuji

dalam menyelesaikan permasalahan berikutnya
(Choirun Nisa et al., 2021) .

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Penelitian ini akan mendeskripsikan seberapa jauh kemampuan abstraksi siswa berdasarkan model RBC+C (*Recognition, Building-with, Construction, Consolidation*). Berikut merupakan deskripsi data dan analisis data yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan. Adapun pembahasannya sebagai berikut :

Penentuan subjek penelitian dilakukan dengan melihat melalui nilai ujian peserta didik yang memuat materi program linear. Nilai ujian tersebut peneliti dapatkan dari guru mata pelajaran yang bertanggung jawab di kelas tersebut. Peserta didik dikelompokkan menjadi tiga kelompok yaitu, kelompok tinggi, kelompok sedang dan kelompok rendah. Pengelompokan tersebut terlampir pada (Lampiran 9)

Hasil pengelompokan tersebut kemudian diklasifikasikan ke dalam beberapa kelompok dengan kriteria yang sudah peneliti jelaskan di BAB III. Untuk perhitungan klasifikasi hasil tersebut terlampir. (Lampiran 10)

Kemudian, diklasifikasikan beberapa peserta didik masuk ke dalam kategori kelompok tinggi kelompok sedang, dan kelompok rendah.

Tabel 4.1 Klasifikasi Kelompok

Kelompok	Kode Peserta Didik	Jumlah
Tinggi	S-35, S-49, S-52, S-36, S-46, S-47, S-77, S-48, S-58, S-61, S-63, S-72	12
Sedang	S-5, S-19, S-31, S-32, S-43, S-55, S-75, S-2, S-13, S-16, S-42, S-45, S-60, S-68, S-1, S-4, S-7, S-10, S-12, S-20, S-54, S-65, S-79, S-14, S-24, S-34, S-6, S-11, S-21, S-22, S-23, S-28, S-50, S-53, S-56,, S-26, S-29, S-33, S-37, S-62, S-73, S-27, S-15, S-70, S-76, S-17, S-18, S-41, S-71, S-81, S-3, S-38, S-82, S-64, S-78	55
Rendah	S-8, S-40, S-44, S-51, S-67, S-25, S-57, S-9, S-30, S-74, S-39, S-66, S-59, S-83, S-69, S-80	16

Terdapat dua belas peserta didik yang berada pada kelompok tinggi, lima puluh lima peserta didik pada kelompok sedang dan pada kelompok rendah terdapat sebanyak enam belas peserta didik.

Pada tabel di atas menunjukkan bahwa mayoritas peserta didik berada pada kelompok sedang. Kelompok sedang paling banyak dibanding dengan kelompok tinggi yang berjumlah dua belas peserta didik dan kelompok rendah sebanyak enam belas peserta didik.

Setelah mengkategorikan kelompok-kelompok pada peserta didik, kemudian dipilih 2 responden dari masing-masing kelompok. Diambil dua peserta didik dari kelompok tinggi, dua peserta didik dari kelompok sedang dan dua peserta didik dari kelompok rendah. Hal ini dilakukan dengan pertimbangan bahwa enam responden tersebut dapat mewakili setiap kategori dan mampu memberikan informasi mengenai kemampuan abstraksi berdasarkan model RBC+C. Pemilihan siswa dilakukan berdasarkan pengelompokan tinggi, sedang rendah. Pada kelompok tinggi diambil dua responden yang berada pada urutan pertama dan kedua, untuk kelompok sedang diambil dua responden yang menempati posisi tengah pada kelompok sedang, dan untuk kelompok rendah di ambil dua responden yang menempati dua posisi paling terakhir. Berikut nama subjek yang terpilih menjadi responden.

Tabel 4.2 Subjek Penelitian

No	Kode	Kelompok
1	S-35	Tinggi
2	S-49	
3	S-11	Sedang
4	S-21	
5	S-69	Rendah
6	S-80	

Setelah menentukan responden dari setiap kelompok, kemudian dilakukan tes tertulis menggunakan instrumen tes tulis yang telah ada. Tes tulis dimaksudkan untuk membantu peneliti saat melakukan wawancara kepada responden untuk mengetahui kemampuan abstraksi berdasarkan model RBC+C. Data dalam penelitian ini berbentuk hasil dari jawaban tes tertulis dan data dari hasil wawancara kepada peserta didik. Dua data tersebut akan dipadukan dan disatukan menjadi pedoman untuk menyimpulkan kemampuan abstraksi berdasarkan model RBC+C.

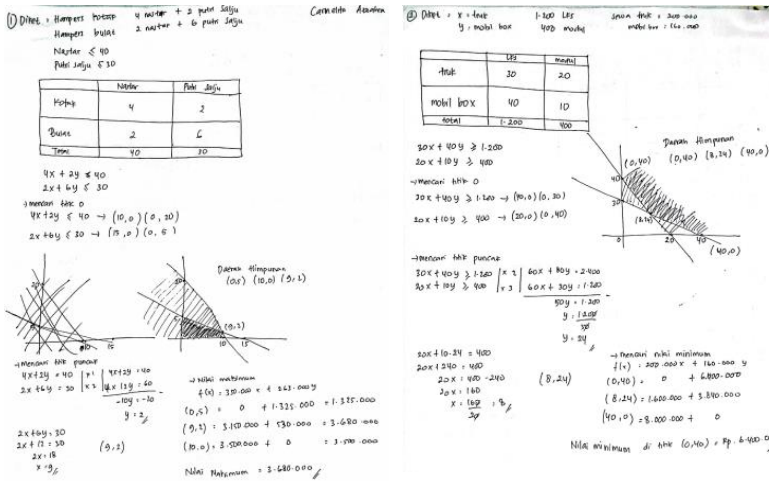
Wawancara ini dilakukan kepada 6 peserta didik yang sudah ditentukan sebagai subjek, peserta didik tersebut diambil dari kelas XII MIPA 1, XII MIPA 2 dan

XII MIPA 3. Wawancara ini membutuhkan waktu kurang lebih 20 menit per subjek.

a. Analisis kemampuan abstraksi berdasarkan model RBC+C

1) Subjek S-35, Kelompok Tinggi

Hasil tes tertulis :



Gambar 4.1 Hasil Tes Tertulis S-35

Kutipan wawancara peneliti dengan subjek S-35 dalam menyelesaikan permasalahan disajikan sebagai berikut :

P[1] : Dari soal kontekstual tadi Langkah apa aja yang kamu pakai ?

S-35[2] : Yang pertama, diketahui, eee cari diketahuinya dulu abistu membuat tabel dari yang diketahui habistu mencari titik nol nya buat, buat grafik. Habis tu mencari titik potong menggunakan model (sambil menunjuk model dalam penyelesaian yang dilakukan) setelah itu dimasukkan ke $f(x)$ nilai maksimum.

P[3] : Untuk dapetin titik-titik nilai maksimum itu pakai apa?

S-35[4] : Pakai grafik.

P[5] : Informasi apa saja yang didapetin dari permasalahan itu?

S-35[6] : Informasi yang didapetin yang diketahui nya ini ada hampers kotak hampers bulat. Terus, habis itu di hampers kotak itu ada 4 nastar plus 2 putri salju, yang di hamper bulat itu ada 2 nastar dan 6 putri salju. Nah, nastar nya sendiri itu totalnya kurang dari sama dengan 40, yang putri salju 30. Setelah itu dimasukkan ke tabel nya terus dibuat bentuk model matematika setelah itu dari situ mencari titik-titik nol, titik potong dan seterusnya (menunjukkan hasil pengerjaannya)

P[7] : Oke berarti kan tadi sudah bisa ya memasukkan ke tabel nya, pertanyaan selanjutnya, kalau cara membuat model matematikanya sendiri disitu menggunakan kurang dari kenapa tidak lebih dari?

S-35[8] : Karena, disoalnya itu tertulisnya. Eee tertulisnya tu jumlah kaleng nastar tidak lebih dari 40 kaleng

P[9] : Nah terus gimana caramu untuk menentukan DHP daerah penyelesaian itu tadi?

S-35[10] : Dari menggambar grafiknya setelah itu dicari berdasarkan ini kurang dari sama dengan sama lebih darinya buat nyari arsirannya itu .

P[11] : Gimana cara nentuin maksimum dan minimumnya ?

S-35[12] : Caranya dari DHP nya tadi, titik DHP nya dimasukkan ke $f(x)$ sesuai sama soalnya yang harganya itu $350.000x + 265.000y$.

P[13] : Oke, berarti yang didapat nilai maksimumnya berapa ?

S-35[14] : Maksimumnya 3.680.000 ada di titik 9,2 di titik potongnya.

P[15] : Terus untuk nomer 2 bagaimana langkah yang diambil oleh S-35 dalam mengerjakan soalnya ?

S-35[16]: Kurang lebih sama dengan nomer 1, mencari diketahuinya terus dibuat tabel, habistu dicari titik nol (0) nya buat grafik. Mencari titik potong terus dimasukin ke $f(x)$ dicari minimumnya.

P[17] : Sama ya berarti ya

S-35[18]: Iya sama.

P[19] : Informasi apa aja yang kamu dapetin dari soal itu?

S-35[20]: Ada mobil truk sama mobil box, mobil truk bawa 30 LKS sama 20 modul, mobil box bawa 40 LKS sama 10 modul. LKS totalnya lebih dari 1200 sama lebih dari 400 modul. Yang dicari ongkos minimum nyewa mobilnya.

P[21] : Untuk Langkah-langkah nya?

S-35[22]: Sama, Cari diketahuinya dulu, dibuat tabel mencari titik pake di nol (0) kan. Terus buat grafik, titik potong nah terus arsir DHP setelah ini dimasukkan ke nilai $f(x)$ minimumnya (menunjuk hasil pengerjaannya).

P[23] : Bagaimana cara S-35 memodelkannya?

S-35[24]: Kayak gini (menunjuk pemodelan yang telah dibuat)

P[25] : Kenapa dalam pemodelan mu ini “lebih dari sama dengan”?

S-35[26]: Karena, udah ada di soal “terdiri atas lebih dari 1200 LKS dan 400 modul” (memperlihatkan soal)

P[27] : Oke, terus gimana cara kamu nentuin minimumnya?

S-35[28]: Ya itu dimasukkan ke $f(x)$ nya terus dilihat yang paling kecil.

Tabel 4.3 Hipotesis RBC S-35

No	Name	Utterance	C ₁	C ₂
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	P[1]	Dari soal kontekstual tadi Langkah apa aja yang kamu pakai ?		
2	S-35[2]	Yang pertama, diketahui, eee cari diketahuinya dulu abistu membuat tabel dari yang diketahui	R _a	

		habistu mencari titik nol nya buat, buat grafik. Habis tu mencari titik potong menggunakan model (sambal menunjuk model dalam penyelesaian yang dilakukan) setelah itu dimasukkan ke $f(x)$ nilai maksimum.		
3	P[5]	Informasi apa saja yang didapat dari permasalahan itu?		
4	S-35[6]	Informasi yang didapat yang diketahui nya ini ada hampers kotak hampers bulat. Terus, habis itu di hampers kotak itu ada 4 nastar plus 2 putri salju, yang di hamper bulat itu ada 2 nastar dan 6 putri salju. Nah, nastar nya sendiri itu totalnya kurang dari sama dengan	$R_a B_a$	

		40, yang putri salju 30. Setelah itu dimasukkan ke tabel nya terus dibuat bentuk model matematika setelah itu dari situ mencari titik-titik nol, titik potong dan seterusnya (menunjukkan hasil pengerjaannya)		
5	P[7]	Oke berarti kan tadi sudah bisa ya memasukkan ke tabel nya, pertanyaan selanjutnya, kalau cara membuat model matematikanya sendiri disitu menggunakan kurang dari kenapa tidak lebih dari?		
6	S-35[8]	Karena, disoalnya itu tertulisnya. Eee tertulisnya tu jumlah		R ₁

		kaleng nastar tidak lebih dari 40 kaleng		
7	P[9]	Nah terus gimana caramu untuk menentukan DHP daerah penyelesaian itu tadi?		
8	S- 35[10]	Dari menggambar grafiknya setelah itu dicari berdasarkan ini kurang dari sama dengan sama lebih darinya buat nyari arsirannya itu .		R ₁ B ₁
9	P[11]	Gimana cara nentuin maksimum dan minimumnya ?		
10	S- 35[12]	Caranya dari DHP nya tadi, titik DHP nya dimasukkan ke $f(x)$ sesuai sama soalnya yang harganya itu $350.000 x + 265.000 y$.		B ₁
11	S- 35[14]	Maksimumnya 3.680.000 ada di titik 9,2 di titik potongnya.		

12	P[15]	Terus untuk nomer 2 bagaimana langkah yang diambil oleh S-35 dalam mengerjakan soalnya ?		
13	S-35[16]	Kurang lebih sama dengan nomer 1, mencari diketahuinya terus dibuat tabel, habistu dicari titik nol (0) nya buat grafik. Mencari titik potong terus dimasukin ke $f(x)$ dicari minimumnya.	R _a	
14	P[19]	Informasi apa aja yang kamu dapetin dari soal itu?		
15	S-35[20]	Ada mobil truk sama mobil box, mobil truk bawa 30 LKS sama 20 modul, mobil box bawa 40 LKS sama 10 modul. LKS totalnya lebih dari 1200 sama lebih dari 400 modul. Yang dicari	R _a	

		ongkos minimum nyewa mobilnya.		
16	P[21]	Untuk Langkah-langkah nya?		
17	S-35[22]	Sama, Cari diketahuinya dulu, dibuat tabel mencari titik pake di nol (0) kan. Terus buat grafik , titik potong nah terus arsir DHP setelah ini dimasukkan ke nilai $f(x)$ minimumnya (menunjuk hasil pengerjaannya).	$R_a B_a$	
18	P[23]	Bagaimana cara S-35 memodelkannya?		
19	S-35[24]	Kayak gini (menunjuk pemodelan yang telah dibuat)	R_a	
20	S-35[26]	Karena, udah ada di soal “terdiri atas lebih dari 1200 LKS dan 400 modul” (memperlihatkan soal)		R_1

21	P[27]	Oke, terus gimana cara kamu menentukan minimumnya?		
22	S-35[28]	Ya itu dimasukkan ke $f(x)$ nya terus dilihat yang paling kecil.		B ₁

Berdasarkan tabel hipotesis RBC di atas menunjukkan bahwa S-35 dapat memahami bagaimana langkah dan informasi apa saja yang didapatkan dalam masalah kontekstual tersebut. Sudah dapat memahami soal dan mengetahui notasi matematika yang digunakan. Dengan kata lain S-35 mampu dalam tahap R (*Recognition*) dengan memahami informasi-informasi dan dapat menjelaskan maksud dari persoalan kontekstual tersebut, B (*Building With*) mampu mengkaji informasi yang telah didapatkan dari tindakan R seperti membuat tabel dan mampu mencapai tahap C (*Construction*) dimana S-35 dapat membuat notasi dan memodelkan matematika suatu soal kontekstual.

S-35 juga sudah mampu sampai ke tahap C (*Consolidation*) dimana dapat mengaplikasikan

konstruksi ke konteks yang berbeda atau dapat mengaplikasikan ke pengetahuan yang baru, dalam soal kontekstual tersebut dibuktikan peserta didik dapat menentukan DHP dan menentukan nilai optimum dalam setiap permasalahan.

2) Subjek S-49, Kelompok Tinggi
 Hasil tes tertulis :

The image shows two pages of handwritten mathematical work. The left page is titled 'Diketahui' and 'Ditanya' and contains a table for unit prices of 'komputer tablet' and 'komputer bulat'. It shows algebraic steps for solving a system of linear equations and a graph of the feasible region. The right page is titled 'Diketahui' and 'Ditanya' and contains a table for unit prices of 'Mak' and 'Maki'. It shows algebraic steps for solving a system of linear equations and a graph of the feasible region.

Left Page:

Diketahui: komputer tablet (s): 4 belang monitor + 2 belang part. jwb
 komputer bulat (g): 2 belang monitor + 6 belang part. jwb
 monitor ≤ 40
 part. jwb ≤ 10

Ditanya: nilai maksimum?

Jawab:

	komputer	PJ
komputer tablet (s)	4	2
komputer bulat (g)	2	6
part. jwb	40	10

$4x + 2y \leq 40 \rightarrow (1, 2)$
 $2x + 6y \leq 10 \rightarrow (1, 3)$
 $4x + 2y = 40$
 $2x + 6y = 10$
 $\times 2$
 $4x + 12y = 20$
 $-10y = -10$
 $y = 1$
 $4x + 2(1) = 40$
 $4x = 38$
 $x = 9.5$

Graph showing feasible region with vertices (0,0), (10,0), (9.5,1), and (0,10).

Right Page:

Diketahui: Mak ≥ 1200
 Maki ≥ 400

Ditanya: nilai maksimum?

Jawab:

	LPS	mon d. wd
Mak (x)	30	10
Maki (y)	70	70
part. jwb	3.300	400

$30x + 70y \geq 3.300 \rightarrow (1, 2)$
 $20x + 70y \geq 400 \rightarrow (1, 3)$
 $30x + 70y = 3.300$
 $20x + 70y = 400$
 $\times 10$
 $300x + 700y = 33.000$
 $200x + 700y = 4.000$
 $-100x = 29.000$
 $x = -290$
 $y = 74$

Graph showing feasible region with vertices (0,0), (100,0), (100,74), and (0,74).

Gambar 4.2 Hasil Tes Tertulis S-49

Kutipan wawancara peneliti dengan subjek S-49 dalam menyelesaikan permasalahan disajikan sebagai berikut :

P[29] : Langkah-langkah apa yang S-49 ambil dalam menyelesaikan soal-soal itu tadi?

S-49[30]: Eee, bikin diketahui nya dulu nyari dari soal, baru buat tabel dari yang diketahui baru buat model matematikanya dicari pake titik nol baru buat masukin angkanya baru dibuat grafik.

P[31] : Informasi apa aja yang S-49 dapet dari soal ?

S-49[32]: Dari soal itu ada hampers kotak isinya 4 kaleng nastar sama 2 kaleng putri salju, ada hampers bulat juga yang isinya 2 kaleng nastar sama 6 kaleng putri salju, nastarnya itu ngga lebih dari 40 sama putri saljunya ngga lebih dari 30

P[33] : Oke, terus dari situ bagaimana si cara kamu menfsirkan atau menyederhanakan dari yang diketahui tadi itu ?

S-49[34]: Pake tabel, jadikan ini hampers kotaknya di misalin jadi "x" baru ada nastarnya 4 sama putri saljunya 2 baru hampers bulatnya dimisalin jadi "y" nastarnya 2 putri saljunya 6 baru dibuat jumlah totalnya juga.

P[35] : Oke terus kan disitu bisa kita lihat modelnya, kenapa disitu kurang dari S-49 kenapa ga lebih dari?

S-49[36]: Karena di soal tulisannya jumlah kaleng nastar tidak lebih dari 40

P[37] : Berarti tidak lebih dari sama dengan kurang dari?

S-49[38]: Iya

P[39] : Pertanyaan terakhir gimana caranya S-49 menentukan DHP dari permasalahan tersebut?

S-49[40]: Dari kan tadi tulisannya tidak lebih dari berarti itu kurang dari untuk daerah arsirannya, terus DHP nya itu yang kena arsir dari titik-titik potongnya.

P[41] : Terus gimana caranya S-49 menyelesaikan nilai-nilai optimum eee, nilai maksimum atau minimum itu yang ada dipermasalahan.

S-49[42]: Tadi kan udah dapet titik-titiknya dari grafik baru dimasukin nilai " $f(x)$ " nya kan ini ada 350.000 dama 265.000, tinggal dimasukin angkanya.

P[43] : Oke berarti nilai maksimumnya yang mana tu ?

S-49[44]: Maksimumnya di (9,2).

P[45] : Oh untuk yang nomer 2 itu, dia mencari apa tu S-49 ?

S-49[46]: Yang nomor 2 itu dicari nilai minimum .

P[48] : Oke kan itu beda ya sama yang nomor 1, kenapa disitu S-49 bisa memodelkannya lebih dari ?

S-49[49]: Karena, di soalnya ini terdiri atas lebih dari 1200 lks.

P[50] : Oke berarti S-49 mengidentifikasinya dari situ ya.

S-49[51]: Iya.

Tabel 4.4 Hipotesis RBC S-49

No	Name	Utterance	C ₁	C ₂
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	P[29]	Langkah-langkah apa yang S-49 ambil dalam menyelesaikan soal-soal itu tadi?		

2	S-49[30]	Eee, bikin diketahui nya dulu nyari dari soal, baru buat tabel dari yang diketahui baru buat model matematikanya dicari pake titik nol baru buat masukan angkanya baru dibuat grafik.	R _a	
3	P[31]	Informasi apa aja yang S-49 dapet dari soal ?		
4	S-49[32]	Dari soal itu ada hampers kotak isinya 4 kaleng nastar sama 2 kaleng putri salju, ada hampers bulat juga yang isinya 2 kaleng nastar sama 6 kaleng putri salju, nastarnya itu ngga lebih dari 40 sama putri saljunya ngga lebih dari 30	R _a	
5	P[33]	Oke, terus dari situ bagaimana si cara kamu menfsirkan atau menyederhanakan dari yang diketahui tadi itu ?		

6	S-49[34]	Pake tabel, jadikan ini hampers kotaknya di misalin jadi "x" baru ada nastarnya 4 sama putri saljunya 2 baru hampers bulatnya dimisalin jadi "y" nastarnya 2 putri saljunya 6 baru dibuat jumlah totalnya juga.	B _a	
7	P[35]	Oke terus kan disitu bisa kita lihat modelnya, kenapa disitu kurang dari S-49 kenapa ga lebih dari?		
8	S-49[36]	Karena di soal tulisannya jumlah kaleng nastar tidak lebih dari 40		R ₁
9	P[39]	Pertanyaan terakhir gimana caranya S-49 menentukan DHP dari permasalahan tersebut?		
10	S-49[40]	Dari kan tadi tulisannya tidak lebih dari berarti itu kurang dari untuk daerah arsirannya, terus DHP nya		

		itu yang kena arsir dari titik-titik potongnya.		
11	P[41]	Terus gimana caranya S-49 menyelesaikan nilai-nilai optimum eee, nilai maksimum atau minimum itu yang ada dipermasalahan.		
12	S-49[42]	Tadi kan udah dapet titik-titiknya dari grafik baru dimasukin nilai "f(x)" nya kan ini ada 350.000 dama 265.000, tinggal dimasukin angkanya.		R ₁ B ₁
13	S-49[44]	Maksimumnya di (9,2).		B ₁
14	P[45]	Oh untuk yang nomer 2 itu, dia mencari apa tu S-49 ?		
15	S-49[46]	Yang nomor 2 itu dicari nilai minimum	R _a	
16	P[48]	Oke kan itu beda ya sama yang nomor 1, kenapa disitu S-49 bisa		

		memodelkannya lebih dari ?		
17	S-49[49]	Karena, di soalnya ini terdiri atas lebih dari 1200 lks.		B ₁

Berdasarkan tabel hipotesis RBC di atas di mana Subjek 49 sudah dapat mencapai tindakan R (*Recognizing*) memahami masalah, mengetahui dan dapat menjelaskan apa saja informasi serta langkah yang dilakukan dalam menyelesaikan permasalahan diatas. S-49 dapat memahami informasi dan dapat menjelaskan informasi yang dimaksud dari soal kontekstual yang ada, S-49 telah mencapai tahap B (*Building-with*) dimana peserta didik dapat mengkaji informasi yang didapatkan dan mencari hubungan dari informasi tersebut dengan dibuktikan membuat tabel dari informasi yang didapatkan sebelum memodelkan.

S-49 sudah mencapai tahap C (*Construction*) dimana subjek dapat memebentuk informasi yang didapatkan dari R dan B menjadi sebuah bentuk notasi matematika dan subjek dapat

mejelaskan darimana notasi tersebut didapatkan. Setelah mencapai tahap konstruksi, S-49 dapat menguji pengetahuannya melalui tahap C (*Consolidation*) dimana subjek dapat mengaplikasikan konstuksi yang didapatkan ke konteks yang berbeda dibuktikan dengan menemukan DHP dan nilai nilai optimum.

3) Subjek S-11, Kelompok Sedang

Hasil tes tertulis :

Judez
xii 1991

① Diketahui: 4 meter 2 siffle Rp 350.000
 bukit 2 meter 6 siffle Rp 265.000
 bukit 1/2 meter 30 siffle

Nilai maksimum?

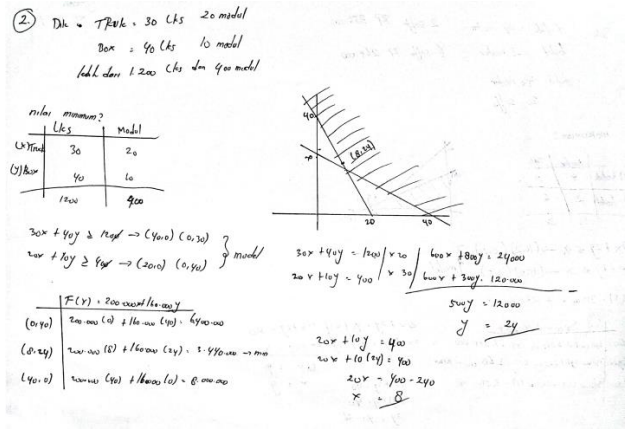
	meter	siffle
(x) bukit	4	2
(y) bukit	2	6
	50	30

$4x + 2y \leq 50 \rightarrow ((12.5), (0,25))$
 $2x + 6y \leq 30 \rightarrow ((15,0), (0,5))$ } mudi!

$f(x) = 350.000x + 265.000y$

(0,0)	$350.000(0) + 265.000(0) = 0$
(12.5, 0)	$350.000(12.5) + 265.000(0) = 4.375.000$
(9,2)	$350.000(9) + 265.000(2) = 3.600.000 = \text{maks}$
(0,5)	$350.000(0) + 265.000(5) = 1.325.000$

$4x + 2y = 50 \quad | \times 3 \quad 12x + 6y = 150$
 $2x + 6y = 30 \quad | \times 2 \quad 4x + 12y = 60$
 \hline
 $8x = 90$
 $x = 11.25$
 $y = 2$



Gambar 4.3 Hasil Tes Tertulis S-11

Kutipan wawancara peneliti dengan subjek S-11 dalam menyelesaikan permasalahan disajikan sebagai berikut :

P [52] : Setelah mengerjakan soal yang ada, saya ingin bertanya langkah apa si yang S-11 lakukan dalam mengerjakan soal- soal tadi?

S-11[53]: Langkah pertama yaitu ini cari diketahuinya dulu sama yang ditanyakan terus membuat tabel, terus habis itu kita membuat model matematikanya , terus setelah itu menentukan titik titik grafiknya untuk membuat grafik. Nah, setelah itu kita membuat grafik untuk menentukan DHP. Nah, untuk menentukan DHP nya kita bisa menggunakan cara eliminasi

substitusi. Nah, kemudian nanti kita ketemu titik DHP nya terus kita tinggal memasukkan. Nah, hingga sampai ketemu pendapatan masimum tersebut.

P[54] : Oke, mantap. Terus informasi apa saja yang S-11 dapat dari soal nomer 1 dahulu

S-11[55]: Nah nomor 1, yaitu kotak... hampers kotaknya berisi 4 nastar dan 2 salju dengan harga 350. Hamper bulatnya 2 nastar dan 6 salju dengan harga 265.000. Dan jumlah putri saljunya tidak lebih dari 30 dan jumlah nastarnya tidak lebih dari 40 .

P[56] : Ehmm, kalau yang nomor 2 informasi nya apa saja?

S-11[57]: Yang nomor 2 informasinya, truk bisa membawa LKS sejumlah 30 dan modul 20. Sedangkan, box bisa membawa LKS 40 dan modul 10 yang terdiri dari lebih 200 LKS dan 400 modul.

P[58] : Oke, Nah berarti langkahnya apakah sama S-11? Nomor 1 sama 2?

S-11[59]: Iya sama, yang 1 kita mencari nilai maksimum dan yang kedua kita mencari nilai minimum.

P[60] : Oke, berarti perbedaannya itu aja ya? Tapi untuk langkah sama begitu?

S-11[61]: Iya.

P[62] : Terus yang kedua, gimana caranya kamu menfasirkan dan menyederhanakan sebelum jadi model? Kamu membuat apa dulu nih sebelum jadi model matematika?

S-11[63]: Buat tabel. Nah, dimasukkan jadi nanti masukkan antara nomer 1 nya antara hampers kotak ada berapa nastar dan berapa putri salju. Dan hampers bulat ada berapa nastar dan berapa salju.

P[64] : Oke, berarti nomer 2 juga seperti itu ?

S-11[65]: Iya sama, yang nomor 2 nanti di truk ada berapa LKS dan berapa modul. Dan di mobil box ada berapa LKS dan berapa modul.

P[66] : Oke, nah terus S-11 gimana caranya bisa Menyusun informasi tersebut menjadi model matematika? Kenapa itu menggunakan kurang

dari lebih dari kenapa ngga sama dengan atau yang lainnya?

S-11[67]: Nah itu dari soal sudah ada keterangannya yang nomor 1 berapa pendapatan maksimum swalayan tersebut jika hampers penjualan lebaran tersebut dilihat dari penjualan hampers tersebut. Yang nomor 2 minimum karena si pengusaha ingin meminimalisir pengeluaran ongkos sewa truk dan mobil box.

P[68] : Oke, 2 pertanyaan terakhir, untuk mencari DHP tadi gimana nomor 1 dulu.

S-11[69]: Nomor 1 kita memasukkan model matematika, menggunakan model matematika, nah nanti kita hitung nanti ketemu titik-titik nya, terus kita buat grafik nah nanti yang itu (menunjuk perpotongan antar garis) kita cari dengan model eliminasi substitusi . untuk nomor 2 juga sama. Untuk ngarsirnya nomor 1 karena maksimum jadi yang kedalam karena kurang dari jadi kita ngarsirnya yang kedalam. Terus, yang nomor 2 karena lebih dari jadi kita ngarsirnya keluar.

P[70] : Terus gimana caranya kamu menentukan nilai maksimum dan minimum setelah mengerjakan itu?

S-11[71]: Kan sudah ketemu DHP nya, nah setelah ketemu DHP kita memasukkan dari titik - titik nya ini di masukkan nah nanti dikalikan dengan harga yang nomor 1 350 untuk hamper kotak dikalikan dengan titiknya tadi terus dama 265 dikalikan. Nah, kita mencari yang harganya paling mahal. Nah, terus yang nomor 2 kita mencari . Nah jadi tu 200.000 untuk truk dan box nya 160 nah nanti ditambah nah nanti kita mencari yang paling sedikit pengeluarannya. Nah, jadi itu untuk mencarinya.

Tabel 4.5 Hipotesis RBC S-11

No	Name	Utterance	C ₁	C ₂
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	S-11[53]	Langkah pertama yaitu ini cari diketahui nya dulu sama yang ditanyakan terus membuat tabel, terus habis itu kita membuat model matematikanya , terus setelah	R _a B _a	

		itu menentukan titik titik grafiknya untuk membuat grafik. Nah, setelah itu kita membuat grafik untuk menentukan DHP. Nah, untuk menentukan DHP nya kita bisa menggunakan cara eliminasi substitusi. Nah, kemudian nanti kita ketemu titik DHP nya terus kita tinggal memasukkan. Nah, hingga sampai ketemu pendapatan masimum tersebut.		
2	P[54]	Oke, mantap. Terus informasi apa saja yang S-11 dapat dari soal nomer 1 dahulu		
3	S-11[55]	Nah nomor 1, yaitu kotak . . . hampers kotaknya berisi 4 nastar dan 2 salju dengan harga 350. Hamper bulatnya 2 nastar dan 6 salju dengan harga 265.000. Dan jumlah putri saljunya tidak lebih dari 30 dan jumlah nastarnya tidak lebih dari 40 .	R _a	

4	P[56]	Ehmm, kalau yang nomor 2 informasi nya apa saja?		
5	S-11[57]	Yang nomor 2 informasinya, truk bisa membawa LKS sejumlah 30 dan modul 20. Sedangkan, box bisa membawa LKS 40 dan modul 10 yang terdiri dari lebih 200 LKS dan 400 modul.	R _a	
6	P[62]	Terus yang kedua, gimana caranya kamu menafsirkan dan menyederhanakan sebelum jadi model? Kamu membuat apa dulu nih sebelum jadi model matematika?		
7	S-11[63]	Buat tabel. Nah, dimasukkan jadi nanti masukkan antara nomer 1 nya antara hampers kotak ada berapa nastar dan berapa putri salju. Dan hampers bulat ada berapa nastar dan berapa salju.	B _a	
8	S-11[65]	Iya sama, yang nomor 2 nanti di truk ada berapa LKS dan berapa		

		modul. Dan di mobil box ada berapa LKS dan berapa modul.		
9	P[66]	Oke, nah terus S-11 gimana caranya bisa Menyusun informasi tersebut menjadi model matematika? Kenapa itu menggunakan kurang dari lebih dari kenapa ngga sama dengan atau yang lainnya?		
10	S-11[67]	Nah itu dari soal sudah ada keterangannya yang nomor 1 berapa pendapatan maksimum swalayan tersebut jika hampers penjualan lebaran tersebut dilihat dari penjualan hampers tersebut. Yang nomor 2 minimum karena si pengusaha ingin meminimalisir pengeluaran ongkos sewa truk dan mobil box.	Ra	
11	P[68]	Oke, 2 pertanyaan terakhir, untuk mencari DHP tadi gimana nomor 1 dulu.		

12	S- 11[69]	Nomor 1 kita memasukkan model matematika, menggunakan model matematika, nah nanti kita hitung nanti ketemu titik-titiknya, terus kita buat grafiknya, nah nanti yang itu (menunjukkan perpotongan antar garis) kita cari dengan model eliminasi substitusi . untuk nomor 2 juga sama. Untuk ngarsirnya nomor 1 karena maksimum jadi yang kedalam karena kurang dari jadi kita ngarsirnya yang kedalam. Terus, yang nomor 2 karena lebih dari jadi kita ngarsirnya keluar.		R ₁ B ₁
13	P[70]	Terus gimana caranya kamu menentukan nilai maksimum dan minimum setelah mengerjakan itu?		
14	S- 11[71]	Kan sudah ketemu DHP nya, nah setelah ketemu DHP kita masukkan dari titik - titik		B ₁

		<p>nya ini di masukkan nah nanti dikalikan dengan harga yang nomor 1 350 untuk hamper kotak dikalikan dengan titiknya tadi terus dama 265 dikalikan. Nah, kita mencari yang harganya paling mahal. Nah, terus yang nomor 2 kita mencari . .. nah jadi tu 200rb untuk truk dan box nya 160 nah nanti ditambah nah nanti kita mencari yang paling sedikit pengeluarannya. Nah, jadi itu untuk mencarinya.</p>		
--	--	---	--	--

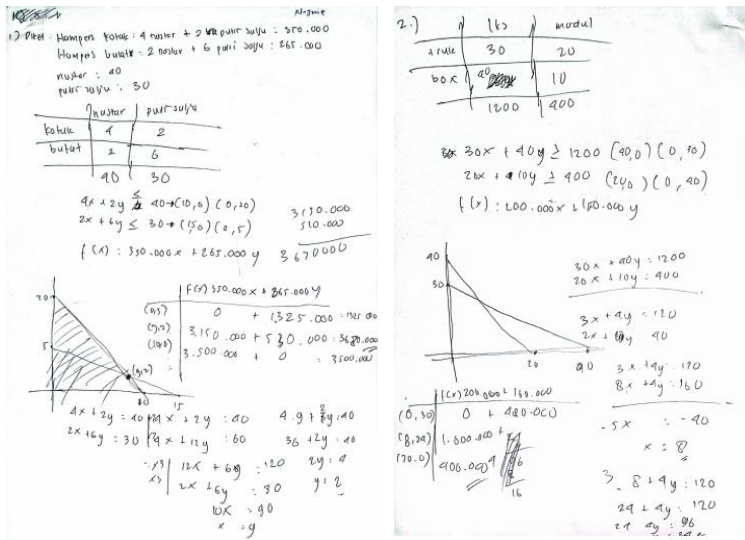
Berdasarkan tabel hipotesis RBC di atas diketahui bahwa S-11 sudah dapat memahami dan menjelaskan informasi apasaja yang didapatkan dari soal kontekstual materi program linear tersebut dengan bahasa sendiri, pada tahapan ini S-11 sudah memenuhi tahap R (*Construction*). Hal ini dibuktikan dalam ungkapan (S-11[53], S-11[55], S-11[57], S-11[67]). S-11 juga sudah dapat mengkaji

informasi-informasi yang didapatkan dari tahap R dan dapat mencari hubungan informasi tersebut dibuktikan dengan membuat tabel sebelum menotasikan informasi yang didapat (S-11[63]) tahapan ini disebut B (*Building-with*).

S-49 sudah dapat membentuk informasi dari R dan B untuk membentuk pemahaman baru dimana subjek dapat membentuk model matematika dari informasi yang telah didapatkan. Maka, S-11 sudah dapat mencapai tahapan C (*Construction*). Pada tahapan C (*Consolidation*) yang diukur melalui DHP dan menemukan nilai optimum, S-11 sudah dapat mendapatkan hasilnya namun belum dapat menjelaskan bagaimana cara S-11 mengarsir daerah himpunan penyelesaian yang ada.

4) Subjek S-21, Kelompok Sedang

Hasil tes tertulis:



Gambar 4.4 Hasil Tes Tertulis S-21

Kutipan wawancara peneliti dengan subjek S-21 dalam menyelesaikan permasalahan disajikan sebagai berikut :

P[72] : Dalam permasalahan tersebut langkah apakah yang S-21 ambil dalam menyelesaikannya?

S-21[73]: Pertama kita mengetahui X dan Y nya dulu lalu kita buat tabel lalu dibuat model matematikanya dan menentukan titiknya lalu kita buat grafik lalu kita eliminasi substitusi

baru kalau sudah ketemu X dan Y nya kita mencari nilai maksimum nya.

P[74] : Terus informasi apa saja dari soal itu yang nomer 1 dulu, yang S-21 dapatkan apa saja ?

S-21[75]: Hampers kotak terdiri dari 4 nastar dan 2 putri salju dengan harga 350.000. Untuk hamper bulat itu 2 nastar dan 6 putri salju seharga 265.000. Lalu, untuk nastarnya itu tidak lebih dari 40 kaleng dan putri salju tidak lebih dari 30 kaleng.

P[76] : Nah, terus sebelum memodelkan seperti $4x$ dan $2y$. nah sebelumnya apa yang anda lakukan dari yang diketahui dan segala macamnya ?

S-21[77]: Membuat tabel.

P[78] : Terus selanjutnya, bagaimana S-21 membuat model matematikanya kan disitu ada lebih dari, kurang dari dan sebagainya?

S-21[79]: Karena, di soal itu tertera “tidak lebih dari”, jadi sudah pasti.

P[80] : Kalau cara menentukan DHP nya bagaimana?

S-21[81]: Menyesuaikan titiknya dengan mencari titik potongnya menggunakan eliminasi substitusi .

P[82] : Untuk bagian arsirannya bagaimana ?

S-21[83]: Pada bagian kurang dari nya

P[84] : Selanjutnya, bagaimana S-21 menentukan nilai maksimumnya, seperti yang kita lihat tadi terus diapakan mie untuk ketahuan nilai maksimum nya yang ini nih.

S-21[85]: Ya nilai apa namanya, 350.000 nya tadi sama 265.000 nya dikali sama titik titik yang dilewatin oleh DHP.

Tabel 4.6 Hipotesis RBC S-21

No	Name	Utterance	C ₁	C ₂
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	P[72]	Dalam permasalahan tersebut langkah apakah yang S-21 ambil dalam menyelesaikannya?		
2	S-21[73]	Pertama kita mengetahui X dan Y nya dulu lalu kita buat tabel lalu dibuat model matematikanya dan menentukan titiknya lalu kita buat grafik lalu kita eliminasi substitusi	R _a	

		baru kalau sudah ketemu X dan Y nya kita mencari nilai maksimum nya.		
3	P[74]	Terus informasi apa saja dari soal itu yang nomer 1 dulu, yang S-21 dapatkan apa saja ?		
4	S-21[75]	Hampers kotak terdiri dari 4 nastar dan 2 putri salju dengan harga 350.000. Untuk hamper bulat itu 2 nastar dan 6 putri salju seharga 265.000. Lalu, untuk nastarnya itu tidak lebih dari 40 kaleng dan putri salju tidak lebih dari 30 kaleng.	R _a	
5	S-21[77]	Membuat tabel.	B _a	
6	P[78]	Terus selanjutnya, bagaimana S-21 membuat model matematikanya kan disitu ada lebih dari, kurang dari dan sebagainya?		
7	S-21[79]	Karena, di soal itu tertera “tidak lebih dari”, jadi sudah pasti.		R ₁

8	P[80]	Kalau cara menentukan DHP nya bagaimana?		
9	S-21[81]	Menyesuaikan titiknya dengan mencari titik potongnya menggunakan eliminasi substitusi .	R _a	
10	P[82]	Untuk bagian arsirannya bagaimana ?		
11	S-21[83]	Pada bagian kurang dari nya		
12	P[84]	Selanjutnya, bagaimana S-21 menentukan nilai maksimumnya, seperti yang kita lihat tadi terus diapakan untuk ketahuan nilai maksimum nya yang ini nih.		
13	S-21[85]	Ya nilai apa namanya, 350.000 nya tadi sama 265.000 nya dikali sama titik titik yang dilewatin oleh DHP.		

Berdasarkan tabel hipotesis RBC di atas didapatkan bahwa S-21 dari kelompok sedang dapat memahami dan menjelaskan informasi-informasi yang didapatkan dari permasalahan atau kasus yang ada sehingga S-21 sudah

memenuhi tahapan R (*Recognizing*) dibuktikan melalui ungkapan (S-21[73], S-21[75], S-21[81]). Setelah S-21 dapat mencapai tindakan R kemudian subjek dapat mengkaji informasi tersebut dan mencari hubungannya dengan membuat tabel (S-21[77]) sebelum memodelkannya.

S-21 sudah dapat memodelkan informasi yang didapatkan namun, subjek masi sulit menjelaskan bagaimana S-21 mendapatkan daerah himpunan penyelesaian yang akan dijadikan pedoman dalam mencari nilai optimum. S-21 sudah mencapai tindakan C (*Construstion*) tetapi belum mencapai konsolidasi (*Consolidation*) karena S-21 belum dapat mengaplikasikan pengetahuan atau konstruksi yang ada ke pegetahuan yang baru.

5) Subjek S-69, Kelompok Rendah

Hasil tes tertulis :

1

	maslak	Nilai Selpn
Kobok	4	2
bulat	2	6

(X) kempers bulat → 4 maslak, 2 ps 350.000
 (Y) kempers bulat → 2 maslak, 6 ps 400.000

$$4x + 2y \leq 40 \rightarrow (10,0) (0,20)$$

$$2x + 6y \leq 30 \rightarrow (15,0) (0,5)$$

maslak 40
ps 30

$$4x + 2y = 40$$

$$2x + 6y = 30$$

$$\begin{array}{r} 4x + 2y = 40 \\ 4x + 12y = 60 \\ \hline -10y = -20 \\ y = -\frac{-20}{-10} \\ y = 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4x + 2y = 40 \\ 4x + 4 = 40 \\ \hline 4x = 36 \\ x = \frac{36}{4} \\ x = 9 \end{array}$$

Indikasi

Nilai Maksimum

(x,y)	200.000x + 300.000y
(8,2)	5.000.000 + 530.000 = 3.530.000
(6,5)	0 + 3.325.000 = 3.325.000
(15,0)	5.350.000 + 0 = 5.350.000

→ nilai maksimum

2

	LKS	Modul
truk	30	20
bus	40	10

$$30x + 40y \leq 1200 \quad (1)$$

$$20x + 10y \leq 400 \quad (2)$$

$$(40,0) (0,30)$$

$$(20,0) (0,40)$$

$$30x + 40y = 1200 \quad (1)$$

$$60x + 80y = 2400$$

$$20x + 10y = 400 \quad (2)$$

$$40x + 20y = 800$$

$$\begin{array}{r} 60x + 80y = 2400 \\ 40x + 20y = 800 \\ \hline 20x + 60y = 1600 \\ 20x = 1200 - 60y \\ 30x = 2400 - 90y \\ \hline 30x + 40y = 1200 \\ 30x + 40 - 24 = 1200 \\ 30x + 90 = 1200 \\ 30x = 1200 - 90 \\ 30x = 1110 \\ x = \frac{1110}{30} \\ x = 37 \end{array}$$

$$y = 24$$

Nilai minimum

(x,y)	160.000x + 200.000y
(37,24)	3.840.000 + 12.000.000 = 15.840.000
(0,30)	0 + 6.000.000 = 6.000.000
(40,0)	6.400.000 + 0 = 6.400.000

→ nilai minimum

Gambar 4.5 Hasil Tes Tertulis S-69

Kutipan wawancara peneliti dengan subjek S-69 dalam menyelesaikan permasalahan disajikan sebagai berikut :

P[86] : Yang pertama, langkah-langkah apa yang S-69 ambil dalam menyelesaikan masalah kontekstual tersebut?

S-69[87]: Pertama dicari datanya dulu, apa yang diketahui terus diolah ke tabel habis itu diolah substitusi dan lain sebagainya abistu dibuat grafiknya habis itu dicari nilai maksimum dan minimumnya.

P[88] : Oke nomor 1 dan 2 apakah sama langkahnya seperti itu?

S-69[89]: Iya

P[90] : Terus yang kedua, informasi apa aja yang S-69 dapet dari soal no 1?

S-69[91]: Kalau yang nomor 1 dicari dari dua variable dari jumlah nastarnya dari putri saljunya kemudian ada yang bulat ada yang kotak habis itu di.. ada jumlah harganya sama total maksimum nya .

P[92] : Kalau yang nomor 2 apa aja (informasinya) ?

S-69[93]: Kalau yang nomor 2 itu ada jumlah total LKS modul, habis itu kapasitas truk sama box habis itu harga sewa truk sama box.

P[94] : Oke terus yang ketiga ini, dari informasi yang S-69 dapet gimana caranya S-69 menyederhanakan atau menafsirkan biar lebih gampang untuk memodelkannya?

S-69[95]: Dicari angka angka yang ada, habis itu ditentukan apasaja terus dimasukin ke tabel, nanti dari tabel dilihat kayak *equation* nya gitu, habis itu bisa diolah ke tabel ke grafiknya.

P[96] : Oke untuk nomor 2 apakah gitu juga caranya ?

S-69[97]: Iya.

P[98] : Terus yang keempat, gimana caranya S-69 tau nih (dalam memodelkan), disitu kenapa nomor 1 harus kurang dari? Nomor 2 kenapa lebih dari?

S-69[99]: Karena nilai maksimum, jadi kalok diatas jumlah maksimalnya ngga bisa jadi harus cari yang dibawahnya makanya jumlahnya dibawah. Kalau yang nomor 2 karna jumlah minimum, karena ngga bisa di bawah angka minimumnya maka kita cari di atasnya.

P[100] : Oke, terus gimana caranya kamu nyari DHP nya?

S-69[101]: DHP nya ditentukan setelah disubstitusi terus menemukan “x” sama “y” nya abis tu bisa dimasukin ke grafiknya terus dari grafiknya ketemu DHP nya. Menggunakan arsiran

P[102] : Yang terakhir, gimana caranya S-69 menemukan nilai maksimum dan minimum itu ?

S-69[103]: Eee dari “x” sama “y” nya, nanti ada titik “y” sama “x” habistu dari yang harga-harganya tadi ditambah “x” ke harganya terus “y” ke harganya abistu ditambah abistu dari 3 hasilnya itu ditentukan mana yang maksimum dan mana yang minimum.

P[104] : Yang maksimum berarti yang mana?

S-69[105]: Maksimum yang paling besar kalau yang minimum yang paling kecil.

Tabel 4.7 Hipotesis RBC S-69

No	Name	Utterance	C ₁	C ₂
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	P[86]	Yang pertama, langkah-langkah apa yang S-69 ambil dalam		

		menyelesaikan masalah kontekstual tersebut?		
2	S-69[87]	Pertama dicari datanya dulu, apa yang diketahui terus diolah ke tabel habis itu diolah substitusi dan lain sebagainya abistu dibuat grafiknya habis itu dicari nilai maksimum dan minimumnya.	R _a	
3	P[90]	Terus yang kedua, infromasi apa aja yang S-69 dapet dari soal no 1?		
4	S-69[91]	Kalau yang nomor 1 dicari dari dua variable dari jumlah nastarnya dari putri saljunya kemudian ada yang bulat ada yang kotak habistu di.. ada jumlah harganya sama total maksimum nya .	R _a	
5	P[92]	Kalau yang nomor 2 apa aja (informasinya) ?		
6	S-69[93]	Kalau yang nomor 2 itu ada jumlah total LKS modul, habis itu kapasitas truk sama box habis itu harga sewa truk sama box.	R _a	

7	P[94]	Oke terus yang ketiga ini, dari informasi yang S-69 dapet gimana caranya S-69 menyederhanakan atau menafsirkan biar lebih gampang untuk memodelkannya?		
8	S-69[95]	Dicari angka angka yang ada, habis itu ditentukan apasaja terus dimasukin ke tabel, nanti dari tabel dilihat kayak <i>equation</i> nya gitu, habis itu bisa diolah ke tabel ke grafiknya.	B _a	
9	P[98]	Terus yang keempat, gimana caranya S-69 tau nih (dalam memodelkan), disitu kenapa nomor 1 harus kurang dari? Nomor 2 kenapa lebih dari?		
10	S-69[99]	Karena nilai maksimum, jadi kalok diatas jumlah maksimalnya ngga bisa jadi harus cari yang dibawahnya makanya jumlahnya dibawah. Kalau yang nomor 2 karna jumlah minimum, karena ngga bisa di bawah angka		

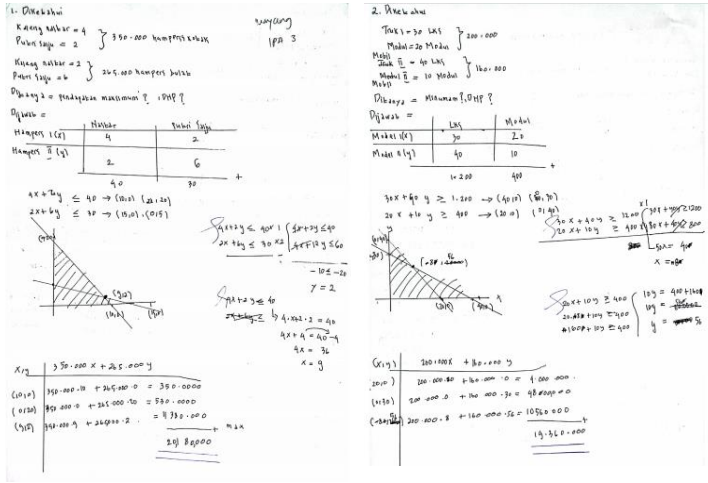
		minimumnya maka kita cari di atasnya.		
11	P[100]	Oke, terus gimana caranya kamu nyari DHP nya?		
12	S- 69[101]	DHP nya ditentukan setelah disubstitusi terus menemukan "x" sama "y" nya abis tu bisa dimasukin ke grafiknya terus dari grafiknya ketemu DHP nya. Menggunakan arsiran		
13	P[102]	Yang terakhir, gimana caranya S-69 menemukan nilai maksimum dan minimum itu ?		
14	S- 69[103]	Eee dari "x" sama "y" nya, nanti ada titik "y" sama "x" habistu dari yang harga-harganya tadi ditambah "x" ke harganya terus "y" ke harganya abistu ditambah abistu dari 3 hasilnya itu ditentuin mana yang maksimum dan mana yang minimum.		
15	S- 69[105]	Maksimum yang paling besar kalau yang minimum yang paling kecil.		

Dilihat dari tabel hipotesis RBC diatas S-69 dapat menemukan, memahami dan menjelaskan informasi apasaja yang ada dalam soal kontekstual yang telah diberikan, yang berarti S-69 sudah mencapai tindakan R (*Recognition*) dibuktikan dengan ungkapan-ungkapan yang ada dalam wawancara (S-69[87], S-69[91], S-69[93]). Setelah menemukan informasi yang didapatkan dari tindakan R, S-69 dapat mengkaji informasi tersebut dan mencari hubungan dari informasi yang didapatkan yang mana S-69 sudah memenuhi tindakan B (*Building-with*) ditunjukkan dalam ungkapan (S-69[95]).

Namun setelah mengkaji informasi yang didapatkan S-69 belum dapat menjelaskan dan memodelkan permasalahan tersebut kedalam notasi dan simbol-simbol matematika. Dapat pula dilihat dari hasil pengerjaan S-69 menunjukkan bahwa belum dapat mencari daerah himpunan penyelesaian yang mengakibatkan belum tepat menyelesaikan nilai optimum. Dalam hal ini S-69 belum mencapai tindakan C (*Construction*) dan C (*Consolidation*).

6) Subjek S-80, Kelompok Rendah

Hasil tes tertulis :



Gambar 4.6 Hasil Tes Tertulis S-80

Kutipan wawancara peneliti dengan subjek S-80 dalam menyelesaikan permasalahan disajikan sebagai berikut :

P[106] : Yang pertama langkah apa saja yang S-80 ambil dalam mengerjakan soal?

S-80[107]: Itu ada eliminasi, setelah di eliminasi itu di substitusi kemudian dibuat kayak grafik terus kemudian di substitusikan lagi terus seperti itu langkah-langkahnya. Nanti ketemu jawabannya.

P[108] : Untuk soal no 1 dan 2 apakah sama langkahnya?

S-80[109]: Iya sama.

P[110] : Oke dari soal nomor 1 dulu, informasi apa saja yang S-80 dapat dari soal apa aja ?

S-80[111]: Di soal ditanyakan pendapatan maksimum sama daerah himpunan penyelesaiannya jadi mengetahui jawaban dari keduanya ini. Tau dhp nya sama pendapatan maksimumnya.

P[112] : Oke tadi kan S-80 disitu langkah-langkahnya ada yang diketahui ada yang ditanya gitu kan, nah sebelum menjadikan suatu model matematika (menunjuk model yang sudah dituliskan oleh siswa), bagaimana cara mayang menyederhanakan informasinya ?

S-80[113]: Ya pertama-tama kita cari yang diketahui apa dulu, yang diketahui kan ada beberapa itu contohnya kayak tadi kaleng nastar putri salju kayak gitu kan, terus selanjutnya yang ditanya kan dulu baru nanti jawabannya nanti dari jawabannya diruntutin lagi .

P[114] : Oke berarti tadi S-80 dibuat apa dulu itu?

S-80[115]: Dibuat tabel.

P[116] : Apakah yang nomor 2 juga seperti itu?

S-80[117]: Iya.

P[118] : Oke selanjutnya, gimana caranya S-80 buat model matematika nya kenapa nomor 1 ini kurang dari?

S-80[119]: Soalnya kan yang ditanyakan maksimum .

P[120] : Karena yang ditanyakan maksimum jadi dia kurang dari?

S-80[121]: Iya.

P[122] : Kalau semisal minimum?

S-80[123]: Lebih dari.

P[124] : Oke terus selanjutnya, gimana cara S-80 menentukan DHP nya?

S-80[125]: Diarsir, melalui grafik ini tadikan udah diketahui beberapa x dan y nya la terus yang saling berpotongan itu mana yang maksimum, mana yang minimum. Eh, kalo misalnya yang ditanya maksimum tu yang diarsir didalemnya.

Abistu nanti DHP nya tau dari situ, dari system eliminasi juga tadi.

P[126] : Apakah nomor 2 juga begitu?

S-80[127]: Iya sama kayaknya.

P[128] : Oke sekarang gimana caranya S-80 dapet nilai maksimumnya?

S-80[129]: Itukan tadi kan udah ketemu jawaban-jawabannya dari grafik grafiknya itu tadi kan, habistu ditanyakan “x” dan “y” nya teruskan tadi ketemu ada beberapa “3”. La kemudian tu di masukkan nah disubstitusikan, setelah disubstitusikan ketemu beberapa jawaban. Dan dari beberapa jawaban itu nanti ditambah la itu nilai maksimumnya nah S-80 tau nya dari situ.

Tabel 4.8 Hipotesis RBC S-80

No	Name	Utterance	C ₁	C ₂
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	P[106]	Yang pertama langkah apa saja yang S-80 ambil dalam mengerjakan soal?		
2	S-80[107]	Itu ada eliminasi, setelah di eliminasi itu di substitusi		

		kemudian dibuat kayak grafik terus kemudian di substitusikan lagi terus seperti itu langkah-langkahnya. Nanti ketemu jawabannya.		
3	P[108]	Untuk soal no 1 dan 2 apakah sama langkahnya?		
4	S-80[109]	Iya sama.		
5	P[110]	Oke dari soal nomor 1 dulu, informasi apa saja yang S-80 dapat dari soal apa aja ?		
6	S-80[111]	Di soal ditanyakan pendapatan maksimum sama daerah himpunan penyelesaiannya jadi mengetahui jawaban dari keduanya ini. Tau dhp nya sama pendapatan maksimumnya.		
7	S-80[113]	Ya pertama-tama kita cari yang diketahui apa dulu, yang diketahui kan ada beberapa itu contohnya kayak tadi kaleng nastar putri salju kayak gitu kan, terus selanjutnya yang ditanya	R _a	

		kan dulu baru nanti jawabannya nanti dari jawabannya diruntutin lagi .		
8	P[114]	Oke berarti tadi S-80 dibuat apa dulu itu?		
9	S-80[115]	Dibuat tabel.	B _a	
10	P[118]	Oke selanjutnya, gimana caranya S-80 buat model matematika nya kenapa nomor 1 ini kurang dari?		
11	S-80[119]	Soalnya kan yang ditanyakan maksimum .		
12	P[120]	Karena yang ditanyakan maksimum jadi dia kurang dari?		
13	S-80[121]	Iya.		
14	P[1222]	Kalau semisal minimum?		
15	S-80[123]	Lebih dari.		
16	P[124]	Oke terus selanjutnya, gimana cara S-80 menentukan DHP nya?		
17	S-80[125]	Diarsir, melalui grafik ini tadikan udah diketahui beberapa x dan y nya la terus yang saling		

		berpotongan itu mana yang maksimum, mana yang minimum. Eh, kalo misalnya yang ditanya maksimum tu yang diarsir didalemnya. Abistu nanti DHP nya tau dari situ, dari system eliminasi juga tadi.		
18	P[126]	Apakah nomor 2 juga begitu?		
19	S- 80[127]	Iya sama kayaknya.		
20	P[128]	Oke sekarang gimana caranya S-80 dapet nilai maksimumnya?		
21	S- 80[129]	Itukan tadikan udah ketemu jawaban-jawabannya dari grafik grafiknya itu tadi kan, habistu ditanyakan "x" dan "y" nya teruskan tadi ketemu ada beberapa "3". La kemudian tu di masukkan nah disubstitusikan, setelah disubstitusikan ketemu beberapa jawaban. Dan dari beberapa jawaban itu nanti ditambah la itu nilai		R ₁

		maksimumnya nah S-80 tau nya dari situ.		
--	--	---	--	--

Subjek-80 menunjukkan bahwa telah memenuhi tahap R (*Recognition*) di mana subjek dapat menjelaskan dan memahai informasi yang didapatkan seperti apa saja yang diketahui dan ditanyakan (S-80[113]) . S-80 juga sudah bisa mengkaji informasi yang didapatkan dengan membuat tabel (S-80[115]), namun S-80 belum bisa menjelaskan tahapan B (*Building-with*) itu sendiri. S-80 belum mampu memenuhi tahap C (*Construction*) sehingga S-80 juga belum mampu mencapai C (*Consolidation*).

S-80 dapat menyelesaikan permasalahan kontekstual namun belum dapat menjelaskan bagaimana suatu notasi matematika didapatkan, sehingga subjek belum dapat memenuhi tahapan C (*Construction*).

B. Pembahasan

Berdasarkan pada hasil analisis diatas, kesimpulan kemampuan abstraksi peserta didik berdasarkan model RBC+C, sebagai berikut :

Tabel 4.9 Kesimpulan Abstraksi Subjek

N o	Model RBC+C	Indikator Abstraksi	Subje k	Jumla h Subje k
1	Recognition	Pengidentifikasia n dan merumuskan suatu kasus	S-35	6
			S-49	
			S-21	
			S-11	
			S-69	
			S-80	
2	Building-with	Penyusunan objek matematika lebih lanjut	S-35	6
			S-49	
			S-21	
			S-11	
			S-69	
			S-80	
3	Constructio n	Merepresentasik an kasus kedalam kaidah dan simbol-simbol matematika	S-35	4
			S-49	
			S-21	
			S-11	
4	Consolidatio n	Mengoperasikan simbol	S-35	2
		Penyusunan teori matematika terkait teori lain	S-49	

1. R (*Recognition*)

Pada tahap tindakan R (*Recognizing*) peserta didik dapat memahami informasi-informasi apasaja yang ada dalam suatu permasalahan dan dapat

menjelaskan maksudnya dengan bahasa sendiri. Enam responden sudah mencapai tahap ini. Pada tahapan ini ke-enam subjek dapat menjelaskan informasi apasaja dan dapat menjelaskannya dengan bahasa sendiri, serta sudah dapat membedakan yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. Serta dapat menuliskan yang diketahui dan ditanyakan.

2. B (*Building-with*)

Pada tahapan B (*Building-with*), seluruh subjek penelitian yaitu 6 responden berada pada tahap ini. Pada tahapan ini peserta didik mengkaji informasi-informasi yang telah didapatkan pada tahapan R (*Recognizing*) dan mencari hubungan antar informasi yang didapatkan. Pada kasus ini tahapan B ditandai dengan penyederhanaan responden dari informasi yang telah didapat kedalam tabel sebelum dibentuk model matematika.

Pada saat tahapan B (*Building-with*) ini selaras dengan indikator kemampuan abstraksi yaitu penyusunan objek lebih lanjut. Ke enam responden telah mampu menyatakan informasi yang didapat dalam sebuah tabel yang berisi informasi sebelumnya. Walaupun, pembuatan tabel berbeda-beda tiap

responden namun, rata-rata responden sudah bisa mengerti penyederhanaan atau maksud pembuatan tabel tersebut.

3. C (*Construction*)

Pada tahap tindakan C (*Construction*) dimana mengkonstruksi merupakan tahapan inti dari model RBC+C dan inti dari tahapan epistemic dari abstraksi matematika. Hanya 4 responden yang mampu mencapai tahapan ini. Pada tahapan ini dua responden dari kelompok tinggi dan dua responden dari kelompok sedang mampu mengkonstruksi informasi yang ada yang telah didapatkan pada tahapan R dan B. Pada tahapan ini responden mampu memodelkan suatu kasus kedalam model matematika dan menotasikan suatu model dengan tepat.

Pada tahapan ini terdapat dua responden dari kelompok rendah yang sebenarnya sudah dapat membuat model matematika dari suatu permasalahan namun, kedua responden tersebut belum dapat merepresentasikan atau belum dapat menjelaskan hubungan antara informasi yang didapat dengan model matematika yang dibuat oleh responden itu sendiri. Hal ini dibuktikan oleh responden dalam

wawancara yang dilakukan oleh peneliti pada responden S-80, ketika responden di tanyakan perihal bagaimana cara S-80 membuat model matematika dari persoalan tersebut, jawaban responen pada percakapan S-80[119] “Soalnya kan yang ditanyakan maksimum”. Dari percakapan tersebut terlihat bahwa S-80 tidak mengerti bagaimana memodelkan suatu masalah ke dalam model matematika yang tepat. Untuk responden S-69 juga menunjukkan ketidakmampuan mengkonstruksi masalah ke dalam model matematika yang tepat, dibuktikan dari wawancara peneliti dengan responden S-69. Pada wawancara yang dilakukan dalam salah satu percakapan peneliti bertanya alasan S-69 memodelkan dengan menggunakan “kurang dari” jawaban dari S-69[99] yaitu karena nilai maksimum. Maka, dapat disimpulkan juga bahwa S-69 belum mencapai tahapan C (*Construction*). Maka dari itu kedua responden tersebut belum mencapai tahapan konstruksi yang diharapkan.

4. C (*Consolidation*)

Pada tahap tindakan C (*Consolidation*) ini dari total enam responden hanya terdapat dua responden dari kelompok tinggi yang mampu sampai ke tahapan

ini. Pada tahap tindakan ini responden di tandai dengan dapat mengaplikasikan seluruh konteks yang telah didapatkan ke konteks atau aplikasi ke pengetahuan yang baru.

Tindakan C (*Consolidation*) ini selaras dengan indikator kemampuan abstraksi mengoperasikan simbol dan menyusun teori matematika terkait teori lain yang ada. *Consolidation* merupakan proses yang tidak pernah selesai atau *never ending process*, dalam tahapan ini juga abstraksi di uji. Dua responden dari kelompok tinggi mampu mencapai tahapan ini dibuktikan dapat mencari DHP dan menyelesaikan permasalahan nilai optimum serta dapat menjelaskan kepada peneliti bagaimana mereka mendapatkannya.

C. Keterbatasan Penelitian

Peneliti menyadari dalam melakukan penelitian ini terdapat beberapa kendala dan hambatan yang mengakibatkan keterbatasan penelitian. Adapun keterbatasan yang dimaksud sebagai berikut :

1. Keterbatasan tempat merupakan salah satunya karena penelitian ini hanya dilakukan di MAN 1 Surakarta. Apabila dilakukan di tempat berbeda, maka akan memperoleh hasil yang berbeda.

2. Keterbatasan selanjutnya yaitu materi yang digunakan hanya materi program linear. Jika materi yang digunakan berbeda akan sangat mungkin hasil yang diperoleh akan berbeda pula.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan analisis model RBC+C pada bab sebelumnya dapat disimpulkan bahwa mayoritas kemampuan abstraksi siswa kelas XII MAN 1 Surakarta sampai pada tahap tindakan epistemik *Building-with* (B). Tindakan epistemik dalam model RBC+C, yaitu : (1) *Recognition*, (2) *Building-with*, (3) *Construction*, (4) *Consolidation*. Tindakan pada model RBC+C tersebut selaras dengan indikator kemampuan abstraksi (1) pengidentifikasian dan merumuskan suatu kasus, (2) penyusunan objek matematika lebih lanjut, (3) merepresentasikan kasus ke dalam kaidah dan simbol-simbol matematika, dan (4) mengoperasikan simbol dan penyusunan teori matematika terkait teori lain. Dalam penelitian ini terdapat enam subjek, enam subjek dalam penelitian ini mencapai tahap *Recognition* dan *Building-with*, empat subjek mencapai tahap *Construction* dan dua subjek mencapai tahap *Consolidation*. Dengan rincian : subjek S-35 dari kelompok tinggi mampu mencapai tahapan *Consolidation*, subjek S-49 dari kelompok tinggi mampu mencapai tahapan *Consolidation*, subjek S-21

dari kelompok sedang sudah mampu mencapai tahapan *Construction*, subjek S-11 dari kelompok sedang sudah mampu mencapai tahapan *Construction*, subjek S-35 dari kelompok rendah hanya mencapai tahapan *Building-with* dan subjek S-49 dari kelompok rendah juga hanya mampu mencapai tahapan *Building-with*.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan kesimpulan di atas maka saran yang dapat peneliti berikan sebagai berikut :

1. Bagi Sekolah

Sebaiknya untuk memperhatikan kemampuan abstraksi siswa dapat dengan memfasilitasi pembelajaran matematika menggunakan media-media yang dapat digunakan dalam meningkatkan kemampuan abstraksi yang ada pada siswa. Hal ini dilakukan bertujuan untuk meningkatkan kemampuan abstraksi siswa secara signifikan.

2. Bagi Guru

Sebaiknya guru dapat mengupayakan pembelajaran matematika khususnya pada materi yang memerlukan kemampuan abstraksi dengan pengaplikasian model pembelajaran yang

bertujuan untuk meningkatkan kemampuan abstraksi, contohnya model RBC+C yang dapat membantu siswa memahami tindakan-tindakan dalam proses abstraksi itu sendiri. Upaya tersebut juga dapat dicapai dengan bantuan media serta model pembelajaran yang terarah dan sesuai dalam meningkatkan kemampuan yang ada.

3. Bagi Peserta Didik

Sebaiknya peserta didik tidak hanya dapat menyelesaikan masalah matematika yang ada melainkan memahami konsep-konsep yang ada. Peserta didik juga diharapkan dapat mengasah kemampuan abstraksi dengan mempelajari lebih dalam materi terkait.

4. Bagi Peneliti

Bagi peneliti berikutnya yang menggunakan variabel kemampuan abstraksi sebagai masalah yang akan dijadikan penelitian hendaknya dapat menggunakan materi lain selain program linear sebagai alat ukurnya. Selain itu akan lebih baik jika peneliti melakukan penelitian lebih lanjut terkait kemampuan abstraksi sebagai bentuk upaya meningkatkan kemampuan abstraksi. Penelitian tersebut dapat menggunakan media dan model

pembelajaran guna meningkatkan kemampuan abstraksi peserta didik.

C. Penutup

Alhamdulillahirobbil a'alamiin puji syukur peneliti panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat, taufiq dan hidayah-Nya penulis mampu menyelesaikan penelitian dalam skripsi ini. Penulis menyadari akan adanya kekurangan dan kelemahan dalam skripsi ini, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari berbagai pihak.

DAFTAR PUSTAKA

- Amadea, K., & Ayuningtyas, M. D. (2020). Perbandingan Efektivitas Pembelajaran Sinkronus dan Asinkronus Pada Materi Program Linear. *Primatika : Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 111–120. <https://doi.org/10.30872/primatika.v9i2.366>
- Andriyani, A., & Ratu, N. (2018). Soal Cerita Pada Materi Program Linear Ditinjau Dari Gaya Kognitif Siswa. *Jurnal Pendidikan Berkarakter*, 1(1), 16–22.
- Begle, E. G. (Edward G. (1979). *Critical variables in mathematics education : findings from a survey of the empirical literature*. Mathematical Association of America.
- Choirun Nisa, L., Budi Waluya, S., & Mariani, S. (2021). *Mathematical Concept Construction through Abstraction: in the View of APOS and AiC Theory*. 58(5), 7252–7261. www.psychologyandeducation.net
- Dan, P., & Bangun, V. (2020). *Proses abstraksi pengetahuan oleh siswa pada konsep luas permukaan dan volume bangun ruang*. May.
- Devi Nur Faizah. (2010a). *Analisis Kemampuan Abstraksi ...*, Devi Nur Faizah, FKIP UMP, 2016. 1–5.
- Devi Nur Faizah. (2010b). *Analisis Kemampuan Abstraksi ...*, Devi Nur Faizah, FKIP UMP, 2016. 1–5.
- Dreyfus, T. (2015). Constructing Abstract Mathematical Knowledge in Context. In *Selected Regular Lectures from the 12th International Congress on Mathematical Education* (pp. 115–133). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-17187-6_7

- Dreyfus, T., Hershkowitz, R., & Schwarz, B. (2015). *The Nested Epistemic Actions Model for Abstraction in Context: Theory as Methodological Tool and Methodological Tool as Theory* (pp. 185–217). https://doi.org/10.1007/978-94-017-9181-6_8
- Elly S, A., & Mandasari, N. (2018). Analisis Proses Abstraksi Matematika Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika: Judika Education*, 1(2), 61–70.
- Fay, D. L. (1967). 濟無No Title No Title No Title. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 37–43.
- Hermawan, I. K. D. (2015). Kinerja Pendidikan Anak Usia Dini Dan Pendidikan Nonformal Berdasarkan Misi Pendidikan Performance of E. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 21(1), 87–100.
- Hershkowitz, R., Schwarz, B. B., & Dreyfus, T. (2007). Processes of Abstraction in Context the Nested Epistemic Actions Model. *Journal for Research in Mathematics Education*. Mar2001, Vol. 32 Issue 2, P195. 28p. 1.
- Huberman, & Miles. (1992). Teknik Pengumpulan dan Analisis Data Kualitatif. *Jurnal Studi Komunikasi Dan Media*, 02(1998), 1–11.
- Ii, B. A. B. (2007). *KAJIAN TEORETIS*. 12–26.
- Ii, B. A. B., Teori, A. D., & Persepsi, H. (2010). *Kajian Teori Persepsi*. c, 7–22.
- Irawan, Y. (2020). *Modul Pembelajaran Matematika Umum Kelas XI*. Jurnal Pendidikan Matematika, E., & Aldila Afriansyah, E. (2016). *Penggunaan Software ATLAS.ti sebagai Alat Bantu Proses Analisis Data Kualitatif* (Vol. 5, Issue 2). <http://e-mosharafa.org/Jurnal>

- Jurusan Matematika FMIPA UM. (2017). *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pembelajarannya 2017*. 1–1421.
- Kusumawati, R., & Kurniawan, P. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Struktur Aljabar dengan Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Abstraksi dan Menulis Bukti Matematika. *Journal of Medives : Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 4(1), 197.
<https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v4i1.1010>
- Manullang, S. (2017). *Matematika Matematika*.
- Matematika, J. P. (2018). *Analisis Kemampuan Abstraksi Matematis Siswa Dalam*. 4(2), 1–8.
- Mayssara A. Abo Hassanin Supervised, Affiifi. (2014). 濟無No Title No Title No Title. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*.
- Merliza, P. (2016). Peranan Kemampuan Abstraksi Peserta Didik dalam Pembelajaran Matematika Melalui Soal Rich Context Persamaan Linear Dua Variabel. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 104–110.
- Nashiruddin Al, M. (2005). *Shahih Sunan Ibnu Majah 1*.
- Nuriza, I., & Yusmin, E. (2020). Analisis kesulitan siswa menyelesaikan soal cerita materi program linear berdasarkan gaya belajar siswa sma. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 9(7), 1–9.
- Ochiai, E. and all. (1960). Triangulasi dalam Penelitian Kualitatif. *Sunday Independent*1, 80, 339–344.

- Oleh, D., Nyoman, I., Pramana, D., Putu, N., Wija, S., Komang, P., Phalguna, W., Ketut, B. G., & Nugraha (d'sby, Y. (n.d.). *EVALUASI PENDIDIKAN*.
- Permendikbud. (2019). Peraturan Menteri Pendidikan. *Education*, 5–24.
- Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional. (2008). *KAMUS BAHASA INDONESIA* (Vol. 148).
- Saparwadi, L., & Aini, Q. (2016). PENDIDIKAN MATEMATIKA PADA MATA KULIAH PROGRAM LINEAR : STUDI KASUS PADA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN dalam Pendidikan Matematika) di beberapa PTN dan PTS sepuluh Lombok . *Jurnal Pemikiran Dan Penelitian Pendidikan*, 14(1), 33–48.
- Sezgin Memnun, D., Aydın, B., Özbilen, Ö., & Erdoğan, G. (2017). The abstraction process of limit knowledge. *Kuram ve Uygulamada Egitim Bilimleri*, 17(2), 345–371.
<https://doi.org/10.12738/estp.2017.2.0404>
- Sumekar, W. (2019). Analisis abstraksi siswa SMP dengan gaya kognitif field dependent dan field independent dalam belajar geometri. *Digili.Uns.Ac.Id*, 6–18.
- Sumekar, W., Nurhasanah, F., & Sutopo, S. (2019). Analyzing students' abstraction in learning common tangent lines of two circles based on cognitive styles. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*, 12(2), 94–108. <https://doi.org/10.20414/betajtm.v12i2.325>
- Tabach, M., Hershkowitz, R., Rasmussen, C., & Dreyfus, T. (2014). Knowledge shifts and knowledge agents in the classroom. *Journal of Mathematical Behavior*, 33, 192–208.
<https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2013.12.001>

Yusepa, B. (2017). Kemampuan Abstraksi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama (Smp) Kls Viii. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 1. <https://doi.org/10.23969/symmetry.v1i1.233>

LAMPIRAN - LAMPIRAN

Lampiran 1

Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185
E-mail: fst@walisongo.ac.id Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.5746/Un.10.8/K/SP.01.08/08/2022 Semarang, 16 Agustus 2022
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala Sekolah MAN 1 Surakarta.
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Farada Hadistian
NIM : 1808056026
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Matematika.
Judul Penelitian : Analisis Kemampuan Abstraksi Siswa pada Materi Program Linear Berdasarkan Model RBC+C.
Dosen Pembimbing : 1. Yulia Romadlatri, M.Sc
2. Agus Wayan Yullyanto, M.Sc

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut diijinkan melaksanakan Riset di sekolah yang Bapak/Ibu pimpin.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



A.n Dekan
Kabeg. TU

Muh. Kharis, SH., MH
NIP.196910171994031002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

cp: 0895 6060 025 64 (tara)

Lampiran 2

Profil Sekolah MAN 1 Surakarta

Nama Sekolah : MAN 1 Surakarta
NPSN : 20363060
Jenjang Pendidikan : Menengah Atas
Status Sekolah : Negeri
Alamat Sekolah : Jl. Sumpah Pemuda No. 25
RT/RW :
Kode Pos : 57136
Kelurahan : Kadipiro
Kecamatan : Banjarsari
Kabupaten/Kota : Surakarta
Provinsi : Jawa Tengah
Negara : Indonesia
Posisi Geografis :
Lintang : -7.562971
Bujur : 110.81617400000005
SK Pendirian Sekolah : Nomor 80 Tahun 1967
Tanggal SK Pendirian : 21 Juli 1967
Status Kepemilikan : Negara/Pemerintah
Tgl SK Izin Operasional: 21 Juli 1967
NPWP : 00.182.798.7-526.000
Nomor Telepon : (0271)852066
Email : mansurakarta@yahoo.com

Lampiran 3

Waktu Penelitian

No	Hari/Tanggal	Kegiatan
1.	Senin, 13 Juni 2022	Uji Validasi Butir Soal
2.	Kamis, 18 Agustus 2022	Pemberitahuan Penelitian
3.	Senin, 22 Agustus 2022	Tes dan Wawancara
4.	Selasa, 23 Agustus 2022	Pemberitahuan Selesai Penelitian

Lampiran 4

Instrumen Tes

Sekolah	: MAN 1 Surakarta
Mata Pelajaran	: Matematika (Wajib)
Kelas	: XII
Materi	: Program Linear
Waktu	: 45 Menit

Petunjuk Pengerjaan :

- a. Selesaikan soal-soal dibawah ini dengan menggunakan pengetahuan yang telah anda ketahui dan pelajari sebelumnya.
- b. Kerjakan dengan mencantumkan langkah-langkah penyelesaian
- c. Kerjakan secara individu
- d. Tes bersifat *closed book* serta dilarang menggunakan akses internet dengan cara apapun
- e. Tidak diperkanankan menggunakan kalkulator
- f. Dilarang bekerjasama.

Tulis identitas anda di lembar jawaban bagian pojok kanan atas!

Soal

1. Sebuah swalayan menjual paket hampers lebaran yang berisi beberapa kue kering khas lebaran. Hampers lebaran tersebut dibagi menjadi 2 bentuk yang pertama hampers kotak yang kedua hampers bulat. Hampers kotak berisi 4 kaleng nastar dan 2 kaleng putri salju dipatok dengan harga Rp. 350.000. Hampers bulat berisi 2 kaleng nastar dan 6 kaleng putri salju dipatok dengan harga Rp. 265.000. Jumlah kaleng nastar tidak lebih dari 40 kaleng dan jumlah kaleng putri salju tidak lebih dari 30 kaleng. Jika hampers tersebut laris dibeli pembeli, berapakah pendapatan maksimum swalayan tersebut dilihat dari penjualan hampers lebaran? Tentukan pula daerah himpunan penyelesaiannya!
2. Sebuah toko buku di daerah Lampung ingin mengirimkan barangnya ke daerah pelosok yang terdiri atas lebih dari 1.200 LKS dan 400 modul. Untuk keperluan itu, toko tersebut akan menyewa truk dan mobil box. Truk dapat memuat 30 LKS dan 20 modul. Sedangkan, ongkos sewa sebuah truk Rp. 200.000,00 sedangkan ongkos sewa mobil box Rp. 160.000,00. Tentukan jumlah truk dan mobil box yang harus disewa oleh toko tersebut agar ongkos pengiriman minimum? Tentukan daerah himpunan penyelesaiannya!

Lampiran 5

PERHITUNGAN UJI VALIDITAS, TINGKAT KESUKARAN, DAYA PEMBEDA

Perhitungan Validitas

Rumus :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan :

r_{xy} = Koefisien korelasi antara skor butir soal (X) dan total skor (Y)

N = Banyaknya subjek

X = Skor butir soal pertanyaan

Y = Skor total

Hasil valid atau tidaknya suatu soal ditentukan dengan cara membandingkan r_{xy} (r hitung) dengan r_{tabel} *product-moment* dengan taraf signifikan 5%. Jika didapatkan $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka soal tes tersebut dinyatakan valid. Namun, jika didapatkan hasil sebaliknya atau $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka soal tes tersebut dinyatakan tidak valid (Riyani & Maizora, n.d.).

rtabel dapat dilihat pada table distribusi nilai r tabel(Eka Nur Kamila, 2015)

Perhitungan :

No. 1

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{23(953) - (77)(267)}{\sqrt{\{23(283) - 5929\}\{23(3419) - 71289\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{21919 - 20559}{\sqrt{(6509 - 5929)(78637 - 71289)}}$$

$$r_{xy} = \frac{1360}{\sqrt{(580)(7348)}}$$

$$r_{xy} = \frac{1360}{\sqrt{4261840}}$$

$$r_{xy} = \frac{1360}{2064,42}$$

$$r_{xy} = 0,658$$

Pada taraf signifikan 5% dengan N = 23, *rtabel* = 0,413. Karena, *rhitung* > *rtabel*, maka soal nomor 1 dinyatakan valid.

No. 2

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{23(818) - (67)(267)}{\sqrt{\{23(237) - (4489)\}\{23(3419) - (71289)\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{18814 - 17889}{\sqrt{(5451 - 4489)(78637 - 71289)}}$$

$$r_{xy} = \frac{925}{\sqrt{(962)(7348)}}$$

$$r_{xy} = \frac{925}{\sqrt{7068776}}$$

$$r_{xy} = \frac{925}{2658,71}$$

$$r_{xy} = 0,347$$

Pada taraf signifikan 5% dengan $N = 23$, $r_{tabel} = 0,413$. Karena, $r_{hitung} < r_{tabel}$, maka soal nomor 2 dinyatakan tidak valid.

No.3

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{23(614) - (50)(267)}{\sqrt{\{23(116) - (2500)\}\{23(3419) - (71289)\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{14122 - 13350}{\sqrt{(2668 - 2500)(78637 - 71289)}}$$

$$r_{xy} = \frac{772}{\sqrt{(168)(7348)}}$$

$$r_{xy} = \frac{772}{\sqrt{1234464}}$$

$$r_{xy} = \frac{772}{1111,06}$$

$$r_{xy} = 0,694$$

Pada taraf signifikan 5% dengan $N = 23$, $r_{tabel} = 0,413$. Karena, $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka soal nomor 3 dinyatakan valid.

No. 4

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{23(480) - (35)(267)}{\sqrt{\{23(83) - (1225)\}\{23(3419) - (71289)\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{11040 - 9345}{\sqrt{(1909 - 1225)(78637 - 71289)}}$$

$$r_{xy} = \frac{1695}{\sqrt{(684)(7348)}}$$

$$r_{xy} = \frac{1695}{\sqrt{50260032}}$$

$$r_{xy} = \frac{1695}{2241,88}$$

$$r_{xy} = 0,756$$

Pada taraf signifikan 5% dengan $N = 23$, $r_{tabel} = 0,413$. Karena, $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka soal nomor 4 dinyatakan valid.

No.5

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{23(347) - (23)(267)}{\sqrt{\{23(55) - (529)\}\{23(3419) - (71289)\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{7981 - 6141}{\sqrt{(1265 - 529)(78637 - 71289)}}$$

$$r_{xy} = \frac{1840}{\sqrt{(736)(7348)}}$$

$$r_{xy} = \frac{1840}{\sqrt{5408128}}$$

$$r_{xy} = \frac{1840}{2325,53}$$

$$r_{xy} = 0,791$$

Pada taraf signifikan 5% dengan $N = 23$, $r_{tabel} = 0,413$. Karena, $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka soal nomor 5 dinyatakan valid.

No.6

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{23(207) - (15)(267)}{\sqrt{\{23(21) - (225)\}\{23(3419) - (71289)\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{4761 - 4005}{\sqrt{(483 - 225)(78637 - 71289)}}$$

$$r_{xy} = \frac{756}{\sqrt{(258)(7348)}}$$

$$r_{xy} = \frac{756}{\sqrt{1895784}}$$

$$r_{xy} = \frac{756}{1376,87}$$

$$r_{xy} = 0,549$$

Pada taraf signifikan 5% dengan $N = 23$, $r_{tabel} = 0,413$. Karena, $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka soal nomor 6 dinyatakan valid.

Perhitungan Reliabilitas

Rumus :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan :

r_{11} = koefisien reliabilitas tes

N = banyaknya butir item yang dikeluarkan tes

1 = bilangan konstan

$\sum S_i^2$ = jumlah varian skor tiap-tiap butir item

S_t^2 = varian total

Reliabilitas dikatakan sempurna yaitu yang memiliki interval $>0,9$, sedangkan reliabilitas tinggi adalah reliabilitas yang memiliki interval antara $0,7-0,9$ dan reliabilitas moderat adalah reliabilitas yang mempunyai interval $0,5-0,7$.

Perhitungan :

Varians soal no. 1

$$Si_1^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N}$$

$$Si_1^2 = \frac{283 - \frac{5929}{23}}{23}$$

$$Si_1^2 = \frac{283 - 257,78}{23}$$

$$Si_1^2 = \frac{25,22}{23}$$

$$Si_1^2 = 1,09$$

Varians soal no.2

$$Si_2^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N}$$

$$Si_2^2 = \frac{237 - \frac{4489}{23}}{23}$$

$$Si_2^2 = \frac{237 - 195,17}{23}$$

$$Si_2^2 = \frac{41,83}{23}$$

$$Si_2^2 = 1,81$$

Varians soal no.3

$$Si_3^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N}$$

$$Si_3^2 = \frac{116 - \frac{2500}{23}}{23}$$

$$Si_3^2 = \frac{116 - 108,69}{23}$$

$$Si_3^2 = \frac{7,31}{23}$$

$$Si_3^2 = 0,31$$

Varians soal no.4

$$Si_4^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N}$$

$$Si_4^2 = \frac{83 - \frac{1225}{23}}{23}$$

$$Si_4^2 = \frac{83 - 53,26}{23}$$

$$Si_4^2 = \frac{29,74}{23}$$

$$Si_4^2 = 1,29$$

Varians soal no.5

$$Si_5^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N}$$

$$Si_5^2 = \frac{55 - \frac{529}{23}}{23}$$

$$Si_5^2 = \frac{55 - 23}{23}$$

$$Si_5^2 = \frac{32}{23}$$

$$Si_5^2 = 1,39$$

Varians soal no.6

$$Si_6^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N}$$

$$Si_6^2 = \frac{21 - \frac{225}{23}}{23}$$

$$Si_6^2 = \frac{21 - 9,78}{23}$$

$$Si_6^2 = \frac{11,22}{23}$$

$$Si_6^2 = 0,48$$

Jumlah varians skor tiap butir soal :

$$\sum S_i^2 = S_1^2 + S_2^2 + S_3^2 + S_4^2 + S_5^2 + S_6^2$$

$$\sum S_i^2 = 1,09 + 1,81 + 0,81 + 1,29 + 1,39 + 0,48$$

$$\sum S_i^2 = 6,37$$

Varians total :

$$S_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N}$$

$$S_t^2 = \frac{3419 - \frac{71289}{23}}{23}$$

$$S_t^2 = \frac{3419 - 3099,52}{23}$$

$$S_t^2 = \frac{319,48}{23}$$

$$S_t^2 = 13,89$$

Tingkat Reliabilitas :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{6}{6-1} \right) \left(1 - \frac{6,37}{13,89} \right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{6}{5}\right)(1 - 0,45)$$

$$r_{11} = \left(\frac{6}{5}\right)(0,55)$$

$$r_{11} = 0,66$$

Karena, r_{11} berada pada interval 0,5-0,7 maka reliabilitas moderat.

Perhitungan Tingkat Kesukaran

Rumus :

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

Keterangan :

IK = indeks kesukaran

\bar{X} = rata-rata skor jawaban siswa pada satuan soal

SMI = skor maksimum ideal

Kriteria :

Interval	Kriteria
Kurang dari (<) 0,25	Terlalu sukar

0,25 – 0,75	Cukup (sedang)
Lebih dari (>) 0,75	Terlalu mudah

Perhitungan :

NO	NAMA	KODE	SOAL					
			X1	X2	X3	X4	X5	X6
SKOR MAKSIMUM			5	5	5	5	5	5
1	ALYARAMADHANI	UI-1	1	1	1	1	1	1
2	ANISADIAH RAHMALIA	UI-2	3	3	2	3	1	1
3	AULIARAMANDHANI	UI-3	5	3	2	1	1	1
4	AYU MIFFAHUL JANNAH	UI-4	5	3	3	3	3	1
5	BAGUSAJI PAMUNGKAS	UI-5	1	4	2	1	0	0
6	CLARASHAFIRA ZULFA	UI-6	3	1	2	1	1	1
7	KALYZAZAHRA ADITYA	UI-7	2	2	3	3	2	1
8	MELLY DWI INDHARTI	UI-8	4	5	2	0	0	0
9	MILAAINAL MAZIYYA	UI-9	4	4	2	0	0	0
10	NITARAHAYU SUGIH ARTI	UI-10	4	5	3	2	0	0
11	OSAUNNISA	UI-11	5	3	3	4	4	2
12	RAHMATUL MUTIARA SARI	UI-12	4	5	2	0	0	0
13	RAIHANRASYID WARDANA	UI-13	3	3	2	1	0	0
14	RIRIADWI IRVANI	UI-14	3	1	2	1	0	0
15	RISKAAMELIA	UI-15	3	3	2	1	1	1
16	RISTANAILIS SYAFAAH	UI-16	4	4	2	1	0	0
17	RR. NURJANAH LINA RAHMAWATI	UI-17	3	2	2	2	2	2
18	SALSAFADHELIMA	UI-18	3	5	1	3	0	0
19	SELVI PUSPITASARI	UI-19	3	1	2	0	0	0
20	SIDYATAMAILHAM SIDIK	UI-20	4	3	3	2	2	1
21	SONIAMUTIARA RAMADHANI	UI-21	3	2	2	1	2	2
22	VALENINA FATIMA	UI-22	4	3	3	3	3	1
23	WILDANZAKA MULYADARMA	UI-23	3	1	2	1	0	0
Jumlah (N)			77	67	50	35	23	15
Rata-rata			3,34782609	2,91304348	2,17391304	1,52173913	1	0,65217391
Skor Maksimum			5	5	5	5	5	5
Tingkat Kesukaran			0,66956522	0,5826087	0,43478261	0,30434783	0,2	0,13043478
Kesimpulan			Cukup (sedang)	Cukup (sedang)	Cukup (sedang)	Cukup (sedang)	Terlulusukar	Terlulusukar

Tingkat kesukaran no.1

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

$$IK = \frac{3,34}{5} = 0,66$$

Tingkat kesukaran no.2

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

$$IK = \frac{2,91}{5} = 0,58$$

Tingkat kesukaran no.3

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

$$IK = \frac{2,17}{5} = 0,43$$

Tingkat kesukaran no.4

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

$$IK = \frac{1,52}{5} = 0,30$$

Tingkat kesukaran no.5

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

$$IK = \frac{1}{5} = 0,2$$

Tingkat kesukaran no.6

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

$$IK = \frac{0,65}{5} = 0,13$$

Perhitungan Daya Pembeda

Rumus :

$$DP = \frac{\sum SKA - \sum SKB}{TS \frac{1}{2} N}$$

Keterangan :

DP = daya pembeda

$\sum SKA$ = jumlah skor yang diperoleh anggota kelompok atas

$\sum SKB$ = jumlah skor yang diperoleh anggota kelompok bawah

TS = total skor

N = jumlah anggota kelompok atas dan bawah

Kriteria :

Interval	Kriteria
<0,00 atau - (negative)	Jelek sekali
$0,00 < DP < 0,20$	Jelek
$0,20 \leq DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 \leq DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 \leq DP \leq 1,00$	Baik sekali

Penentuan kelompok atas dan kelompok bawah menurut beberapa ahli berbeda-beda. Purwanto (2000)

mengungkapkan bahwa daya pembeda merupakan kemampuan soal untuk membedakan siswa yang termasuk kedalam kelompok pandai (*upper group*) dan siswa yang termasuk kedalam kelompok kurang pandai (*lower group*). Menurut Sudjana (2004) jumlah kelompok yang tinggi (atas) diambil 27% dan kelompok bawah diambil 27%. Hal yang berbeda diungkapkan oleh Arikunto (2011) cara menentukan kelompok atas (kemampuan tinggi) dengan kelompok bawah (kemampuan rendah) bervariasi, yaitu dapat menggunakan median jumlah total siswa sehingga menjadi 50% kelompok atas dan 50% kelompok bawah, juga dapat menentukan dengan cara mengambil 20% dari kelompok atas dan 20% kelompok bawah dan dapat menggunakan presentase yang lainnya. Akan tetapi, presentase yang sering digunakan oleh pakar bidang evaluasi Pendidikan yaitu 27% kelompok atas dan 27% kelompok bawah (BAB III METODE PENELITIAN, n.d.). Dalam perhitungan kali ini total siswa yaitu 23 orang sehingga 27% dari 23 diperoleh 6 siswa anggota kelompok atas dan 6 siswa anggota kelompok bawah.

$$X = 0,27 \times 23 = 6,21$$

Dibulatkan menjadi 6

NO	NAMA	KODE	SOAL						Jumlah	
			X1	X2	X3	X4	X5	X6		
SKOR MAKSIMUM			5	5	5	5	5	5	30	
1	OSAUNNISA	UI-11	5	3	3	4	4	2	21	Kelompok Atas
2	AYU MIFTAHUL JANNAH	UI-4	5	3	3	3	3	1	18	
3	VALENINA FATIMA	UI-22	4	3	3	3	3	1	17	
4	SIDYATAMA ILHAM SIDIK	UI-20	4	3	3	2	2	1	15	
5	NITARAHAYU SUGIH ARTI	UI-10	4	5	3	2	0	0	14	
6	ANISA DIAH RAHMALIA	UI-2	3	3	2	3	1	1	13	
Jumlah Total Kel. Atas			25	25	17	17	13	6		
7	AULIARAMANDHANI	UI-3	5	3	2	1	1	1	13	
8	KALYCAZAHRA ADITYA	UI-7	2	2	3	3	2	1	13	
9	RR. NURJANAH LINA RAHMAWATI	UI-17	3	2	2	2	2	2	13	
10	SALSA FADHELIMA	UI-18	3	5	1	3	0	0	12	
11	SONIAMUTIARA RAMADHANI	UI-21	3	2	2	1	2	2	12	
12	MELLY DWI INDHARTI	UI-8	4	5	2	0	0	0	11	
13	RAHMATUL MUTIARA SARI	UI-12	4	5	2	0	0	0	11	
14	RISKAAMELIA	UI-15	3	3	2	1	1	1	11	
15	RISTANAILIS SYAFAAH	UI-16	4	4	2	1	0	0	11	
16	MILAAINAL MAZIYYA	UI-9	4	4	2	0	0	0	10	
17	CLARASHAFIRA ZULFA	UI-6	3	1	2	1	1	1	9	
18	RAIHAN RASYID WARDANA	UI-13	3	3	2	1	0	0	9	Kelompok Bawah
19	BAGUSAJI PAMUNGKAS	UI-5	1	4	2	1	0	0	8	
20	RIRIADWI IRVANI	UI-14	3	1	2	1	0	0	7	
21	WILDAN ZAKA MULYADARMA	UI-23	3	1	2	1	0	0	7	
22	ALYARAMADHANI	UI-1	1	1	1	1	1	1	6	
23	SELVI PUSPITASARI	UI-19	3	1	2	0	0	0	6	
Jumlah Total Kel. Bawah			14	11	11	5	1	1		
DP			0,36	0,46	0,2	0,4	0,4	0,16		
Keterangan			Cukup	Baik	Cukup	Baik	Baik	Jelek		

No. 1

$$DP = \frac{\sum SKA - \sum SKB}{TS \frac{1}{2} N}$$

$$DP = \frac{25 - 14}{5 \frac{1}{2} 12}$$

$$DP = \frac{11}{30} = 0,36$$

No. 2

$$DP = \frac{\sum SKA - \sum SKB}{TS \frac{1}{2} N}$$

$$DP = \frac{25 - 11}{5 \frac{1}{2} 12}$$

$$DP = \frac{14}{30} = 0,46$$

No.3

$$DP = \frac{\sum SKA - \sum SKB}{TS \frac{1}{2} N}$$

$$DP = \frac{17 - 11}{5 \frac{1}{2} 12}$$

$$DP = \frac{6}{30} = 0,2$$

No. 4

$$DP = \frac{\sum SKA - \sum SKB}{TS \frac{1}{2} N}$$

$$DP = \frac{17 - 5}{5 \frac{1}{2} 12}$$

$$DP = \frac{12}{30} = 0,4$$

No. 5

$$DP = \frac{\sum SKA - \sum SKB}{TS \frac{1}{2} N}$$

$$DP = \frac{13 - 1}{5 \frac{1}{2} 12}$$

$$DP = \frac{12}{30} = 0,4$$

No. 6

$$DP = \frac{\sum SKA - \sum SKB}{TS \frac{1}{2} N}$$

$$DP = \frac{6 - 1}{5 \frac{1}{2} 12}$$

$$DP = \frac{5}{30} = 0,1$$

ANALISIS BUTIR SOAL TES KEMAMPUAN ABSTRAKSI								
NAMA	KODE	SOAL						SKOR TOTAL (Y)
		X1	X2	X3	X4	X5	X6	
SKOR MAKSIMUM		5	5	5	5	5	5	30
ALYA RAMADHANI	UI-1	1	1	1	1	1	1	6
ANISA DIAH RAHMALIA	UI-2	3	3	2	3	1	1	13
AULIARAMANDHANI	UI-3	5	3	2	1	1	1	13
AYU MIFTAHULJANNAH	UI-4	5	3	3	3	3	1	18
BAGUS AJI PAMUNGKAS	UI-5	1	4	2	1	0	0	8
CLARA SHAFIRA ZULFA	UI-6	3	1	2	1	1	1	9
KALYCA ZAHRA ADITYA	UI-7	2	2	3	3	2	1	13
MELLY DWI INDHARTI	UI-8	4	5	2	0	0	0	11
MILA AINAL MAZIYYA	UI-9	4	4	2	0	0	0	10
NITA RAHAYU SUGIH ARTI	UI-10	4	5	3	2	0	0	14
OSA UNNISA	UI-11	5	3	3	4	4	2	21
RAHMATUL MUTIARA SARI	UI-12	4	5	2	0	0	0	11
RAIHAN RASYID WARDANA	UI-13	3	3	2	1	0	0	9
RIRIA DWI IRVANI	UI-14	3	1	2	1	0	0	7
RISKA AMELIA	UI-15	3	3	2	1	1	1	11
RISTA NAILIS SYAFAAH	UI-16	4	4	2	1	0	0	11
RR. NURJANAH LINA RAHMAWATI	UI-17	3	2	2	2	2	2	13
SALSA FADHELIMA	UI-18	3	5	1	3	0	0	12
SELVI PUSPITA SARI	UI-19	3	1	2	0	0	0	6
SIDYATAMA ILHAM SIDIK	UI-20	4	3	3	2	2	1	15
SONIA MUTIARA RAMADHANI	UI-21	3	2	2	1	2	2	12
VALENINA FATIMA	UI-22	4	3	3	3	3	1	17
WILDAN ZAKA MULYADARMA	UI-23	3	1	2	1	0	0	7
r tabel		taraf 5% dan N = 23 maka r tabel 0,413						267
Jumlah (N)		77	67	50	35	23	15	

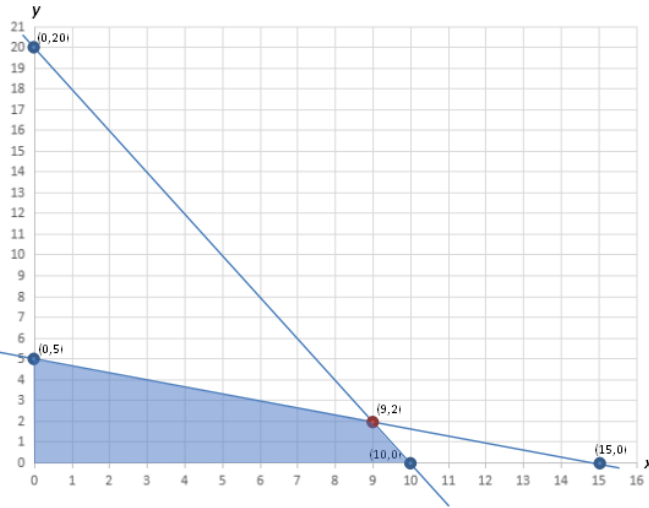
No	Kode	Soal Nomor 1 (X)	Skor Total (Y)	Y ²	X ²	XY	Soal Nomor 2 (X)	Skor Total (Y)	Y ²	X ²	XY	Soal Nomor 3 (X)	Skor Total (Y)	Y ²	X ²	XY	Soal Nomor 4 (X)	Skor Total (Y)	Y ²	X ²	XY	Soal Nomor 5 (X)	Skor Total (Y)	Y ²	X ²	XY	Soal Nomor 6 (X)	Skor Total (Y)	Y ²	X ²	XY	
	Skor Maksimum	5	30	800	25	150	5	30	900	25	150	5	30	900	25	150	5	30	900	25	150	5	30	900	25	150	5	30	900	25	150	
1	UR 1	1	6	36	1	6	1	6	36	1	6	1	6	36	1	6	1	6	36	1	6	1	6	36	1	6	1	6	36	1	6	
2	UR 2	2	13	169	9	26	3	13	169	9	26	2	13	169	4	26	3	13	169	9	26	1	13	169	1	13	169	1	13	169	1	13
3	UR 3	5	13	169	25	65	3	13	169	9	39	2	13	169	4	26	1	13	169	9	39	1	13	169	1	13	169	1	13	169	1	13
4	UR 4	5	18	324	25	90	3	18	324	9	54	3	18	324	9	54	3	18	324	9	54	3	18	324	9	54	3	18	324	9	54	
5	UR 5	1	8	64	1	8	4	8	64	16	32	2	8	64	4	16	1	8	64	16	32	0	8	64	0	8	64	0	8	64	0	8
6	UR 6	3	9	81	9	27	1	9	81	1	9	1	9	81	1	9	1	9	81	1	9	1	9	81	1	9	1	9	81	1	9	
7	UR 7	2	13	169	4	26	2	13	169	4	26	3	13	169	9	39	3	13	169	9	39	2	13	169	4	26	1	13	169	1	13	
8	UR 8	4	11	121	16	44	5	11	121	25	55	2	11	121	4	22	0	11	121	0	0	0	11	121	0	0	0	11	121	0	0	
9	UR 9	4	10	100	16	40	4	10	100	16	40	2	10	100	4	20	0	10	100	0	0	0	10	100	0	0	0	10	100	0	0	
10	UR 10	4	14	196	16	56	5	14	196	25	70	3	14	196	9	42	2	14	196	4	28	0	14	196	0	0	14	196	0	0		
11	UR 11	5	21	441	25	105	3	21	441	9	63	3	21	441	9	63	4	21	441	16	84	4	21	441	16	84	2	21	441	4	42	
12	UR 12	4	11	121	16	44	5	11	121	25	55	2	11	121	4	22	0	11	121	0	0	0	11	121	0	0	0	11	121	0	0	
13	UR 13	3	9	81	9	27	3	9	81	9	27	2	9	81	4	18	1	9	81	1	9	0	9	81	0	0	9	81	0	0		
14	UR 14	3	7	49	9	21	1	7	49	1	7	2	7	49	4	14	1	7	49	1	7	0	7	49	0	0	7	49	0	0		
15	UR 15	3	11	121	9	33	3	11	121	9	33	2	11	121	4	22	1	11	121	1	11	1	11	121	1	11	1	11	121	1	11	
16	UR 16	4	11	121	16	44	4	11	121	16	44	2	11	121	4	22	1	11	121	1	11	0	11	121	0	0	11	121	0	0		
17	UR 17	2	13	169	9	39	2	13	169	4	26	2	13	169	4	26	2	13	169	4	26	2	13	169	4	26	2	13	169	4	26	
18	UR 18	3	12	144	9	36	5	12	144	25	60	1	12	144	1	12	3	12	144	9	36	0	12	144	0	0	12	144	0	0		
19	UR 19	3	6	36	9	18	1	6	36	1	6	2	6	36	4	12	0	6	36	0	0	0	6	36	0	0	6	36	0	0		
20	UR 20	4	15	225	16	60	3	15	225	9	45	3	15	225	9	45	2	15	225	4	30	2	15	225	4	30	1	15	225	1	15	
21	UR 21	3	12	144	9	36	2	12	144	4	24	2	12	144	4	24	1	12	144	1	12	2	12	144	4	24	2	12	144	4	24	
22	UR 22	4	17	289	16	68	3	17	289	9	51	3	17	289	9	51	3	17	289	9	51	3	17	289	9	51	1	17	289	1	17	
23	UR 23	3	7	49	9	21	1	7	49	1	7	2	7	49	4	14	1	7	49	1	7	0	7	49	0	0	7	49	0	0		
	Jumlah	71	267	3438	283	923	67	267	3438	237	818	50	267	3438	156	634	35	267	3438	80	480	23	267	3438	55	347	13	267	3438	21	207	
r_x		9929	71289		0,668		4489	71289		0,347		2900	71289		0,694		1225	71289		0,756		529	71289		0,791		0,549		0,549		0,549	
Validitas	r tabel																															
	Retensi	Valid		Tidak Valid		Valid		Valid		Valid		Valid		Valid		Valid		Valid		Valid		Valid		Valid		Valid		Valid		Valid		
r_x		1,09		1,81		0,31		1,29		1,39		0,48		0,48		0,48		0,48		0,48		0,48		0,48		0,48		0,48		0,48		
Reliabilitas	Jumlah Varians																															
as	Varians Total																															
	Alpha																															
	Kesimpulan																															

Lampiran 6

Kunci Jawaban dan Pedoman Pemskoran

No	Uraian Jawaban	Indikator Kemampuan Asbtraksi	Skoring										
1.	<p>Diketahui :</p> <p>x menyatakan banyaknya hampers kotak y menyatakan banyaknya hampers bulat Hampers kotak berisi nastar 4 kaleng dan putri salju 2 kaleng Hampers bulat berisi nastar 2 kaleng dan putri salju 6 kaleng Total banyaknya nastar 40 kaleng Total banyaknya putri salju 30 kaleng</p> <p>Ditanya :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Daerah himpunan penyelesaian ? • Pendapatan maksimum ? 	Pengidentifikasian dan perumusan suatu kasus	1										
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Nastar</th> <th>Putri salju</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hampers kotak (x)</td> <td>4</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Hampers bulat (y)</td> <td>2</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>		Nastar	Putri salju	Hampers kotak (x)	4	2	Hampers bulat (y)	2	6	Penyusunan objek matematika	1
		Nastar	Putri salju										
Hampers kotak (x)	4	2											
Hampers bulat (y)	2	6											

	Total	40	30		
	Model :	(1) $4x + 2y \leq 40 \rightarrow (10,0) (0,20)$ (2) $2x + 6y \leq 30 \rightarrow (15,0) (0,5)$ $x \geq 0$ $y \geq 0$ $f(x,y) = 350.000x + 265.000y$		Merepresentasikan kasus ke dalam kaidah dan simbol-simbol matematika	1



Mencari titik potong dari pers (1) dan (2) :

$$\begin{array}{r}
 4x + 2y = 40 \quad \times 3 \quad 12x + 6y = 120 \\
 2x + 6y = 30 \quad \quad \quad 2x + 6y = 30 \quad - \\
 \hline
 \end{array}$$

$$10x + 0 = 90$$

$$10x = 90$$

$$x = 90/10$$

Mengoperasikan simbol

1

	<p style="text-align: center;">$x = 9$</p> <p>(<i>substitusi</i>) :</p> $2x + 6y = 30$ $2(9) + 6y = 30$ $18 + 6y = 30$ $6y = 30 - 18$ $6y = 12$ $y = 12/6$ $y = 2$ <p>jadi, titik potong antara per (1) dan (2) yaitu titik (9,2)</p>										
	<p>Mencari nilai optimum maksimum :</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">$f(x,y)$</td> <td style="padding: 5px;">$350.000x + 265.000y$</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">(0,5)</td> <td style="padding: 5px;">$350.000(0) + 265.000(5) = 1.325.000$</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">(9,2)</td> <td style="padding: 5px;">$350.000(9) + 265.000(2) = 3.680.000$</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">(10,0)</td> <td style="padding: 5px;">$350.000(10) + 265.000(0) = 3.500.000$</td> </tr> </table>	$f(x,y)$	$350.000x + 265.000y$	(0,5)	$350.000(0) + 265.000(5) = 1.325.000$	(9,2)	$350.000(9) + 265.000(2) = 3.680.000$	(10,0)	$350.000(10) + 265.000(0) = 3.500.000$	<p>Penyusunan teori matematika terkait teori lain</p>	1
$f(x,y)$	$350.000x + 265.000y$										
(0,5)	$350.000(0) + 265.000(5) = 1.325.000$										
(9,2)	$350.000(9) + 265.000(2) = 3.680.000$										
(10,0)	$350.000(10) + 265.000(0) = 3.500.000$										

	Jadi, pendapatan maksimum yang bisa didapatkan dari penjualan hampers sebesar Rp. 3.680.000 yaitu dengan menjual 9 buah hampers kotak dan 2 buah hampers bulat.															
2.	<p>Diketahui :</p> <p>x menyatakan banyaknya truk y menyatakan banyaknya mobil box Total banyaknya LKS 1.200 dan modul 400 Truk mampu membawa 30 LKS dan 20 modul Mobil box mampu membawa 40 LKS dan 10 modul Biaya sewa truk sebesar Rp. 200.000,00 Biaya sewa mobil box sebesar Rp. 160.000,00</p> <p>Ditanya :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Daerah himpunan penyelesaian ? • Jumlah x dan y agar besar minimum ongkos pengiriman ? 		Pengidentifikasian dan perumusan suatu kasus	1												
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>LKS</th> <th>Modul</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Truk (x)</td> <td>30</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Mobil box (y)</td> <td>40</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>1200</td> <td>400</td> </tr> </tbody> </table>		LKS	Modul	Truk (x)	30	20	Mobil box (y)	40	10	Total	1200	400	Penyusunan objek matematika	1
	LKS	Modul														
Truk (x)	30	20														
Mobil box (y)	40	10														
Total	1200	400														

<p>Model :</p> <p>(1) $30x + 40y \geq 1.200 \rightarrow (40,0) (0,30)$</p> <p>(2) $20x + 10y \geq 400 \rightarrow (20,0) (0,40)$</p> <p>$x \geq 0$</p> <p>$y \geq 0$</p> <p>$f(x,y) = 200.000x + 160.000y$</p>	<p>Merepresentasikan kasus ke dalam kaidah dan simbol-simbol matematika</p>	<p>1</p>
	<p>Mengoperasikan simbol</p>	<p>1</p>

Mencari titik potong dari persamaan (1) dan (2) :

$$\begin{array}{r} 30x + 40y = 1200 \quad \times 20 \quad 600x + 800y = 24000 \\ 20x + 10y = 400 \quad \times 30 \quad 600x + 300y = 12000 \quad - \end{array}$$

$$0 + 500y = 12000$$

$$500y = 12000$$

$$y = 12000/500$$

$$y = 24$$

(substitusi) :

$$y = 24$$

$$20x + 10y = 400$$

$$20x + 10(24) = 400$$

$$20x + 240 = 400$$

$$20x = 400 - 240$$

$$20x = 160$$

$$x = 160/20$$

$$x = 8$$

Jadi, titik potong antara pers (1) dan (2) adalah titik (8,24)

	<p>Mencari nilai minimum dengan menggunakan titik :</p> <table border="1" data-bbox="272 225 1042 370"> <tr> <td>$f(x,y)$</td> <td>$200.000x + 160.000y$</td> </tr> <tr> <td>(0,40)</td> <td>$200.000(0) + 160.000(40) = 6.400.000$</td> </tr> <tr> <td>(8,24)</td> <td>$200.000(8) + 160.000(24) = 5.440.000$ (min)</td> </tr> <tr> <td>(40,0)</td> <td>$200.000(40) + 160.000(0) = 8.000.000$</td> </tr> </table> <p>Jadi, ongkos pengiriman minimum yang dikeluarkan oleh toko buku tersebut sebesar Rp. 5.440.000 yaitu dengan menyewa 8 truk dan 24 mobil box.</p>	$f(x,y)$	$200.000x + 160.000y$	(0,40)	$200.000(0) + 160.000(40) = 6.400.000$	(8,24)	$200.000(8) + 160.000(24) = 5.440.000$ (min)	(40,0)	$200.000(40) + 160.000(0) = 8.000.000$	Penyusunan teori matematika terkait teori lain	1
$f(x,y)$	$200.000x + 160.000y$										
(0,40)	$200.000(0) + 160.000(40) = 6.400.000$										
(8,24)	$200.000(8) + 160.000(24) = 5.440.000$ (min)										
(40,0)	$200.000(40) + 160.000(0) = 8.000.000$										

Lampiran 7

Rubrik Penilaian

Indikator Kemampuan Abstraksi Matematis	Skor
1. Pengidentifikasian dan perumusan suatu kasus	1
2. Penyusunan objek matematika	1
3. Merepresentasikan kasus ke dalam kaidah dan simbol-simbol matematika	1
4. Mengoperasikan simbol	1
5. Penyusunan teori matematika terkait teori lain	1

Dengan rincian :

No	Skor	Keterangan
Pengidentifikasian dan perumusan suatu kasus.		
1	Skor 1	Peserta didik mendapatkan skor 1 jika mampu mengidentifikasi dan merumuskan suatu kasus dari masalah kontekstual yang diberikan.
2	Skor 0	Peserta didik mendapatkan skor 0 jika salah maupun tidak mengidentifikasi dan merumuskan suatu kasus.
Penyusunan objek matematika.		
3	Skor 1	Peserta didik mendapatkan skor 1 jika mampu Menyusun suatu masalah kedalam objek objek matematika.
4	Skor 0	Peserta didik mendapatkan skor 0 jika salah maupun tidak Menyusun objek matematika.
Merepresentasikan kasus ke dalam kaidah dan simbol-simbol matematika.		
5	Skor 1	Peserta didik mendapatkan skor 1 jika mampu merepresentasikan masalah dan simbol-simbol matematika (membuat model matematika).
6	Skor 0	Peserta didik mendapatkan skor 0 jika belum mampu, salah maupun tidak

		merepresentasikan masalah dan simbol-simbol matematika.
Mengoperasikan Simbol.		
7	Skor 1	Peserta didik mendapatkan skor 1 jika mampu mengoperasikan simbol dalam masalah matematika.
8	Skor 0	Peserta didik mendapatkan skor 0 jika belum mampu, salah maupun tidak mengoperasikan simbol matematika.
Penyusunan teori matematika terkait teori lain.		
9	Skor 1	Peserta didik mendapatkan skor 1 jika sudah mampu menyusun teori matematika terkait teori lain.
10	Skor 0	Peserta didik mendapatkan skor 0 jika belum mampu, salah maupun belum menyusun teori matematika terkait teori lain.

Lampiran 8

Pedoman Wawancara Model RBC+C

A. Tujuan Wawancara

Wawancara ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan abstraksi matematis siswa menggunakan model RBC+C dalam menyelesaikan permasalahan kontekstual terkait program linear

B. Jenis Wawancara

Wawancara yang dilakukandiambil secara sistematis dan teratur sesuai dengan instrumen wawancara yang ada.

Wawancara yang akan dilakukan :

1. Wawancara dilakukan secara tatap muka, yakni terjadinya kontak langsung antar peneliti dengan informan
2. Wawancara dilakukan setelah siswa mengerjakan instumen tes soal dan dilakukan dihari yang sama.
3. Pertanyaan yang diberikan sudah tersusun secara sistematis

C. Pelaksanaan

Pelaksanaa wawancara ini dilakukan secara individu untuk melihat kemampuan abstraksi matematis siswa menggunakan model RBC+C, wawancara ini akan berkaitan dengan tes soal yang dilakukan sebelumnya.

Beberapa pertanyaan yang akan diberikan dalam sesi wawancara sebagai berikut :

No	Pertanyaan	Model RBC+C	Indikator Kemampuan Asbtraksi
1.	Apa langkah yang anda ambil dalam menyelesaikan permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan maateri program linear tersebut?	R (<i>Recognition</i>) peserta didik memahami informasi-informasi yang ada dalam suatu permasalahan dan dapat menjelaskan maksudnya dengan bahasa sendiri.	Pengidentifikasi asian dan merumuskan suatu kasus
2.	Informasi apasajakah yang telah	B (<i>Building-With</i>) pada aktivitas ini	Penyusunan objek

	anda dapatkan dari permasalahan kontekstual tersebut? (diketahui ditanya)	peserta didik mengkaji informasi-informasi yang didapat dari aktivitas R dan mencari hubungan antar informasi yang didapat.	matematika lebih lanjut.
3.	Bagaimanakah cara anda menyusun informasi yang ada agar menjadi suatu model matematika yang akan digunakan dalam menyelesaikan permasalahan	C (<i>Construction</i>) peserta didik dapat membentuk informasi menjadi sebuah bentuk pemahaman baru (pemodelan/	Merepresentasikan kasus kedalam kaidah dan simbol-simbol matematika

	kontekstual tersebut?	memodelkan).	
4.	Bagaimana cara menentukan DHP (Daerah Himpunan Penyelesaian) dalam permasalahan tersebut?	C (<i>Consolidation</i>) peserta didik dapat mengaplikasikan ke konteks yang berbeda atau pengaplikasian ke pengetahuan baru.	<ul style="list-style-type: none"> • Mengoperasikan simbol • Penyusunan teori matematika terkait teori lain
5.	Bagaimana anda menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan nilai optimum (maksimum/minimum) yang ada dalam	C (<i>Consolidation</i>) peserta didik dapat mengaplikasikan ke konteks yang berbeda atau pengaplikasian ke	

	permasalahan kontekstual tersebut?	pengetahuan baru.	
--	------------------------------------	-------------------	--

Lampiran 9

Pengelompokan Subjek Penelitian

No	Kelas	Kode	Nama Siswa	Nilai	x ²	Kelompok
1	11 IPA 2	S 35	CARMEUTA AZZAHRA KUSUMADEWI	95	9025	Kelompok tinggi
2	11 IPA 2	S 49	NISRIWA HUDA AYDINA HARAHAP	95	9025	
3	11 IPA 2	S 52	RIKA SAFITRI	95	9025	
4	11 IPA 2	S 36	ERLINDA SYAHWA UMI SHOLIKHAH	92,5	8556,25	
5	11 IPA 2	S 46	MEIDINA YUMNA ISWARA	92,5	8556,25	
6	11 IPA 2	S 47	NAJWA DEWANTY MADJIID	92,5	8556,25	
7	11 IPA 3	S 77	RAHMAISYA	92,5	8556,25	
8	11 IPA 2	S 48	NATASYA VINDIRA AULIA	90	8100	
9	11 IPA 3	S 58	AISYAH PUTRI AMANAH	90	8100	
10	11 IPA 3	S 61	ARINA AL HAQ	90	8100	
11	11 IPA 3	S 63	BENIAH EFREM TSANIA AL EMZA	90	8100	
12	11 IPA 3	S 72	NAJWA RAMADHANI BUDI SANJAYA	90	8100	
13	11 IPA 1	S 5	ASQI SYAHRUL ANWAR	87,5	7656,25	Kelompok sedang
14	11 IPA 1	S 19	MUHAMMAD SYARIF LUTFI	87,5	7656,25	
15	11 IPA 2	S 31	AISYAH YUMNA SHAKIRA AUF A BUDIYANTO	87,5	7656,25	
16	11 IPA 2	S 32	ARBA KHOIRUNNISA	87,5	7656,25	
17	11 IPA 2	S 43	GHEFIERA NUR ATTHARIQ	87,5	7656,25	
18	11 IPA 2	S 55	SUN KAYLA ZELIKHA AZ ZAHRA	87,5	7656,25	
19	11 IPA 3	S 75	NISA ALIFATUN NUR AZIZAH	87,5	7656,25	
20	11 IPA 1	S 2	AHMAD GALVIN FIRDAUS ZAHID	85	7225	
21	11 IPA 1	S 13	IMAM FAQIH ARRIJAL	85	7225	
22	11 IPA 1	S 16	MUHAMMAD AKBAR AL HAFIZ SYAHPUTRA	85	7225	
23	11 IPA 2	S 42	GANIA RAFIDAH HUWAIDA	85	7225	
24	11 IPA 2	S 45	LAILI NUR FAIZAH	85	7225	
25	11 IPA 3	S 60	AQILA SALWA MUSTAFIDA	85	7225	
26	11 IPA 3	S 68	FITRIA NUR RAMADHANI AZZAHRA	85	7225	
27	11 IPA 1	S 1	ADI MIRZA WIBAWA	82,5	6806,25	
28	11 IPA 1	S 4	ASLAM ROSUL AHMAD	82,5	6806,25	
29	11 IPA 1	S 7	FAIRUS EL HAD	82,5	6806,25	
30	11 IPA 1	S 10	FARHAN FEDYUNIRIL HUDA	82,5	6806,25	
31	11 IPA 1	S 12	GANINDRA MUHAMMAD IZZULHAQ BAYHAQI	82,5	6806,25	
32	11 IPA 1	S 20	MUJIZUR RAHMAN	82,5	6806,25	
33	11 IPA 2	S 54	SHOFFATUL JANNAH	82,5	6806,25	
34	11 IPA 3	S 65	ELIS NUR AISYA HAYU DEWYANI	82,5	6806,25	
35	11 IPA 3	S 79	SA DIYAH ANISA YUMNA	82,5	6806,25	
36	11 IPA 1	S 14	JIHAN ARWANA	80	6400	
37	11 IPA 1	S 24	RAFA AULIA ZIDNA ASFINDRA	80	6400	
38	11 IPA 2	S 34	AYATUNDIRA SETYONINGRUM	80	6400	
39	11 IPA 1	S 6	AVESINA RIF'AN MAULA	77,5	6006,25	
40	11 IPA 1	S 11	FEBRI MIPTAHUR RAHMAT	77,5	6006,25	
41	11 IPA 1	S 21	NAJMIE AZKAL FAHMI	77,5	6006,25	
42	11 IPA 1	S 22	NOVAL ABDILLAH	77,5	6006,25	
43	11 IPA 1	S 23	NUR RAHMAN NAJIB	77,5	6006,25	

44	11 IPA 1	S 28	RASENDRIA RAKHA WIRATMANA	77,5	6006,25	
45	11 IPA 2	S 50	NURIZZA ISMA NADIA KHOIRUNISA	77,5	6006,25	
46	11 IPA 2	S 53	SAFFANAH AZKA NURFIANA	77,5	6006,25	
47	11 IPA 2	S 56	TIARA VANIA WIJAYA PUTRI	77,5	6006,25	
48	11 IPA 1	S 26	RAFIF BAGUS SAPUTRA	75	5625	
49	11 IPA 1	S 29	ROZI RASYID RIDHO	75	5625	
50	11 IPA 2	S 33	AS SHOFA RIFA NADIA	75	5625	
51	11 IPA 2	S 37	ERWINA DESTA PUSPITASARI	75	5625	
52	11 IPA 3	S 62	ATIKA NUR ALYA PUTRI	75	5625	
53	11 IPA 3	S 73	NASWA AMELIA ALMUWADDY	75	5625	
54	11 IPA 1	S 27	RAIHAN TEGAR RAMADHAN	72,5	5256,25	
55	11 IPA 1	S 15	MUFTI MUAMMARUL HAQ	70	4900	
56	11 IPA 3	S 70	MECCA DZAKWAN ADZRA	67,5	4556,25	
57	11 IPA 3	S 76	NOVIA RAHMAH ZUHHROH	67,5	4556,25	
58	11 IPA 1	S 17	MUHAMMAD FAUZAN ALFATIH	65	4225	
59	11 IPA 1	S 18	MUHAMMAD KARIM BILHAQ	65	4225	
60	11 IPA 2	S 41	FAYYASYAH AL HURATI	65	4225	
61	11 IPA 3	S 71	NADYA YUMNA CALISTA	65	4225	
62	11 IPA 3	S 81	SHOFI AULIA KHOIRUNNISA	65	4225	
63	11 IPA 1	S 3	ALIF ANAS ROSYIDIN	62,5	3906,25	
64	11 IPA 2	S 38	FAIZA FIRDAUSY	62,5	3906,25	
65	11 IPA 3	S 82	SYARIFA ULYA FIDYANA	62,5	3906,25	
66	11 IPA 3	S 64	DEA BALQIS NUR KHASANAH	60	3600	
67	11 IPA 3	S 78	RAYHANA PUTRI RAHMADANI	60	3600	
68	11 IPA 1	S 8	FAIZ AKHBAR KURNIAWAN	57,5	3306,25	
69	11 IPA 2	S 40	FIDELA ANANDITA	57,5	3306,25	
70	11 IPA 2	S 44	ISMA RINA MAHMUDAH	57,5	3306,25	
71	11 IPA 2	S 51	RATU BALQIS EL ACHZABY	57,5	3306,25	
72	11 IPA 3	S 67	FARIHA SILMI AUDINA	57,5	3306,25	
73	11 IPA 1	S 25	RAFI AULIA ZIDNI ASFINDRA	55	3025	
74	11 IPA 2	S 57	ZAHRA HILMI AMALIA	55	3025	
75	11 IPA 1	S 9	FAIZ ISA PURWANTO	50	2500	
76	11 IPA 1	S 30	ZULFA AZIZ AL KHAWARIZMI	50	2500	
77	11 IPA 3	S 74	NAZWA REISYA AZZAHRA	50	2500	
78	11 IPA 2	S 39	FARHANA LAILA HADI	47,5	2256,25	
79	11 IPA 3	S 66	FAQJITA AMALIA	45	2025	
80	11 IPA 3	S 59	ARDHIYATI MUNA ZAHIRA	42,5	1806,25	
81	11 IPA 3	S 83	YEVA AZZAHRA MAHARANI DEWI	42,5	1806,25	
82	11 IPA 3	S 69	INDRASARI NURSHAFAWATI	35	1225	
83	11 IPA 3	S 80	SEKAR MAYANG ARUM	27,5	756,25	
			Rata rata	73,97590361	473900	5704,819277
			Jumlah semua skor	6140	73.97590361	3472,434316
			(jumlah semua skor) ²	37699600		

Kelompok
rendah

Lampiran 10

Perhitungan Klasifikasi Subjek

n	83
rata rata	73,97
n-1	82
	235,2189598
Simpangan baku	15,33684973
tinggi	89,30684973
rendah	58,63315027
sedang	antara tinggi dan rendah

RUMUS SIMPANGAN BAKU

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

Lampiran 11

Dokumentasi Penelitian



Uji Butir Soal



Uji Butir Soal



Pengerjaan Soal Tes



Pengerjaan Soal Tes



Wawancara

Pengerjaan Soal Tes



Wawancara



Wawancara

Surat Penunjukan Dosen Pembimbing



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Dr. Hanka Ngaliyan, Semarang Telp. 021-7601295, Fax. 021-7615387

Semarang, 10 Agustus 2021

Nomor : B.2947/Un10.8/J5/DA08.05/08/2021

Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi
Kepada Yth:
1. Yulia Romadiastrı, S. Si., M. Sc.
2. Agus Wayan Yulianto, M.Sc.
di Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Program Studi Pendidikan Matematika, maka Fakultas Sains dan Teknologi menyetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : Faraida Hadistian
NIM : 1808056026
Judul : **" ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP MATERI PROGRAM LINEAR BERDASARKAN MODEL RBC+C PADA SISWA KELAS XI "**

Sehubungan dengan hal tersebut, kami menunjuk saudara:

1. **Yulia Romadiastrı, S. Si., M. Sc.** sebagai Pembimbing I
2. **Agus Wayan Yulianto, M.Sc.** sebagai Pembimbing II

Demikian penunjukan pembimbing skripsi ini disampaikan dan atas kerjasama yang diberikan kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

An. Dekan
Ketua Program Studi
Pendidikan Matematika



Yulia Romadiastrı, S. Si., M. Sc
NIP. 198107152005012008

Tembusan:

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo sebagai laporan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

Surat Keterangan Selesai Melakukan Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA SURAKARTA
MADRASAH ALIYAH NEGERI 1 SURAKARTA KOTA SURAKARTA
Jalan Sumpah Pemuda No 25 Banjarsari, Banjarsari, Surakarta 57136
Telepon (0271) 852086; Faksimili (0271) 854605
Website : www.mansurakarta.sch.id

SURAT KETERANGAN
NOMOR: 1333/Ma.11.31.01/PP.00.6/08/2022

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Dr. H. Slamet Budiyo, M.Pd
NIP : 196511111894031013
Pangkat/Golongan : Pembina Tk I/ IV/b
Jabatan : Kepala MAN 1 Surakarta

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Faraida Hadistian
NIM : 1808056026
Prodi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Sains dan Teknologi
Perguruan Tinggi : UIN Walisongo Semarang

Sesuai dengan surat dari Kepala MAN 1 Surakarta, Nomor: 1333.1/Ma.11.31.01/PP.00.6/08/2022, Tanggal 18 Agustus 2022, Hal: Surat Balasan Izin Penelitian dan Surat Permohonan dari Mahasiswa a.n Faraida Hadistian, Tanggal 23 Agustus 2022, Hal: Permohonan Surat Keterangan Telah Selesai Penelitian, yang bersangkutan telah melakukan **pengambilan data penelitian** di MAN 1 Surakarta pada hari Kamis, 18 Agustus 2022 sampai dengan Senin, 22 Agustus 2022, dalam rangka melaksanakan penelitian Skripsi, mengenai:

"Analisis Kemampuan Abstraksi Siswa pada Materi Program Linear Berdasarkan Model RBC + C"

Demikian surat keterangan ini dibuat, harap dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Surakarta, 23 Agustus 2022

RIWAYAT HIDUP


A. Identitas Diri

Nama : Faraida Hadistian
Tempat & Tgl.Lahir : Banjarsari, 08 September 2000
Alamat Rumah : Jl. Enggal 22a Hadimulyo Timur,
Metro Pusat, Kota Metro, Lampung
HP : 0895606002564
E-mail :
faraidahadistian64_1808056026@student.walisongo.ac.id

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
 - a. TK Aisyiyah ABA Metro Pusat (2005-2006)
 - b. MI Muhammadiyah Hadimulyo Timur (2006-2012)
 - c. SMP Negeri 4 Metro (2012-2015)
 - d. MAN 1 Surakarta (2015-2018)
 - e. UIN Walisongo Semarang (2018-sekarang)

Semarang, 18 Desember 2022



Faraida Hadistian

NIM. 1808056026