



**ANALISIS KESULITAN DAN ALTERNATIF PEMECAHANNYA DALAM
MENYELESAIKAN SOAL-SOAL MATEMATIKA POKOK BAHASAN
LOGARITMA DI KELAS X MAS PAB-1 SAMPALI
TAHUN AJARAN 2016/2017**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat
Untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan (S.Pd)
Dalam Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Oleh

M.YUANDA PRATAMA
NIM 35.12.4.185

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA
MEDAN
2018**

DAFTAR ISI

BAB I : PENDAHULUAN

| | |
|---------------------------------|---|
| A. Latar Belakang Masalah | 1 |
| B. Identifikasi Masalah | 4 |
| C. Batasan Masalah | 5 |
| D. Rumusan Masalah | 5 |
| E. Tujuan Penelitian | 6 |
| F. Manfaat Penelitian | 6 |

BAB II : LANDASAN TEORITIS, KERANGKA BERPIKIR, HIPOTESIS

| | |
|--|----|
| A. Kerangka Teoritis | 7 |
| 1. Pengertian Analisis | 7 |
| 2. Pengertian Kesulitan | 7 |
| 3. Alternatif Pemecahan Masalah Kesulitan Menyelesaikan Soal Logaritma..... | 13 |
| 4. Matematika | 14 |
| a. Pengertian Matematika | 14 |
| b. Pengertian Logaritma | 17 |
| 1. Menentukan Logaritma dengan Menggunakan Tabel | 19 |
| 2. Sifat – Sifat Logaritma | 20 |
| B. Kerangka Berpikir | 26 |
| C. Penelitian yang Relevan | 27 |
| D. Hipotesis | 29 |

BAB III : METODE PENELITIAN

| | |
|--------------------------------------|----|
| A. Lokasi dan Waktu Penelitian | 30 |
| B. Populasi dan Sampel | 31 |
| 1. Populasi | 31 |
| 2. Sampel | 31 |
| C. Variabel Penelitian | 32 |
| D. Instrumen Penelitian | 33 |
| E. Uji Coba Instrumen | 35 |

| | |
|---------------------------------|----|
| 1. Validitas Tes | 36 |
| 2. Uji Reabilitas | 37 |
| 3. Tingkat Kesukaran Soal | 39 |
| 4. Daya Pembeda Soal | 40 |
| F. Teknis Analisis Data | 41 |

BAB IV : PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

| | |
|--|----|
| A. Deskripsi Hasil Penelitian | 43 |
| 1. Validitas Isi Instrumen | 43 |
| 2. Analisis Kesulitan Subjek | 43 |
| B. Pembahasan Hasil Penelitian | 62 |
| C. Penanggulangan (Alternatif Pemecahan Masalah) | 66 |
| D. Diskusi Hasil Penelitian | 67 |

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

| | |
|---------------------|----|
| A. Kesimpulan | 68 |
| B. Saran | 70 |

ABSTRAK



Nama : M.yuanda Pratama
Nim : 35.12.4.185
Fak / Jur : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Matematika
Pembimbing I : Drs.H.Sokon Saragih, M.Ag
Pembimbing II : Dr.Sajaratud Dur, MT
Judul Skripsi : Analisis Kesulitan dan Alternatif Pemecahannya Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Matematika Pokok Bahasan Logaritma di Kelas X MAS PAB-1 Sampali T.A 2016/2017

Kata-kata kunci : Analisis Kesulitan, Matematika, Materi Logaritma, Alternatif Pemecahan Masalah Kesulitan Siswa.

Permasalahan dalam penelitian ini adalah persentase kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika pokok bahasan logaritma di kelas X MAS PAB-1 SAMPALI dan alternatif apa saja untuk mengurangi kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal-soal logaritma.

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui persentase kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika pokok bahasan logaritma serta untuk mengetahui alternatif untuk mengatasi kesulitan-kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal-soal logaritma.

Metode dalam penelitian ini adalah deskriptif, instrumen yang digunakan adalah tes uraian yang terdiri dari 10 soal. Sebagai populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MAS PAB-1 SAMPALI Tahun Pelajaran 2016/2017 yang berjumlah 64 siswa dan menjadi sampel dalam penelitian ini adalah 64 siswa (total sampling).

Dari hasil penelitian yang diperoleh bahwa sebanyak 41,8% siswa mengalami kesulitan tipe I yaitu siswa mengalami kesulitan karena tidak memahami sifat-sifat logaritma, 28,3% siswa mengalami kesulitan tipe II yaitu siswa mengalami kesulitan menggunakan dan menghitung data yang telah ada, dan 29,9% siswa mengalami kesulitan tipe III yaitu siswa mengalami kesulitan menyelesaikan soal sampai akhir. Dari kesulitan-kesulitan yang dominan tersebut diatas maka diambil alternatif penanggulangan yaitu:

1. Siswa hendaknya diberikan pemahaman yang jelas tentang sifat-sifat logaritma dan diberi latihan atau tugas-tugas agar siswa dapat memahaminya dengan mudah.
2. Dalam memberikan materi hendaknya guru melihat cara berfikir siswa dan daya tangkapnya sehingga guru tidak perlu tergesah-gesah dalam memberi materi, dan guru hendaknya mengurangi sifat otoriterinya kepada siswa jangan memarahi dan membentak siswa secara berlebihan apabila siswa tidak mampu menyelesaikan soal-soal matematika, malah sebaliknya siswa yang tidak mampu harus diberi motivasi agar siswa dapat semangat dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan.

Dari persentase kesulitan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal logaritma yaitu pada tabel nomor 1 siswa yang mengalami kesulitan sebanyak 56,4%, soal nomor 2 siswa yang mengalami kesulitan sebanyak 27,4%, soal nomor 3 siswa yang mengalami kesulitan sebanyak 83,8%, soal nomor 4 siswa yang mengalami kesulitan sebanyak 30,6%, soal nomor 5 siswa yang mengalami kesulitan sebanyak 67,7%, soal nomor 6 siswa yang mengalami kesulitan sebanyak 80,7%, soal nomor 7 siswa yang mengalami kesulitan sebanyak 12,9%, soal nomor 8 siswa yang mengalami kesulitan sebanyak 79,1%, soal nomor 9 siswa yang mengalami kesulitan sebanyak 37%, soal nomor 10 siswa yang mengalami kesulitan sebanyak 49,3%.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Masalah pendidikan adalah masalah yang sangat penting bagi manusia karena pendidikan itu menyangkut hidup bagi manusia. Manusia tidak hanya tumbuh dan berkembang menurut dorongan instingnya saja. Jadi, manusia itu perlu pendidikan dan bagi manusia yang menentukan pendidikan.

Pendidikan akan menjadi masalah yang aktual dalam kehidupan manusia sehari-hari. Untuk itu berbagai usaha telah dilakukan pemerintah dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan tersebut yaitu dengan mengadakan pembaharuan dan perubahan agar pendidikan di Indonesia dapat bermutu dan berkembang dengan baik.

Salah satu mata pelajaran yang mempunyai peran penting dalam pendidikan adalah matematika. Hal ini dapat dilihat dari jam pelajaran di sekolah mendapat jatah waktu yang banyak. Selain itu pentingnya matematika juga dapat diketahui dengan diberikannya mata pelajaran matematika pada semua jenjang pendidikan mulai dari Sekolah Dasar sampai Perguruan Tinggi.

Selaras dengan perkataan staf pengajar Fakultas Psikologi UGM bidang Psikologi Pendidikan, Supra Wimbari, M.Sc., Ph.D. dalam sebuah seminar menuturkan bahwa “Matematika adalah salah satu mata pelajaran di tingkat sekolah dasar yang paling ditakuti oleh siswa. Matematika merupakan mata pelajaran wajib pada jenjang pendidikan dasar sampai atas di Indonesia”¹.

Oleh karena itu, dalam mempelajari matematika tidak hanya cukup dengan menghafal namun diperlukan pemahaman konsep yang mendalam. Sesuai dengan perkataan Mulyono

¹ *Mutu Pendidikan di Indonesia Masih Rendah* (<http://www.ugm.ac.id> diakses 2 Agustus 2012)

dalam bukunya yang mengatakan bahwa, “Banyak orang yang memandang matematika sebagai bidang studi yang paling sulit. Meskipun demikian, semua orang harus mempelajarinya karena merupakan sarana untuk memecahkan masalah kehidupan sehari-hari”².

Keberhasilan proses kegiatan belajar mengajar pada pembelajaran matematika dapat diukur dari keberhasilan siswa yang mengikuti kegiatan tersebut. Keberhasilan itu dapat dilihat dari tingkat pemahaman, penguasaan materi serta prestasi belajar siswa. Semakin tinggi pemahaman dan penguasaan materi serta prestasi belajar maka semakin tinggi pula tingkat keberhasilan pembelajaran.

Namun dalam kenyataannya dapat dilihat bahwa prestasi belajar matematika yang dicapai siswa masih rendah.

Hal ini sesuai dengan fakta yang di dapat berdasarkan data UNESCO, mutu pendidikan matematika di Indonesia berada pada peringkat 34 dari 38 negara yang diamati. Data lain yang menunjukkan rendahnya prestasi matematika siswa Indonesia dapat dilihat dari hasil survei Pusat Statistik Internasional untuk Pendidikan (National Center for Education in Statistics, 2003) terhadap 41 negara dalam pembelajaran matematika, dimana Indonesia mendapatkan peringkat ke 39 di bawah Thailand dan Uruguay³.

Rendahnya kemampuan matematika siswa ini juga dapat dilihat dari penguasaan siswa terhadap materi matematika. Salah satunya adalah dengan memberikan tes atau soal tentang materi tersebut kepada siswa. Siswa cenderung menghafal konsep-konsep matematika dengan berulang-ulang menyebutkan definisi yang diberikan guru atau yang tertulis dalam buku tanpa memahami maksud dan isinya, sehingga siswa sering menghadapi kesulitan dalam menyelesaikan soal matematika yang meliputi kesulitan dalam memahami soal, kesulitan dalam menyelesaikan soal, dan kesulitan dalam menarik kesimpulan.

Kesulitan siswa dalam mengerjakan soal tersebut dapat menjadi salah satu petunjuk untuk mengetahui sejauh mana siswa menguasai materi. Oleh karena itu, adanya kesulitan-

² Dr.Mulyono Abdurrahman, *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*, (Jakarta: Rineka Cipta,2009), hlm:251

³ *Mutu Pendidikan di Indonesia Masih Rendah*, (<http://www.ugm.ac.id>, diakses 2 Agustus 2012)

kesulitan tersebut perlu diidentifikasi dan dicari kesulitan-kesulitan apa saja yang dialami siswa kemudian dicari solusi (alternatif) penyelesaiannya. Dengan demikian, informasi tentang kesulitan dalam menyelesaikan soal matematika tersebut dapat digunakan untuk meningkatkan mutu kegiatan belajar mengajar dan akhirnya dapat meningkatkan prestasi belajar matematika siswa.

Diantara materi yang dipelajari dalam matematika adalah logaritma pada prinsipnya adalah invers dari perpangkatan. Logaritma merupakan salah satu materi pelajaran matematika yang banyak memerlukan tingkat pemahaman yang tinggi. Agar tidak menimbulkan hal yang fatal maka perlu dipelajari lebih awal kesulitan apa saja yang akan dilakukan oleh siswa dalam belajar matematika logaritma.

Berdasarkan alasan inilah penulis tertarik untuk mengadakan penelitian tentang **“ANALISIS KESULITAN SISWA DAN ALTERNATIF PEMECAHANNYA DALAM MENYELESAIKAN SOAL-SOAL MATEMATIKA POKOK BAHASAN LOGARITMA DI KELAS X MAS PAB-1 SAMPALI TAHUN PELAJARAN 2016 / 2017”**.

B. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang tersebut yang menjadi identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Masih rendah hasil belajar matematika di MAS PAB-1 SAMPALI.
2. Siswa masih kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal matematika, salah satunya dalam materi logaritma di MAS PAB-1 SAMPALI.
3. Siswa mengalami kesulitan dalam menentukan sifat-sifat logaritma untuk soal.
4. Diperlukan alternatif (solusi) untuk mengurangi kesulitan-kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah maka masalah dibatasi yaitu:

1. Persentase kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika pokok bahasan logaritma di kelas X MAS PAB-1 SAMPALI Tahun Pelajaran 2016 / 2017. Jenis kesulitan yang menjadi patokan adalah:
 - Kesulitan dalam memahami soal sebagai Kesulitan Tipe I
 - Kesulitan dalam menyelesaikan soal sebagai Kesulitan Tipe II
 - Kesulitan dalam menarik kesimpulan sebagai Kesulitan Tipe III
2. Alternatif untuk mengurangi kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal–soal matematika pokok bahasan logaritma di kelas X MAS PAB-1 SAMPALI Tahun Pelajaran 2016/2017.

D. Rumusan Masalah

Sesuai dengan judul dan batasan masalah maka rumusan masalahnya adalah :

1. Berapa persentase kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika pokok bahasan logaritma di kelas X MAS PAB-1 SAMPALI Tahun Pelajaran 2016 / 2017?
2. Apa saja alternatif untuk mengurangi kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal–soal matematika pokok bahasan logaritma kelas X MAS PAB-1 SAMPALI Tahun Pelajaran 2016 / 2017?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada rumusan masalah yang telah diutarakan sebelumnya, maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui persentase kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika pokok bahasan logaritma di kelas X MAS PAB-1 SAMPALI Tahun Pelajaran 2016 / 2017
2. Untuk mengetahui alternatif pemecahan masalah kesulitan yang dihadapi siswa dalam mengerjakan soal logaritma di kelas X MAS PAB-1 SAMPALI Tahun Pelajaran 2016 / 2017.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Bagi siswa yaitu agar siswa tidak mengulangi kesulitan-kesulitan yang sama dalam menyelesaikan soal-soal logaritma.
2. Sebagai masukan bagi guru agar guru mengetahui kesulitan–kesulitan siswa serta salah satu solusi yang dapat dipergunakan dalam mengurangi kesulitan siswa diwaktu mendatang.
3. Untuk menambah pengetahuan dan pengalaman bagi peneliti, sehingga berguna dalam memecahkan persoalan pendidikan serta mencari solusi yang tepat, khususnya dalam bidang pendidikan matematika sebagai calon pendidik.

BAB II

LANDASAN TEORITIS, KERANGKA BERPIKIR, HIPOTESIS

A. Kerangka Teoritis

1. Pengertian Analisis

Dalam kamus bahasa Indonesia, “Analisis adalah penyelidikan terhadap suatu peristiwa (karangan, perbuatan, dan sebagainya) untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya (sebab musabab, duduk perkaranya, dan sebagainya)”. Pendapat lain juga mengatakan bahwa “Analisis adalah kajian terhadap sesuatu masalah untuk menentukan jawaban dari suatu masalah, faktor dan asal-usulnya”.

Menurut A sudjono “Analisis adalah kemampuan seseorang untuk merinci atau menguraikan suatu bahan atau objek menurut bagian–bagian yang lebih kecil dan memahami hubungan bagian yang satu dengan yang lain”⁴.

2. Pengertian Kesulitan

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, “Kesulitan adalah keadaan yang sulit, sesuatu yang sulit, kesukaran, kesusahan”. Sedangkan menurut Drs. Syaiful Bahri Djamarah, “Kesulitan belajar berarti suatu kondisi dimana anak didik tidak dapat belajar secara wajar, disebabkan adanya ancaman, hambatan atau gangguan dalam belajar”⁵.

Dr Mulyono Abdurrahman mengatakan “Kesulitan belajar adalah suatu gangguan dari satu atau lebih dari proses psikologi dasar yang mencakup pemahaman dan penggunaan bahasa, tulisan dan gangguan itu berupa bahasa, menulis, dan berhitung”⁶.

Dengan demikian kesulitan berarti sesuatu yang sulit, sukar, sehubungan dengan itu maka yang dimaksud dengan kesulitan belajar dalam penelitian ini adalah kesalahan-kesalahan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal–soal logaritma.

⁴A.Sudjono. *Pengantar Evakuasi Pendidikan*, (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada,2009), hlm:51

⁵ Drs. Syaiful Bahri Djamarah, *Pola Komunikasi Orang Tua dan Anak Dalam Keluarga*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2014), hlm: 207

⁶Dr. Mulyono Abdurrahman. *Pendidikan Bagi Anak Kesulitan Belajar*. (Jakarta: Rineka Cipta,2009), hlm:6

Salah satu penyebab rendahnya pencapaian hasil belajar matematika adalah karena adanya kesulitan yang dialami siswa dalam mempelajari matematika. Untuk mengetahui kesulitan belajar tersebut, diperlukan suatu informasi yang jelas sehubungan dengan kesulitan belajar tersebut. Seperti yang dikemukakan M. Dalyono, ia mengemukakan ciri-ciri siswa yang mengalami kesulitan belajar sebagai berikut:

1. Menunjukkan hasil belajar yang rendah dibawah rata-rata nilai kelompoknya
2. Hasil yang dicapai tidak seimbang dengan usaha yang dilakukan
3. Lambat dalam melakukan tugas-tugas dalam kegiatan belajar
4. Menunjukkan sikap yang kurang ajar seperti acuh tak acuh, menentang, berpura-pura, berbohong, dan sebagainya
5. Menunjukkan tingkah laku yang berlainan misalnya bolos, datang terlambat, tidak mengerjakan tugas, dan sebagainya
6. Menunjukkan gejala emosional yang kurang wajar seperti murung, mudah tersinggung, pemarah, dan sebagainya

Fenomena kesulitan belajar siswa biasanya tampak jelas dari menurunnya prestasi belajarnya. Secara garis besar, faktor-faktor penyebab timbulnya kesulitan belajar terdiri atas dua macam:⁷

1. Faktor *Intern* siswa yakni hal-hal atau keadaan-keadaan yang muncul dari dalam diri siswa sendiri.

Faktor *intern* siswa meliputi gangguan atau kekurangan fisik siswa, yakni:

- a. Yang bersifat kognitif (ranah cipta), antara lain seperti rendahnya kapasitas intelektual/ inteligensi siswa.
- b. Yang bersifat efektif (ranah rasa), antara lain seperti labilnya emosi dan sikap.

⁷Muhibbinsyah, *Psikologi Pendidikan*, (Bandung: Remaja Rosda Karya, 2010), hlm:170

- c. Yang bersifat psikomotorik (ranah karsa), antara lain seperti terganggunya alat-alat indera penglihatan dan pendengaran (mata dan telinga).
2. Faktor *Ekstern* siswa yakni hal-hal atau keadaan-keadaan yang muncul dari luar diri siswa.

Faktor *ekstern* siswa meliputi semua situasi dan kondisi lingkungan sekitar yang tidak mendukung aktifitas belajar siswa. Faktor ini dapat dibagi tiga macam.

- a. Lingkungan keluarga, contohnya: ketidak harmonisan hubungan antara ayah dengan ibu, dan rendahnya kehidupan ekonomi keluarga.
- b. Lingkungan perkumpulan/ masyarakat, contohnya: wilayah perkumpulan kumuh (*slum area*), dan teman sepermainan (*peer group*) yang nakal.
- c. Lingkungan sekolah, contohnya: kondisi dan letak gedung sekolah yang buruk seperti dekat pasar, kondisi guru serta alat-alat belajar yang berkualitas rendah.

Selain faktor-faktor yang bersifat umum diatas, ada pula faktor-faktor lain yang juga menimbulkan kesulitan belajar siswa. Diantara faktor-faktor yang dapat dipandang sebagai faktor khusus ini ialah sindrom psikologi berupa *learning disability* (ketidak mampuan belajar). Sindrom (*syndrome*) yang berarti satuan gejala yang muncul sebagai indikator adanya keabnormalan psikis yang menimbulkan kesulitan belajar itu.

1. Disleksia (*dyslexia*), yakni ketidakmampuan belajar membaca.
2. Disgrafia (*dysgraphia*), ketidakmampuan belajar menulis.
3. Diskalkulia (*dyscalculia*), yakni ketidakmampuan belajar matematika.

Akan tetapi, siswa yang mengalami sindrom-sindrom di atas secara umum sebenarnya memiliki potensi IQ yang normal bahkan diantaranya ada yang memiliki kecerdasan diatas

rata-rata. Oleh karenanya, “kesulitan belajar siswa yang menderita sindrom Disleksia, Disgrafia, dan Diskalkulia mungkin hanya disebabkan oleh adanya *mineral brain dysfunction*, yaitu gangguan ringan pada otak”⁸.

Oleh karena itu, penyelesaian soal matematika harus dilakukan secara bertahap atau harus mengikuti langkah-langkah kerjanya yang berurutan hal ini menunjukkan ada kemungkinan siswa melakukan kesalahan didalam langkah-langkah mengerjakan soal. Rangkaian kesalahan diartikan sebagai kesalahan pada tingkat pertama menjadi penyebab kesalahan kedua dan kesalahan pada tingkat kedua menjadi penyebab kesalahan pada tingkat ketiga dan seterusnya.

Kesulitan dalam memahami materi logaritma dapat menyebabkan kesalahan terhadap siswa dalam menyelesaikan soal-soal logaritma. Kesalahan dalam menyelesaikan soal, dibagi menjadi 3 bagian, hal ini dikemukakan oleh W. Simangunsong yaitu:

1. Kesulitan dalam memahami soal

Kesulitan dalam memahami soal meliputi kesulitan dalam memahami ide yang terkandung dalam soal misalnya:

- a. Kesulitan menentukan apa yang diketahui dan ditanya pada soal
- b. Kesulitan menjelaskan pengertian dari masing-masing komponen yang ada pada soal
- c. Kesulitan memberi contoh pada soal

2. Kesulitan dalam menyelesaikan soal

Kesulitan menyelesaikan soal meliputi:

- a. Kesulitan dalam menetapkan langkah-langkah untuk menyelesaikan untuk menyelesaikan soal

⁸Muhibbinsyah, *Psikologi Pendidikan*, (Bandung: Remaja Rosda Karya, 2010), hlm:170

- b. Kesulitan dalam memahami konsep atau rumus yang dipakai untuk menyelesaikan soal
 - c. Kesulitan menyatakan hubungan antara komponen yang diketahui pada soal
 - d. Kesulitan dalam melakukan operasi pada soal
3. Kesulitan dalam menarik kesimpulan

Kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal-soal logaritma pada dasarnya dikarenakan kemampuan siswa yang masih rendah. Umumnya masalah yang dihadapi guru adalah mengapa dan dimanakah letak kesalahan siswa itu. Sebagai guru, kesalahan yang diperbuat tidak selalu berakibat negatif karena dengan kesalahan, maka dimungkinkan guru dapat mengetahui letak atau penyebab terjadi kesalahan dengan berbagai upaya dapat dilakukan guru untuk memperbaiki pengajaran yang sedang atau yang akan dilakukan.

3. Alternatif Pemecahan Masalah Kesulitan Mengerjakan Soal Logaritma

Dalam proses belajar dan pembelajaran di sekolah, tidak sedikit faktor yang mempengaruhi keberhasilan atau kegagalan yang dialami siswa untuk mencapai hasil yang diharapkan. Kegagalan yang dialami siswa dimungkinkan adanya berbagai faktor hambatan atau kesulitan belajar, gejala atau pertanda yang dapat dilihat karena adanya kesulitan dalam belajar.

Untuk mengurangi terjadinya kemerosotan pemahaman dalam pembelajaran matematika, maka dibutuhkan alternatif pemecahannya. Adapun sebelum menetapkan alternatif pemecahan masalah kesulitan belajar siswa, guru sangat dianjurkan untuk terlebih dahulu melakukan identifikasi (upaya mengenali gejala dengan cermat) terhadap fenomena yang menunjukkan kemungkinan adanya kesulitan belajar yang melanda siswa tersebut.

Alternatif pemecahan masalah kesulitan mengerjakan soal–soal logaritma dapat diambil setelah penyebab kesulitan belajar pada siswa diketahui. Oleh karenanya, diharapkan untuk terlebih dahulu melakukan beberapa langkah penting sebagai berikut:

1. Menganalisis hasil diagnosis, yakni menelaah bagian- bagian masalah dan hubungan antar bagian tersebut untuk memperoleh pengertian yang benar mengenai kesulitan belajar yang dihadapi siswa.
2. Mengidentifikasi dan menentukan bidang kecakapan tertentu yang memerlukan perbaikan.
3. Menetapkan dan menerapkan kepada siswa beberapa alternatif yang dapat membantu mengatasi kesulitannya.

Setelah langkah-langkah diatas selesai, barulah guru melaksanakan program perbaikan (remedial).

4. Matematika

a. Pengertian Matematika

Sejak zaman mesir kuno, matematika telah dipergunakan dalam kehidupan sehari–hari misalnya dalam perdagangan, peramalan dalam musim pertanian, teknik pembuatan bangunan air dan sebagainya. Bahkan status ahli matematika zaman dahulu adalah tinggi dan slalu menjadi panutan msyarakat.

Matematika timbul karena pikiran-pikiran manusia yang berhubungan dengan ide, proses dan penalaran yang terbagi menjadi 4 wawasan yang luas yaitu aritmetika, aljabar, geometri dan analisis dengan aritmetika mencakup teori bilangan dan statistik. Ada kelompok matematikawan yang berpendapat bahwa matematika adalah ilmu yang dikembangkan untuk matematika itu sendiri. Mereka berpendapat bahwa matematika adalah ilmu tentang struktur yang bersifat deduktif atau aksiomatik, akurat, abstrak dan sebagainya. Artinya matematika merupakan pengetahuan yang bersifat rasional yang kebenarannya tidak tergantung kepada pembuktian secara empiris, tetapi secara deduktif.

“Matematika disebut juga sebagai ratu dan pelayan ilmu, karena matematika merupakan ilmu yang mandiri, tanpa bantuan ilmu lain matematika dapat tumbuh dan

berkembang. Pelayan ilmu pengetahuan karena perkembangan dan penemuannya bergantung kepada matematika”.

Dalam kamus besar bahasa Indonesia ditulis pengertian matematika sebagai berikut, “Matematika adalah ilmu tentang bilangan–bilangan, hubungan antar bilangan, dan prosedur operasional yang digunakan dalam penyelesaian masalah mengenai bilangan”.

Bahasa yang digunakan dalam matematika adalah bahasa lambang / simbol, sebagai pernyataan–pernyataan dalam matematika menjadi jelas, spesifik dan informasi tanpa menimbulkan konotasi yang bersifat emosional.

Adanya simbolisasi pada matematika diperlukan untuk membantu memanipulasi aturan–aturan mengenai operasi yang ditetapkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Herman Hudoyo yang menyatakan bahwa, “Simbolisasi menjamin adanya komunikasi dan mampu memberi keterangan untuk menjadi konsep baru”.

Secara singkat dapat dikatakan matematika berkenaan dengan konsep-konsep atau ide-ide yang abstrak yang tersusun secara deduktif.

Dengan mempelajari matematika baik formal maupun non formal akan mendapatkan ilmu pengetahuan yang berguna bagi kehidupan. Islam mewajibkan setiap orang beriman untuk memperoleh ilmu pengetahuan semata-mata dalam rangka meningkatkan derajat kehidupan mereka.

Hal itu dipertegas dalam Al-Quran Surah Al-Mujadillah ayat 11 yang berbunyi:

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا يَفْسَحِ اللَّهُ لَكُمْ، وَإِذَا قِيلَ
أَنْشُرُوا فَأَنْشُرُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا مِنْكُمْ وَ الَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ، وَاللَّهُ بِمَا
تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ.

Artinya:

“ Hai orang-orang beriman apabila kamu dikatakan kepadamu: “Berlapang-lapanglah dalam majelis”, maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan: “Berdirilah kamu”, maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antarmu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan”.

Dari ayat diatas Allah mengatakan bahwa Allah meninggikan derajat orang-orang beriman dan orang-orang yang berilmu pengetahuan, maka dari itu dengan memecahkan persoalan-persoalan dalam matematika pokok bahasan logaritma dapat menambahkan derajat ilmu pengetahuan.

Selanjutnya Rasulullah bersabda mengenai keuntungan orang-orang yang menuntut ilmu:

عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ قَالَ : قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ : مَنْ سَلَكَ
طَرِيقًا يَلْتَمِسُ فِيهِ عِلْمًا سَهَّلَ اللَّهُ لَهُ طَرِيقًا إِلَى الْجَنَّةِ (رواه مسلم)

“Dari Abu Hurairah r.a bahwasanya Rasulullah s.a.w bersabda: Barang siapa yang menempuh perjalanan dalam rangka menuntut ilmu, maka Allah akan memudahkan jalannya menuju surga”. (H.R.Muslim)

Dari hadits Rasulullah mengenai keuntungan orang-orang yang menuntut ilmu dapat di mudahkan jalannya menuju surga. Allah menegaskan bahwa menuntut ilmu sangat penting dalam kehidupan. Maka dari itu mencari solusi dari persoalan-persoalan matematika merupakan salah satu jalan menambah pengetahuan dalam matematika.

b. Pengertian Logaritma

Logaritma berasal dari kata *logos* (Perbandingan) dan *arithmos* (bilangan).
”Logaritma ditemukan diawal tahun 1600 oleh John Napier (1550 – 1617) dan Joost Burgi (1552 – 1632). Walaupun banyak yang mengatakan Napier adalah perintis sebenarnya”. Napier sendiri menghabiskan waktu sekitar 20 tahun sebelum menemukan ide logaritma. “Penemuannya ini dikembangkan lagi oleh Henry Briggs, seorang profesor geometri di Oxford”⁹.

Logaritma ini memudahkan perhitungan aritmatika, logaritma juga sering digunakan pada pelajaran kimia, fisika, dan matematika lanjut. Didalam logaritma ini banyak permasalahan yang akan dibahas diantaranya yaitu defenisi logaritma, menemukan logaritma, sifat-sifat logaritma dan penggunaan logaritma untuk menyelesaikan perhitungan dan sebagainya.

“Logaritma adalah invers dari perpangkatanyaitu mencari pangkat dari suatu bilangan pokok sehingga hasilnya sesuai dengan yang telah diketahui”.Misalnya a adalah bilangan positif ($a > 0$) dengan g adalah bilangan positif yang tidak sama dengan 1 ($0 < g < 1$ atau $g > 1$) maka bentuk umumnya:

$${}^g\log a = x \Rightarrow g^x = a$$

Dimana :

- g disebut bilangan pokok atau basis logaritma dengan ketentuan $0 < g < 1$ atau $g > 1$ ($g > 0$ dan $g \neq 1$)
- a disebut numeres, yaitu bilangan yang dicari logaritmanya dengan ketentuan $a > 0$

⁹ Sejarah Logaritma (http://www.lestari.co.id/2013/04/sejarah-logaritma_28.html, diakses 28 April 2013)

- ♦ x disebut hasil logaritma, nilainya bisa positif, negatif atau nol
- ♦ $g^x = a$ dan $x = {}^g \log a$ merupakan dua pernyataan yang ekuivalen (setara) $g^x = a$ disebut bentuk pangkat dan $x = {}^g \log a$ disebut bentuk logaritma.

Untuk lebih memahaminya sekarang akan dijelaskan pada contoh-contoh berikut ini :

1. Nyatakan bentuk pangkat dibawah ini kedalam bentuk logaritma $5^2 = 25$

Jawab :

$$5^2 = 25 \Rightarrow {}^5 \log 25 = 2$$

2. Nyatakan bentuk logaritma dibawah ini kedalam bentuk pangkat!

$${}^3 \log \sqrt{3} = \frac{1}{2}$$

Jawab :

$${}^3 \log \sqrt{3} = \frac{1}{2} \Rightarrow 3^{\frac{1}{2}} = \sqrt{3}$$

3. Hitunglah nilai logaritma dibawah ini : ${}^3 \log 81$

Jawab :

$${}^3 \log 81 = 4 \quad \text{sebab} \quad 3^4 = 81$$

1. Menentukan Logaritma dengan menggunakan Tabel

Untuk keperluan berbagai perhitungan, telah dibuat suatu daftar atau tabel logaritma. Daftar atau tabel logaritma memuat hasil logaritma suatu bilangan dengan basis 10. Sebelum menggunakan tabel logaritma ada baiknya kita pahami terlebih dahulu beberapa hal berikut :

1. Dalam tabel logaritma yang ditulis hanyalah bilangan desimal yang menyatakan hasil logaritma dari suatu bilangan. Bilangan ini disebut *Mantis*.

2. Lajur-lajur dalam tabel logaritma terdiri atas :

- a. Lajur pertama (disebut lajur N) dari atas kebawah memuat bilangan-bilangan secara berurutan dari 0 sampai dengan 1000
- b. Baris judul pada lajur kedua sampai dengan lajur kesebelas dari kiri kekanan berturut-turut diisi dengan angka-angka 0, 1, 2,9. lajur yang memuat angka 0 disebut lajur 0, yang memuat angka 1, disebut lajur 1 dan seterusnya sampai dengan lajur 9, dari atas kebawah memuat mantis, yaitu bilangan desimal yang menyatakan hasil logaritma suatu bilangan dengan basis 10.

2. Sifat-Sifat Logaritma

Logaritma adalah invers dari perpangkatan, oleh karena itu sifat-sifat dari perpangkatan berlaku juga pada logaritma.

➤ Sifat 1

Logaritma perkalian dua bilangan sama dengan jumlah logaritma dari masing-masing bilangan tadi.

$$\boxed{{}^g\log (a \times b) = {}^g\log a + {}^g\log b}$$

contoh :

1. Sederhanakan

a. ${}^3\log 27 + {}^3\log 3$

b. ${}^2\log \frac{1}{2} + {}^2\log 16$

Jawab:

a. ${}^3\log 27 + {}^3\log 3 = {}^3\log (27 \times 3)$
 $= {}^3\log 81$
 $= 4$

$$\begin{aligned}
 \text{b. } {}^2\log \frac{1}{2} + {}^2\log 16 &= {}^2\log \left(\frac{1}{2} \times 16 \right) \\
 &= {}^2\log 8 \\
 &= 3
 \end{aligned}$$

➤ **Sifat 2**

Logaritma pembagian dua bilangan sama dengan selisih logaritma masing-masing bilangan itu.

$${}^g\log \left(\frac{a}{b} \right) = {}^g\log a - {}^g\log b$$

Contoh :

1. Sederhanakan

a. ${}^5\log 125 - {}^5\log 25$

b. ${}^2\log 16 - {}^2\log 2$

Jawab :

$$\begin{aligned}
 \text{a. } {}^5\log 125 - {}^5\log 25 &= {}^5\log \left(\frac{125}{25} \right) \\
 &= {}^5\log 5 \\
 &= 1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b. } {}^2\log 16 - {}^2\log 2 &= {}^2\log \left(\frac{16}{2} \right) \\
 &= {}^2\log 8 \\
 &= {}^2\log 2^3 \\
 &= 3^2\log 2 \\
 &= 3
 \end{aligned}$$

➤ **Sifat 3**

Logaritma suatu bilangan berpangkat sama dengan pangkat dikalikan dengan logaritma bilangan itu, ditulis :

$$\mathbf{{}^g\log a^n = n {}^g\log a}$$

$$\mathbf{{}^g\log \frac{1}{a} = -{}^g\log a}$$

$$\mathbf{*karena: \frac{1}{a} = a^{-1}}$$

$$\mathbf{{}^g\log \sqrt[n]{a} = \frac{1}{n} {}^g\log a}$$

$$\mathbf{*karena: \sqrt[n]{a} = a^{\frac{1}{n}}}$$

Contoh :

1. Sederhanakan

a. ${}^5\log 5^2$

b. $\frac{1}{2} \log 81 - 3 {}^2\log 3 + {}^2\log 48$

Jawab :

a. ${}^5\log 5^3 = 3 {}^5\log 5$

b. ${}^2\log 81^{\frac{1}{2}} - {}^2\log 3^3 + {}^2\log 48 = {}^2\log \left(\frac{9}{27}\right) + {}^2\log 48$
 $= {}^2\log \left(\frac{9}{27} \times 48\right)$
 $= {}^2\log 16$
 $= 4$

➤ **Sifat 4**

Setiap bilangan yang apabila dipangkatkan dengan nol, maka hasilnya selalu 1. Dengan syarat $a \neq 0$.

$${}^a \log 1 = 0$$

dan setiap bilangan yang dipangkatkan dengan 1, maka hasilnya adalah bilangan itu sendiri.

$${}^a \log a = 1$$

Contoh:



1. Selesaikanlah Logaritma berikut!

a. ${}^7 \log 1$

b. ${}^4 \log 4$

Jawab:

a. ${}^7 \log 1 = 0$

b. ${}^4 \log 4 = 1$

➤ **Sifat 5**

Mengubah bilangan pokok logaritma:

$${}^g \log a = \frac{P \log a}{P \log g}$$

Jika $P = a$ maka sifatnya

$${}^g \log a = \frac{1}{a_{\log g}}$$

Contoh :

1. Jika ${}^2 \log 3 = a$, nyatakan logaritma-logaritma dibawah ini dalam a.

a. ${}^8 \log 3$

b. ${}^3 \log 2$

Jawab :

$$\begin{aligned} \text{a. } {}^8 \log 3 &= \frac{\log 3}{\log 8} \\ &= \frac{\log 3}{3 \log 2} \\ &= \left(\frac{1}{3}\right)^2 \log 3 \\ &= \frac{1}{3} a \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. } {}^3 \log 2 &= \frac{1}{2 \log 3} \\ &= \frac{1}{a} \end{aligned}$$

➤ **Sifat 6**

$$\boxed{{}^g \log a \times {}^a \log b = {}^g \log b}$$

Contoh :

1. Hitunglah ${}^2 \log 4 \times {}^4 \log 32$

Jawab :

$$\begin{aligned} {}^2 \log 4 \times {}^4 \log 32 &= {}^2 \log 32 \\ &= {}^2 \log 2^5 \\ &= 5 \end{aligned}$$

➤ **Sifat 7**

Untuk Bilangan Positif g , $a \neq 1$ dan Bilangan Positif n , maka berlaku :

$$g^n \log a^m = \frac{m}{n} g \log a$$

$$a \log a^n = n$$

Contoh :

1. ${}^9 \log 64$

Jawab :

$$\begin{aligned} {}^9 \log 64 &= 3^2 \log 2^6 \\ &= \frac{6^3}{2} \log 2 \\ &= 3^3 \log 2 \end{aligned}$$

➤ **Sifat 8**

Sifat ini adalah Perluasan dari Sifat Logaritma

$$g^{g \log a} = a$$

$$(g^n)^{g \log a} = a^n$$

Contoh :

1. Sederhanakan

a. $3^{3 \log 4}$ b. $5^{5 \log 10}$

Jawab :

a. $3^{3 \log 4} = 4$

b. $5^{5 \log 10} = 10^{10}$

B. Kerangka Berpikir

Setiap siswa berbeda-beda tingkat kemampuannya dalam menyelesaikan suatu masalah ada siswa yang cepat dan lambat dalam menangkap isi materi yang diajarkan guru dalam belajar matematika pada dasarnya merupakan proses yang diarahkan pada satu tujuan. Tujuan belajar matematika ditinjau dari segi kognitif adalah terjadi transfer belajar. Transfer belajar matematika dapat dilihat dari kemampuan seseorang memfungsionalkan materi matematika yang telah dipelajari baik secara konseptual maupun secara praktis, secara konseptual dimaksud menerapkan materi matematika adalah memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal pada pokok bahasan logaritma terjadi karena kesulitan dalam mendefinisikan logaritma dengan tepat dan sulit mengoperasikan logaritma dengan sifat-sifatnya. Jadi, untuk mempermudah siswa menyelesaikan soal-soal logaritma siswa harus dapat mengatasi kesulitan dalam mempelajari matematika, dan jika siswa tidak dapat mengatasi kesulitan kemungkinan siswa akan melakukan kesalahan-kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal logaritma berikutnya.

C. Penelitian Relevan

Untuk membuktikan kecermatan penelitian, dasar dari teori maka peneliti mengambil sebuah hasil penelitian terdahulu yang relevan. Hasil penelitian ini diambil dari skripsi yang dibuat oleh Khusniati Khotimah di prodi Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang dengan judul “ **IDENTIFIKASI KESULITAN DAN PEMECAHAN DALAM PEMBELAJARAN MATA DIKLAT PENERAPAN KONSEP DALAM LISTRIK DAN ELEKRONIKA (PKDLE) PADA SISWA SMK NEGERI 5 SEMARANG**”. Alasan penelitian mengambil contoh skripsi dari saudari Khusniati

Khotimah ini adalah pembahasan yang sama yaitu membahas kesulitan belajar anak dan mencari pemecahan dalam pembelajaran.

Dalam skripsi dari saudari Kusniati Khotimah ini, ditemukan hasil kesulitan belajar yang dialami siswa yang berasal beberapa factor antara lain factor diri sendiri (siswa) sebesar 23.74%, kedua factor sekolah sebesar 24.19%, ketiga factor keluarga 18.84% dan keempat factor lingkungan sebesar 20.77% , dan 12.46% berasal dari factor lain-lain yang belum diteliti, diantaranya factor guru, sedangkan pada penelitian hanya meneliti siswa.

Untuk pembuktian keberadaan kesulitan belajar yang dialami siswa dilakukan tes, pemberian tes yang dilakukan dua kali, tes pertama mengidentifikasi kesulitan belajar siswa, dan hasil yang dicapai siswa adalah 10% dari keseluruhan. Responden dinyatakan lulus dan pada tes kedua yang dilaksanakan setelah pemberian pengajaran remedial kelulusan mencapai 52.86%, sehingga kenaikan kelulusan yang diperoleh adalah 42.86%. Hal ini membuktikan pengajaran remedial cukup efektif dipergunakan untuk pemecahan kesulitan belajar siswa, walaupun secara angka dapat dikatakan belum cukup menggembirakan.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh saudari Khusniati Khotimah tersebut, maka peneliti menjadikan skripsi tersebut sebagai pembandingan bagi penelitian pada pokok bahasan logaritma.

D. Hipotesis

Dalam hal ini, peneliti tidak mengambil hipotesis karena penelitian ini bersifat hanya mendeskripsikan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal logaritma.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MAS PAB-1 SAMPALI pada siswa kelas X di jalan Pasar Hitam Kec. Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang Kode Pos 20371 Sumatera Utara

Tabel III. I

Rencana dan pelaksanaan penelitian

| KEGIATAN | BULAN / TAHUN 2016 | | | | KET |
|------------------|--------------------|---------|-----------|---------|-----|
| | JULI | AGUSTUS | SEPTEMBER | OKTOBER | |
| Observasi awal | X | | | | |
| Perencanaan | | X | | | |
| Pengumpulan data | | | X | | |
| Analisis data | | | | X | |

B. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan subyek penelitian. Sedangkan menurut Sudjana, “Populasi adalah totalitas semua nilai yang mungkin hasil hitungan ataupun pengukuran, kuantitatif maupun kualitatif mengenai karakteristik tertentu dan semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas yang ingin dipelajari sifat-sifatnya”¹¹. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MAS PAB-1 SAMPALI Tahun Ajaran 2016 / 2017. Jumlah keseluruhan

¹¹Sudjana, *Metode Statiska*, (Bandung: Tarsito, 2005), hlm: 6

populasi adalah 64 siswa dari 2 kelas. Alasan peneliti mengambil populasi kelas satu tersebut karena pokok bahasan dalam penelitian ini adalah logaritma, dan pokok bahasan logaritma di pelajari di kelas X.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti. Sedang menurut Sudjana, “sampel adalah sebagian yang diambil dari populasi”¹².

Pengambilan sampel harus dilakukan sedemikian rupa sehingga diperoleh sampel yang benar-benar berfungsi sebagai sampel. Apabila subjek kurang dari 100 maka pengambilan sampelnya semuanya, apabila lebih dari 100 maka diambil 10-15% atau 20-25% tergantung dari kemampuan peneliti dilihat dari waktu, tenaga dan dana, sempit luasnya wilayah pengamatan dari setiap subjek, karena hal ini menyangkut banyak sedikitnya dana, besar kecilnya resiko yang ditanggung oleh peneliti, untuk meneliti yang beresiko besar, sampel yang diambil besar hasil akan baik. Penetapan besar sampel mengacu pernyataan Suharsimi Arikunto di atas, maka peneliti menentukan banyaknya sampel yang digunakan untuk menjadi responden sebagai sumber data adalah sebesar 100% dari banyaknya populasi yaitu 64 siswa.

Teknik sampling adalah cara yang digunakan untuk pengambilan sampel. Jumlah keseluruhan populasi adalah 64 siswa. Alasan peneliti mengambil populasi kelas X tersebut karena logaritma merupakan pokok bahasan yang dipelajari di kelas X. Mengingat populasi siswa kelas X MAS PAB-1 adalah 64 siswa, maka peneliti mengambil semua sampel, sehingga penelitian populasi (total sampling)

¹²Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), hlm: 161

C. Variabel Penelitian

Menurut Kerlinger yang dikutip oleh Suharsimi menyebutkan, “Variabel sebuah konsep seperti halnya laki-laki dalam konsep jenis kelamin, insyaf dalam konsep kesadaran”. Sedangkan menurut Sutrisno Hadi yang dikutip oleh Suharsimi mendefinisikan, “Variabel sebagai gejala yang bervariasi misalnya jenis kelamin, berat badan, dan sebagainya”. Gejala adalah obyek penelitian, sehingga variabel adalah obyek penelitian yang bervariasi. Variabel dalam penelitian ini adalah:

1. Bentuk kesulitan yang dihadapi siswa dan persentase kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal-soal logaritma di kelas X MAS PAB-1 SAMPALI.
2. Alternatif pemecahan masalah kesulitan yang dihadapi siswa dalam menyelesaikan soal-soal logaritma di kelas X MAS PAB-1 SAMPALI.

Berdasarkan jenis variabel diatas, maka penelitian ini termasuk jenis penelitian analisis yang bersifat deskriptif.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen (alat pengumpul data) adalah seperangkat alat yang digunakan untuk menggunakan data sesuai dengan yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah tes. Dimana tes dalam penelitian ini berbentuk essay tes (uraian) yang diambil dari buku panduan dan buku kumpulan soal-soal akan bertujuan untuk mengetahui sejauh mana kemampuan siswa dalam memahami belajar logaritma dengan menyelesaikan soal-soal logaritma.

Tes yang akan digunakan berjumlah 10 butir soal yang sudah divalidkan, setiap butir soal diberi skor maksimal 10 sehingga skor maksimum adalah 100 jika menjawab seluruh soal dengan benar, sedangkan siswa yang tidak menjawab diberi skor nol (0).

Soal- soal yang diajukan mencakup 6 aspek kognitif , yaitu:

1. C1 (pengetahuan / ingatan) sebanyak 2 soal.
2. C2 (pemahaman) sebanyak 3 soal.
3. C3 (aplikasi / penerapan) sebanyak 3 soal.
4. C4 (analisis) sebanyak 3 soal.
5. C5 (sintesis) sebanyak 2 soal.
6. C6 (evaluasi) sebanyak 2 soal.

Dan soal – soal yang akan diajukan tersebut mencakup 3 aspek tingkat kesukaran soal, yaitu:

1. Mudah sebesar 25% dari total soal (sebanyak 4 soal)
2. Sedang sebesar 50% dari total soal (sebanyak 7 soal)
3. Sukar sebesar 25% dari total soal (sebanyak 4 soal)

Tabel III.2
Tingkat Kesukaran Soal

| Tingkat Kesukaran Soal | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | Jumlah Soal |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------------|
| Mudah | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - | 4 |
| Sedang | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7 |
| Sukar | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 |
| Jumlah Soal | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 15 |

Untuk menjaga agar tes yang disusun tidak menyimpang dari bahan atau materi serta aspek yang dicakup dalam tes, sebaiknya dibuat kisi – kisi tes.

Tabel III. 3**Kisi – Kisi Tes**

| Pokok / Sub Pokok | Indikator | No. Soal | Tingkat Kognitif | | | | | | Jlh | |
|--|---|--|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------|-----------|
| | | | C ₁ | C ₂ | C ₃ | C ₄ | C ₅ | C ₆ | | |
| 1. Mengubah bilangan logaritma kedalam bentuk pangkat. | Mengubah bentuk pangkat kedalam bentuk logaritma dan sebaliknya. | 1 | 1 | - | - | - | - | - | 1 | |
| | | 2 | 1 | - | - | - | - | - | 1 | |
| 2. Operasi logaritma dengan menggunakan sifat-sifat logaritma. | Melakukan operasi dan menyederhanakan bentuk aljabar yang memuat logaritma. | 3 | - | 1 | - | - | - | - | 1 | |
| | | 4 | - | 1 | - | - | - | - | 1 | |
| | | 5 | - | - | 1 | - | - | - | 1 | |
| | | 6 | - | - | - | - | 1 | - | 1 | |
| | | 7 | - | - | 1 | - | - | - | 1 | |
| | | 8 | - | - | 1 | - | - | - | 1 | |
| | | 9 | - | - | - | 1 | - | - | 1 | |
| | | Membuktikan sifat-sifat sederhana dari bentuk logaritma. | 10 | - | - | - | 1 | - | - | 1 |
| | | | 11 | - | 1 | - | - | - | - | 1 |
| | 12 | | - | - | - | 1 | - | - | 1 | |
| | 13 | | - | - | - | 1 | - | - | 1 | |
| | 14 | | - | - | - | - | - | 1 | 1 | |
| | 15 | | - | - | - | - | - | 1 | 1 | |
| | Jumlah | | 15 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 15 |

E. Uji Coba Instrumen

Dalam penelitian ini pengumpulan data dilakukan dengan cara memberikan tes dalam bentuk uraian. Sebelum pengumpulan data dilakukan, terlebih dahulu diadakan uji coba terhadap soal tes. Soal diuji coba di sekolah lain yang tidak digunakan sebagai sampel penelitian.

Sebagai alat pengumpul data yang baik maka tes ini harus mempunyai validitas reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda yang baik pula, sebelum soal ini digunakan sebagai alat pengumpul data terlebih dahulu di uji cobakan sebanyak 15 soal disekolah yang lain.

1. Validitas Tes

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen.

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen, suatu instrumen yang valid atau sah mempunyai validitas yang tinggi, dan sebaliknya instrumen yang kurang valid berarti mempunyai validitas yang rendah.

Suatu alat pengukur dikatakan sebagai alat pengukur yang valid jika alat pengukur tersebut dapat mengukur apa yang seharusnya diukur. Untuk menguji validitas tes yang akan digunakan sebagai instrumen penelitian penulis digunakan Korelasi Product Moment yaitu:

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{n \sum x^2 - (\sum x)^2\}\{n \sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

Keterangan:

n : Jumlah siswa yang mengikuti tes

r_{xy} : Koefisien validitas tes

x : Nilai rata – rata hasil tes

y : Nilai hasil tes

Dengan kriteria:

$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$ Validitas sangat tinggi

$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$ Validitas tinggi

$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$ Validitas cukup

$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$ Validitas rendah

$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$ Validitas sangat rendah

$r_{xy} \leq 0,00$ Tidak valid

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas menunjukkan pada suatu pengertian bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen itu sudah baik.

Karena bentuk tes berupa uraian maka untuk mengukur reliabilitas menggunakan rumus Alpha.

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

Dimana:

N : Banyaknya butir soal

$\sum S_i^2$: Jumlah varians skor setiap item

S_t^2 : Varians total

Dengan S_i^2 didapat dengan rumus:

$$S_i^2 = \frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n^2}$$

Dengan Kriteria:

x_i : Skor butir soal ke i

n : banyaknya responden

y : skor total tiap item

Dan S_t^2 digunakan rumus:

$$S_t^2 = \frac{n \sum y^2 - (\sum y)^2}{n^2}$$

Dengan kriteria:

$r_{II} \leq 0,20$ Reliabilitas sangat rendah

$0,20 \leq r_{II} \leq 0,40$ Reliabilitas rendah

$0,40 \leq r_{II} \leq 0,60$ Reliabilitas sedang

$0,60 \leq r_{II} \leq 0,80$ Reliabilitas tinggi

$0,80 \leq r_{II} \leq 1,00$ Reliabilitas sangat tinggi

3. Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran adalah kemampuan tes tersebut dalam menjangkau banyaknya subyek peserta tes yang dapat mengerjakan dengan betul.

Untuk mengetahui tingkat kesukaran soal maka digunakan rumus:

$$TK = \frac{JB_A + JB_B}{2 JS_A (Skor Maks)}$$

Dimana:

TK : Tingkat kesukaran soal

JB_A : Jumlah skor siswa kelompok atas

JB_B : Jumlah skor siswa kelompok bawah

JS_A : Jumlah skor maksimum siswa kelompok atas

JS_B : Jumlah skor maksimum siswa kelompok bawah

Dengan kriterium:

| | |
|--------------------------|--------------------|
| 0,00 | Soal Terlalu Sukar |
| $0,00 \leq TK \leq 0,30$ | Soal Sukar |
| $0,31 \leq TK \leq 0,70$ | Soal Sedang |
| $0,71 \leq TK \leq 1,00$ | Soal Mudah |
| $TK = 1,00$ | Soal Terlalu Mudah |

4. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda adalah kemampuan tes tersebut dalam memisahkan antara subyek yang pandai dengan subyek yang kurang pandai.

Daya pembeda bertujuan untuk membedakan tester yang berkemampuan tinggi dan tester yang berkemampuan rendah, maka untuk menentukan daya pembeda soal, digunakan rumus:

$$DB = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A (\text{Skor Maks})}$$

Dimana:

DB : Angka indeks distriminan item

JB_A : jumlah skor siswa kelompok atas

JB_B : Jumlah skor siswa kelompok bawah

JS_A : Jumlah skor maksimum siswa kelompok atas

Dengan Kriterium:

| | |
|--------------------------|------------------|
| $0,00 \leq DP \leq 0,20$ | Soal jelek |
| $0,21 \leq DP \leq 0,40$ | Soal cukup |
| $0,41 \leq DP \leq 0,70$ | Soal baik |
| $0,71 \leq DP \leq 1,00$ | Soal baik sekali |
| $0 \leq 0$ (Negatif) | Soal buruk |

F. Teknis Analisis Data

Analisis ini bersifat deskriptif, yaitu peneliti bermaksud memaparkan sikap dari responden terhadap obyek yang diteliti. Sesuai dengan tujuan peneliti yang ada pada dasarnya ingin mengetahui kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal–soal logaritma maka teknik analisa data dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif.

Adapun tahap–tahap teknis analisis data dalam penelitian ini adalah:

1. Tahap Pendahuluan

Tahap pendahuluan dimaksud untuk meneliti kelengkapan data yang telah dikumpulkan dari siswa yaitu data mentah jawaban siswa.

2. Analisis Sampel Penelitian

Setelah data dikumpulkan maka data yang direduksi serta dikelompokkan sesuai dengan tipe kesulitannya dengan membuat tabel analisis kesulitan siswa.

| No. Soal | Hasil Kerja Siswa yang Salah | Jumlah Siswa yang Salah | Analisis Kesulitan | Kesulitan Tipe | Persentase Kesulitan |
|----------|------------------------------|-------------------------|--------------------|----------------|----------------------|
| | | | | | |

*Dengan membuat soalnya terlebih dahulu diatas tabel

Untuk mencari persentase kesulitan maka penulis menggunakan rumus:

$$\text{persentase kesulitan} = \frac{\text{jumah siswa yang salah}}{\text{jumlah siswa keseluruhan}} \times 100\%$$

3. Pembahasan Hasil Penelitian

Setelah data dikelompokkan dan telah diketahui kesulitan-kesulitan yang didapat, maka data kemudian direkapitulasi dan diketahui masalah utama penyebab kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal-soal logaritma.

4. Penanggulangan (Alternatif Pemecahan Masalah)

Setelah diketahui letak kesulitan-kesulitan yang di hadapi siswa, maka dapat diketahui beberapa alternatif yang tepat.

5. Diskusi Hasil Penelitian

Setelah diketahui letak kesulitan-kesulitan yang dihadapi siswa dan beberapa alternatif yang tepat. Maka kesulitan-kesulitan tersebut dipersentsekan mendasarkan tipe kesulitan. Tipe-tipe kesulitan tersebut didapat berdasarkan hasil jawaban siswa.

BAB IV

PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Pada bab ini diuraikan hasil penelitian yaitu kesulitan serta persentase kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal-soal logaritma, sampel penelitian diambil di kelas X-1 dan X-2 yang berjumlah 64 siswa, tetapi sewaktu penelitian ini dilaksanakan siswa yang hadir berjumlah 64 siswa tersebut diambil menjadi sampel penelitian.

1. Validitas Isi Instrumen

Sebagaimana yang diuraikan pada bab sebelumnya, instrumen tes yang akan digunakan terlebih dahulu divaliditas. Validitas yang dimaksudkan dalam hal ini adalah validitas instrumen tes. Para validator yang dipilih adalah siswa-siswi sekolah lain.

2. Analisis Kesulitan Subjek

Setelah data penyelesaian siswa terkumpul dan data direduksi serta dikelompokkan sesuai dengan kesulitan yang sama, diperoleh hasilnya sebagai berikut:

Soal No. 1

a. Sederhanakan ${}^6\log 9 + 2 {}^6\log 2 - 2 {}^6\log 6$

b. Penyelesaian : ${}^6\log 9 + 2 {}^6\log 2 - 2 {}^6\log 6$

$$= {}^6\log 9 + {}^6\log 2^2 - {}^6\log 6^2$$

$$= {}^6\log 9 + {}^6\log 4 - {}^6\log 36$$

$$= {}^6\log (9 \times 4) - {}^6\log 36$$

$$= {}^6\log \frac{36}{36}$$

$$= {}^6\log 1 = 0$$

Tabel IV.1. Analisis Kesulitan Siswa Soal Nomor 1

| No. Soal | Hasil Kerja Siswa yang Salah | Jumlah Siswa yang Salah | Analisis Kesulitan | Kesulitan Tipe | Persentase Kesulitan |
|----------|--|-------------------------|---|-------------------|----------------------|
| 1 | ${}^6 \log 9 + 2 {}^6 \log 2 - 2 {}^6 \log 6$ $= ({}^6 \log 9 + {}^6 \log 2^2) - {}^6 \log 6^2$ $= {}^6 \log (9 \cdot 4) - {}^6 \log 36$ $= {}^6 \log 36 - {}^6 \log 36$ $= \frac{{}^6 \log 36}{{}^6 \log 36}$ $= 1$ | 13 | Kesulitan dalam memahami sifat, siswa mengalami kesulitan mengubah sifat pengurangan logaritma menjadi pembagian. | Kesulitan Tipe II | 50% |
| | ${}^6 \log 9 + 2 {}^6 \log 2 - 2 {}^6 \log 6$ $= \frac{{}^6 \log 9 \cdot 2^2}{{}^6 \log 6^2}$ $= \frac{{}^6 \log 36}{{}^6 \log 36}$ $= 1$ | 8 | Kesulitan memahami sifat logaritma. | | |
| | ${}^6 \log 9 + 2 {}^6 \log 2 - 2 {}^6 \log 6$ $= ({}^6 \log 9 + {}^6 \log 2^2) - {}^6 \log 6^2$ $= ({}^6 \log 9 + {}^6 \log 4) - {}^6 \log 36$ $= {}^6 \log (9 \times 4) - {}^6 \log 36$ $= {}^6 \log \frac{36}{36}$ $= {}^6 \log 1 = 1$ | 4 | Tidak memahami/ tidak tahu sifat ${}^a \log 1 = 0$ | | |
| | ${}^6 \log 9 + 2 {}^6 \log 2 - 2 {}^6 \log 6$ $= 2 {}^6 \log 18 - 2$ $= 2 {}^6 \log 18$ | 2 | Tidak memahami sifat penjumlahan dan pengurangan logaritma. | | |

| | | | | |
|--|---|--|--------------------|------|
| ${}^6 \log 9 + 2 {}^6 \log 2 - 2 {}^6 \log 6$ $= \frac{{}^6 \log 9 \times 2 {}^6 \log 2}{2 {}^6 \log 6}$ $= \frac{{}^6 \log 3^2 \times 2 {}^6 \log 2}{2 {}^6 \log 6}$ $= \frac{{}^6 \log 3^2 \times 2 {}^6 \log 2}{2}$ | 2 | Kesulitan dalam memahami sifat logaritma. | | |
| ${}^6 \log 9 + 2 {}^6 \log 2 - 2 {}^6 \log 6$ $= {}^6 \log \left[\frac{9}{2} \times 6 \right] = {}^6 \log 27 =$ $1,5$ | 1 | Kesulitan dalam memahami sifat logaritma. | | |
| $({}^6 \log 3^2 + 2 {}^6 \log 2) - 2 {}^6 \log 6$ $= (2 {}^6 \log 3 + 2 {}^6 \log 2) - 2 {}^6 \log 6$ $= 4 {}^6 \log 6 + 2 {}^6 \log 6$ $= 4 - 2$ $= 2$ | 1 | Kesulitan dalam mengalikan logaritma dengan menggunakan sifat-sifat logaritma. | | |
| ${}^6 \log 9 + 2 {}^6 \log 2 - 2 {}^6 \log 6$ | 4 | Siswa tidak menyelesaikan soalnya. | Kesulitan Tipe III | 6,4% |

Soal No. 2

a. Hitunglah ${}^3 \log \frac{27}{81}$

b. Penyelesaian : ${}^3 \log \frac{27}{81}$

$$= {}^3 \log 27 - {}^3 \log 81$$

$$= {}^3 \log 3^3 - {}^3 \log 3^4$$

$$= 3 - 4$$

$$= -1$$

atau

$$= {}^3\log \frac{1}{3}$$

$$= {}^3\log 3^{-1}$$

$$= -1 {}^3\log 3$$

$$= -1$$

Tabel IV.2. Analisis Kesulitan Siswa Soal Nomor 2

| No. Soal | Hasil Kerja Siswa yang Salah | Jumlah Siswa yang Salah | Analisis Kesulitan | Kesulitan Tipe | Persentase Kesulitan |
|----------|--|----------------------------|--|-------------------|----------------------|
| 2 | $\frac{{}^3\log 27}{{}^3\log 81} = \frac{{}^3\log 3^3}{{}^3\log 3^4} = \frac{3}{4}$ ${}^3\log \left[\frac{27}{81}\right] = {}^3\log 0,3 = 1$ ${}^3\log \left[\frac{27}{81}\right] = \frac{3}{4}$ | <p>5</p> <p>3</p> <p>1</p> | <p>Siswa tidak memahami sifat logaritma hasil bagi.</p> <p>Siswa tidak memahami sifat logaritma hasil bagi</p> <p>Siswa tidak dapat menggunakan sifat logaritma hasil bagi</p> | Kesulitan Tipe I | 14,5% |
| | ${}^3\log \left[\frac{27}{81}\right]$ $= {}^3\log 3 - {}^3\log 4$ $= 1 - 4 = -3$ ${}^3\log \left[\frac{27}{81}\right] = {}^3\log \frac{1}{3} = -3$ | <p>3</p> <p>2</p> | <p>Siswa salah dalam menggunakan sifat logaritma hasil bagi</p> <p>Siswa sulit dalam mengubah bilangan bentuk pecahan menjadi bilangan</p> | Kesulitan Tipe II | 11,3% |

| | | | | | |
|--|---|---|--|-----------------------|------|
| | ${}^3\log \frac{27}{81} = {}^3\log \frac{1}{3}$ | 2 | berpangkat. Siswa tidak dapat mengubah bilangan bentuk pecahan menjadi bilangan berpangkat. | | |
| | ${}^3\log 27 - {}^3\log 81$ $= {}^3\log 3^3 - {}^3\log 3^4$ $= 3 {}^3\log 3 - 4 {}^3\log 3$ | 1 | Siswa tidak menyelesaikan soal sampai akhir | Kesulitan Tipe III | 1,6% |

Soal No. 3

a. Sederhanakan ${}^3\log 36 + {}^9\log \frac{1}{16}$

b. Penyelesaian : ${}^3\log 36 + {}^9\log \frac{1}{16}$

$$= {}^3\log 36 + 3^2 \log 4^{-2}$$

$$= {}^3\log 36 + \frac{-2^3}{2} \log 4$$

$$= {}^3\log 36 + (-1) {}^3\log 4$$

$$= {}^3\log 36 - {}^3\log 4$$

$$= {}^3\log \left(\frac{36}{4}\right)$$

$$= {}^3\log 9$$

$$= {}^3\log 3^3$$

$$= 2 {}^3\log 3$$

$$= 2$$

Tabel IV.3. Analisis Kesulitan Siswa Soal Nomor 3

| No. Soal | Hasil Kerja Siswa yang Salah | Jumlah Siswa yang Salah | Analisis Kesulitan | Kesulitan Tipe | Persentase Kesulitan |
|----------|--|-------------------------|--|-------------------|----------------------|
| 3 | ${}^3\log 36 + {}^9\log \left[\frac{1}{16}\right]$ $= {}^3\log 9 \cdot 4 + {}^9\log \left[\frac{1}{4^2}\right]$ $= {}^3\log 3^2 \cdot 4 + {}^9\log \left[\frac{1}{4^2}\right]$ | 16 | Siswa sulit memahami sifat-sifat logaritma. | Kesulitan Tipe I | 35,5% |
| | ${}^3\log 36 + {}^9\log \left[\frac{1}{16}\right]$ $= {}^3\log 9 \cdot 4 + {}^9\log 16^{-1}$ $= {}^3\log 36 + (-1) {}^9\log 16$ $= {}^3\log 36 - {}^9\log 16$ | 4 | Siswa tidak dapat menggunakan sifat logaritma. | | |
| | ${}^3\log 36 + {}^9\log \left[\frac{1}{16}\right]$ $= {}^3\log 36 + 3^2\log 4^{-2}$ $= {}^3\log 36 + (-2) {}^9\log 4$ | 2 | Siswa tidak dapat menggunakan sifat logaritma. | | |
| | ${}^3\log 36 + {}^9\log \left[\frac{1}{16}\right]$ $= {}^3\log 36 + 3^2\log \left[\frac{1}{2^4}\right]$ $= 2 {}^3\log 6 + 3^2\log 2^{-4}$ $= 2 {}^3\log 6 + \left[\frac{-4}{2}\right] {}^3\log 2$ $= 2 + (-2) ({}^3\log 6 - {}^3\log 2)$ $= 1$ | 7 | Siswa salah mengubah bilangan pokok menjadi logaritma bilangan berpangkat. | Kesulitan Tipe II | 17,7% |
| | ${}^3\log 36 + {}^9\log \left[\frac{1}{16}\right]$ $= {}^3\log 36 + {}^3\log 3^2\left[\frac{1}{16}\right]$ $= {}^3\log 36 + {}^3\log 2\left[\frac{1}{16}\right]$ $= {}^3\log 36 + {}^3\log 2 \cdot 16^{-1}$ | 2 | Siswa mengalami kesulitan dalam menyederhanakan pecahan | | |

| | | | | |
|--|----|--|--------------------|-------|
| $= {}^3\log 36 - {}^3\log 32$ $= {}^3\log \left[\frac{36}{32} \right]$ $= {}^3\log \frac{9}{8}$ ${}^3\log 36 + {}^9\log \left[\frac{1}{16} \right]$ $= {}^3\log 36 + {}^9\log 16^{-1}$ | 2 | Siswa sulit dalam menyederhanakan sifat logaritma. | | |
| ${}^3\log 36 + {}^9\log \left[\frac{1}{16} \right]$ $= {}^3\log 36 + {}^9\log 16^{-1}$ $= {}^3\log 36 + 3^2\log 4^{-2}$ $= {}^3\log 36 + \left[\frac{-2}{2} \right]^3 \log 4$ $= {}^3\log 36 - {}^3\log 4$ $= {}^3\log 36 \left[\frac{36}{4} \right]$ | 1 | Siswa tidak dapat menyelesaikan soal sampai akhir. | Kesulitan Tipe III | 30,6% |
| ${}^3\log 36 + {}^9\log \left[\frac{1}{16} \right]$ | 18 | Siswa tidak menyelesaikan soal | | |

Soal No. 4

- a. Carilah nilai $\log 0,12$
b. Penyelesaian : $\log 0,12$

$$= \log (1,2 \times 10^{-1})$$

$$= \log 1,2 + \log 10^{-1}$$

$$= 0,0792 + (-1) = -0,9208$$

Tabel IV.4. Analisis Kesulitan Siswa Soal Nomor 4

| No. Soal | Hasil Kerja Siswa yang Salah | Jumlah Siswa yang Salah | Analisis Kesulitan | Kesulitan Tipe | Persentase Kesulitan |
|----------|------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|------------------|----------------------|
| 4 | $\log 0,12 = 0,0792$ | 5 | Siswa salah dalam memahami bentuk | Kesulitan Tipe I | 8,1% |

| | | | | | |
|--|---|---|--|-----------------------|-------|
| | | | soal. | | |
| | $\begin{aligned} \text{Log } 0,12 \\ &= \log \left[\frac{12}{100} \right] \\ &= \log 12 - \log 100 \\ &= \log 12 - \log 10^2 \\ &= \log 12 - 2 \log 10 \\ &= 0,792 - 2 \\ &= -1,308 \end{aligned}$ | 4 | Siswa salah menentukan nilai logaritma sehingga hasil akhir logaritma salah. | Kesulitan Tipe II | 19,3% |
| | $\begin{aligned} \text{Log } 0,12 \\ &= \log (1,2 \times 10^{-1}) \\ &= \log 1,2 + \log 10^{-1} \\ &= 0,0414 + (-1) \log 10 \\ &= 0,0414 + (-1) \\ &= -0,09505 \end{aligned}$ | 4 | Siswa salah dalam melihat tabel logaritma. | | |
| | $\begin{aligned} \text{Log } 0,12 \\ &= \log (12 \times 10^{-2}) \\ &= \log 12 + \log 10^{-2} \\ &= \log 12 + 2 \log 10 \end{aligned}$ | 2 | Siswa sulit dalam menggunakan tanda negatif. | | |
| | $\text{Log } 0,12 = \log (1,12 \times 10^{-1})$ | 1 | Siswa salah dalam mengubah bilangan desimal. | | |
| | $\begin{aligned} \text{Log } 0,12 &= \log 1,2 + \log 10^{-1} \\ &= 0,0414 \end{aligned}$ | 1 | Siswa salah dalam melihat tabel. | | |
| | $\begin{aligned} \text{Log } 0,12 \\ &= \log (1,2 \times 10^{-1}) \\ &= \log (1,2) + \log 10^{-1} \\ &= 0,0792 + (-1) \log 10 \end{aligned}$ | 2 | Siswa tidak menyelesaikan soal sampai akhir. | Kesulitan Tipe III | 3,2% |

Soal No. 5

a. Jika ${}^2 \log 3 = a$ dan ${}^2 \log 5 = b$

Tentukan ${}^{15} \log 25 = \dots$ dalam bentuk a dan b.

b. Penyelesaian :

Diketahui : ${}^2 \log 3 = a$ dan ${}^2 \log 5 = b$

$$\frac{\log 3}{\log 2} = a \quad \frac{\log 5}{\log 2} = b$$

$$\log 3 = a \log 2 \quad \log 5 = b \log 2$$

maka:

$$\begin{aligned} {}^{15} \log 25 &= \frac{\log 25}{\log 15} = \frac{\log 5^2}{\log 3 \times 5} \\ &= \frac{2 \log 5}{\log 3 + \log 5} \\ &= \frac{2(b \log 2)}{a \log 2 + b \log 2} = \frac{2b}{a+b} \end{aligned}$$

Tabel IV.5. Analisis Kesulitan Siswa Soal Nomor 5

| No. Soal | Hasil Kerja Siswa yang Salah | Jumlah Siswa yang Salah | Analisis Kesulitan | Kesulitan Tipe | Persentase Kesulitan |
|----------|---|-------------------------|---|------------------|----------------------|
| 5 | ${}^{15} \log 25$ $= \frac{\log 25}{\log 15}$ $= \frac{\log 5^2}{\log 15}$ $= \frac{2 \log 5}{\log 15}$ $= 2 {}^{15} \log 5 = 2a$ | 11 | Siswa tidak terlebih dahulu mengubah bilangan pokok logaritma yang diketahui, sehingga siswa tidak dapat menyelesaikan soal dengan benar. | Kesulitan Tipe I | 48,4% |

| | | | | |
|---|----|--|--------------------|-------|
| ${}^{15}\log 25$ $= \frac{\log 25}{\log 15}$ $= \frac{\log 5^2}{\log 3.5}$ $= \frac{2 \log 3.5}{\log 5}$ | 9 | Siswa tidak terlebih dahulu megubah bilangan pokok logaritma yang diketahui. | | |
| ${}^{15}\log 25$ $= \frac{\log 25}{\log 15}$ $= \frac{\log 5^2}{\log 3.5}$ $= \frac{2 \log 5}{5 \log 3}$ | 6 | Siswa tidak terlebih dahulu megubah bilangan pokok logaritma yang diketahui. | | |
| ${}^{15}\log 25$ $= \frac{\log 25}{\log 15}$ $= \frac{\log 5.5}{\log 3.5}$ $= \frac{\log 5 + \log 5}{\log 3 + \log 5}$ | 3 | Siswa tidak terlebih dahulu megubah bilangan pokok logaritma yang diketahui. | | |
| ${}^{15}\log 25$ $= \frac{\log 25}{\log 15}$ $= \frac{\log 15}{5 \log 2}$ ${}^{15}\log 25$ $= \frac{\log 25}{\log 15}$ $= \frac{2 \log 5}{\log 15}$ | 1 | Siswa tidak terlebih dahulu megubah bilangan pokok logaritma yang diketahui. Siswa tidak terlebih dahulu megubah bilangan pokok logaritma yang diketahui. | | |
| ${}^{15}\log 25$ | 12 | Siswa tidak menyelesaikan soal. | Kesulitan Tipe III | 19,3% |

Soal No. 6

a. Misalkan ${}^a \log 3 = -0,3$.

Tunjukkan bahwa: $a = \frac{1}{81} \sqrt[3]{9}$!

b. Penyelesaian :

Misalkan ${}^a \log 3 = -0,3$. Tunjukkan bahwa: $a = \frac{1}{81} \sqrt[3]{9}$.

Maka: ${}^a \log 3 = -0,3$

$$a^{-0,3} = 3$$

$$a^{-\frac{3}{10}} = 3$$

$$\left(a^{-\frac{3}{10}}\right)^{-\frac{10}{3}} = 3^{-\frac{10}{3}}$$

$$a = 3^{-4} \times 3^{\frac{2}{3}}$$

$$a = \frac{1}{81} \sqrt[3]{9}.$$

Tabel IV.6. Analisis Kesulitan Siswa Soal Nomor 6

| No. Soal | Hasil Kerja Siswa yang Salah | Jumlah Siswa yang Salah | Analisis Kesulitan | Kesulitan Tipe | Persentase Kesulitan |
|----------|---|-------------------------|---|-------------------|----------------------|
| 6 | ${}^a \log 3 = -0,3$ $a^{-0,3} = 3$ $a^{-\frac{3}{10}} = 3$ $\left(a^{-\frac{3}{10}}\right)^{-\frac{10}{3}} = 3^{-\frac{10}{3}}$ $a^{\frac{30}{30}} = 3^{-\frac{10}{3}}$ $a = 3^{-\frac{10}{3}}$ | 17 | Siswa sulit mengubah bilangan berpangkat menjadi perkalian perpangkatan sehingga tidak dapat menyelesaikan soal sampai akhir. | Kesulitan Tipe II | 51,6% |
| | ${}^a \log 3 = -0,3$ $a^{-0,3} = 3$ $a^{-\frac{3}{10}} = 3$ | 9 | Siswa sulit mengubah pangkat pecahan. | | |

| | | | | | |
|--|---|----|--|--------------------|-------|
| | $a = \frac{1}{81} \sqrt[3]{9}$ $a = \frac{1}{3^4} \cdot 3^{\frac{2}{3}}$ $a = 3^{-\frac{8}{3}}$ ${}^a \log 3 = -0,3$ $a^{-0,3} \log 3 = -0,3$ | 6 | Siswa salah mengubah bilangan berpangkat menjadi bilangan logaritma. | | |
| | ${}^a \log 3 = -0,3$ | 18 | Siswa tidak menyelesaikan soalnya. | Kesulitan Tipe III | 29,1% |

Soal No. 7

- a. Tentukan nilai x pada persamaan logaritma

$$\log x + \log 2 = \log 4 + \log 6 !$$

- b. Penyelesaian : $\log x + \log 2 = \log 4 + \log 6$

$$\log 2x = \log (4 \times 6)$$

$$\log 2x = \log 24$$

$$x = \frac{24}{2}$$

$$x = 12$$

Tabel IV.7. Analisis Kesulitan Siswa Soal Nomor 7

| No. Soal | Hasil Kerja Siswa yang Salah | Jumlah Siswa yang Salah | Analisis Kesulitan | Kesulitan Tipe | Persentase Kesulitan |
|----------|------------------------------|-------------------------|--------------------|----------------|----------------------|
|----------|------------------------------|-------------------------|--------------------|----------------|----------------------|

| | | | | | |
|---|---|---|---|-------------------|-------|
| 7 | $\log x + \log 2 = \log 4 + \log 6$ $\log x = \log 4 + \log 6$ $x = 10$ | 1 | Siswa tidak memahami sifat penjumlahan logaritma. | Kesulitan Tipe I | 1,6% |
| | $\text{Log } x + \log 2 = \log 4 + \log 6$ $\log 2x = \log 10$ $2x = 10$ $x = 5$ | 4 | Siswa sulit dalam mengubah penjumlahan menjadi perkalian didalam sifat-sifat logaritma. | Kesulitan Tipe II | 11,3% |
| | $\log x + \log 2 = \log 4 + \log 6$ $\log 2x = \log 10$ $\log 2x = 1$ | 3 | Siswaa sulit mengubah penjumlahan menjadi perkalian dalam sifat-sifat logaritma sehigga hasilnya salah. | | |

Soal No. 8

- a. Jika p, q, r adalah bilangan – bilangan real positif yang lebih besar dari 1.

Tunjukkan bahwa ${}^q \log p \times {}^r \log q \times {}^p \log r = 1$!

- b. Penyelesaian : ${}^q \log p \times {}^r \log q \times {}^p \log r = 1$

$${}^r \log q \times {}^q \log p \times {}^p \log r = 1$$

$${}^r \log q \times {}^q \log r = 1$$

$${}^r \log r = 1$$

Tabel IV.8. Analisis Kesulitan Siswa Soal Nomor 8

| No. Soal | Hasil Kerja Siswa yang Salah | Jumlah Siswa yang Salah | Analisis Kesulitan | Kesulitan Tipe | Persentase Kesulitan |
|----------|------------------------------|-------------------------|--------------------|----------------|----------------------|
|----------|------------------------------|-------------------------|--------------------|----------------|----------------------|

| | | | | | |
|---|---|----|--|--------------------|-------|
| 8 | ${}^q \log p \times {}^r \log q \times {}^p \log r = 1$ ${}^p \log p \times {}^r \log r = 1$ | 16 | Siswa sulit dalam memahamisifat logaritma. | Kesulitan Tipe I | 50% |
| | ${}^q \log p \times {}^r \log q \times {}^p \log r = 1$ ${}^p \log r \times {}^q \log p \times {}^r \log q = 1$ ${}^p \log p \times {}^r \log q = 1$ ${}^p \log q = 1$ | 9 | Siswa sulit dalam memahamisifat logaritma. | | |
| | ${}^q \log p \times {}^r \log q \times {}^p \log r = 1$ ${}^r \log q \times {}^q \log p \times {}^p \log r = 1$ ${}^r \log q \times {}^p \log r = 1$ ${}^r \log r = 1$ | 6 | Siswa sulit dalam memahamisifat logaritma. | | |
| | ${}^q \log p \times {}^r \log q \times {}^p \log r = 1$ | 18 | Siswa tidak menyelesaikan soalnya. | Kesulitan Tipe III | 29,1% |

Soal No. 9

a. Buktikan bahwa : ${}^3 \log \sqrt{8} \times {}^2 \log 27 + {}^9 \log 243 = 7 !$

b. Penyelesaian ${}^3 \log \sqrt{8} \times {}^2 \log 27 + {}^9 \log 243 = 7$

$${}^3 \log 2^{\frac{3}{2}} \times {}^2 \log 3^3 + {}^3 \log 3^5 = 7$$

$$\left(\frac{3}{2}\right)(3) \times {}^3 \log 2 \times {}^2 \log 3 + \frac{5}{2} {}^3 \log 3 = 7$$

$$\frac{9}{2} {}^3 \log 3 + \frac{5}{2}(1) = 7$$

$$\frac{9}{2} + \frac{5}{2} = 7$$

Tabel IV.9. Analisis Kesulitan Siswa Soal Nomor 9

| No. | Hasil Kerja Siswa yang Salah | Jumlah | Analisis Kesulitan | Kesulitan | Persentase |
|-----|------------------------------|--------|--------------------|-----------|------------|
|-----|------------------------------|--------|--------------------|-----------|------------|

$$x \log 2 = -0,4$$

$$x^{-0,4} = 2$$

$$x^{-\frac{2}{5}} = 2$$

$$\left(x^{-\frac{2}{5}}\right)^{-\frac{5}{2}} = 2^{\frac{5}{2}}$$

$$x = 2^{-3} \cdot 2^{\frac{1}{2}}$$

$$x = \frac{1}{8} \sqrt{2}$$

Tabel IV.10. Analisis Kesulitan Siswa Soal Nomor 10

| No. Soal | Hasil Kerja Siswa yang Salah | Jumlah Siswa yang Salah | Analisis Kesulitan | Kesulitan Tipe | Persentase Kesulitan |
|----------|--|-------------------------|---|-------------------|----------------------|
| 10 | $x = \frac{1}{81} \sqrt{2}$ $x \log 2 = -0,4$ $x^{-0,4} \log 2 = -0,4$ | 7 | Siswa tidak memahami maksud soal. | Kesulitan Tipe I | 12,3% |
| | $x \log 2 = -0,4$ $x^{-0,4} = 2$ $x^{-\frac{2}{5}} = 2$ $\left(x^{-\frac{2}{5}}\right)^{-\frac{5}{2}} = 2^{-\frac{5}{2}}$ $x^{\frac{10}{10}} = 2^{-\frac{5}{2}}$ $x = 2^{-\frac{5}{2}}$ | 8 | Siswa sulit menyederhanakan bentuk pangkat pecahan, sehingga siswa tidak dapat menyelesaikan soalnya. | Kesulitan Tipe II | 19,3% |
| | $x \log 2 = -0,4$ $x^{-0,4} = 2$ $x^{-\frac{4}{10}} = 2$ | 4 | Siswa sulit menyederhanakan bentuk pangkat pecahan. | | |
| | $x \log 2 = -0,4$ | 11 | Siswa tidak | Kesulitan | 17,7% |

| | | | | | |
|--|--|--|---------------------------|----------|--|
| | | | menyelesaikan soalnya. | Type III | |
|--|--|--|---------------------------|----------|--|

B. Pembahasan Hasil Penelitian

Hasil tes dari 62 orang siswa terdapat 57 siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal logaritma. Berdasarkan tabel sebelumnya tentang kesulitan yang dialami siswa adalah sebagai berikut:

Rekapitulasi kesulitan yang dialami siswa penelitian dalam menyelesaikan soal nomor 1 adalah :

1. Kesulitan dalam memahami soal sebagai kesulitan tipe I yaitu 50%
 - Tidak memahami sifat logaritma penjumlahan menjadi perkalian
 - Tidak memahami sifat logaritma pengurangan menjadi pembagian
 - Tidak memahami perhitungan sifat logaritma pembagian
 - Tidak memahami sifat logaritma $^a \log 1 = 0$
2. Kesulitan dalam menarik kesimpulan sebagai kesulitan tipe III yaitu 6,4%

Rekapitulasi kesulitan yang dialami siswa penelitian dalam menyelesaikan soal nomor 2:

1. Kesulitan dalam memahami soal sebagai kesulitan tipe I yaitu 14,5%
 - Tidak memahami sifat logaritma hasil bagi
2. Kesulitan dalam menyelesaikan soal sebagai kesulitan tipe II yaitu 11,3%
 - Siswa salah dalam menggunakan sifat logaritma hasil bagi
 - Siswa sulit dalam mengubah bilangan bentuk pecahan menjadi bilangan berpangkat.
3. Kesulitan dalam menarik kesimpulan sebagai kesulitan tipe III yaitu 1,6%

Rekapitulasi kesulitan yang dialami siswa penelitian dalam menyelesaikan soal nomor 3:

1. Kesulitan dalam memahami soal sebagai kesulitan tipe I yaitu 35,5%
 - Siswa tidak memahami sifat logaritma

2. Kesulitan dalam menyelesaikan soal sebagai kesulitan tipe II yaitu 17,7%
 - Siswa salah mengubah bilangan pokok menjadi logaritma bilangan bentuk pecahan.
 - Siswa sulit menyederhanakan pecahan.
3. Kesulitan dalam menarik kesimpulan sebagai kesulitan tipe III yaitu 30,6%

Rekapitulasi kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal nomor 4:

1. Kesulitan dalam memahami soal sebagai kesulitan tipe I yaitu 8,1%
 - Siswa salah dalam memahami maksud dari soal
2. Kesulitan dalam menyelesaikan soal sebagai kesulitan tipe II yaitu 19,3%
 - Siswa sulit dalam menentukan nilai logaritma sehingga hasil akhir logaritma salah.
 - Siswa salah atau keliru dalam melihat tabel logaritma
 - Siswa sulit dalam menggunakan tanda negatif
 - Siswa salah dalam mengubah bilangan desimal
3. Kesulitan dalam menarik kesimpulan sebagai kesulitan tipe III yaitu 3,2%

Rekapitulasi kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal nomor 5:

1. Kesulitan dalam memahami soal sebagai kesulitan tipe I yaitu 48,4%
 - Siswa tidak memahami soal, karena tidak terlebih dahulu mengubah bilangan logaritma yang diketahui
2. Kesulitan dalam menarik kesimpulan sebagai kesulitan tipe III yaitu 19,3%

Rekapitulasi kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal nomor 6:

1. Kesulitan dalam menyelesaikan soal sebagai kesulitan tipe II yaitu 51,6%
 - Siswa sulit mengubah bilangan berpangkat menjadi bilangan perkalian perpangkatan
 - Siswa sulit menyederhanakan pangkat pecahan
 - Siswa salah mengubah bilangan berpangkat menjadi bilangan logaritma

2. Kesulitan dalam menarik kesimpulan sebagai kesulitan tipe III yaitu 29,1%

Rekapitulasi kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal nomor 7:

1. Kesulitan dalam memahami soal sebagai kesulitan tipe I yaitu 1,6%
 - Siswa tidak memahami sifat penjumlahan logaritma
2. Kesulitan dalam menyelesaikan soal sebagai kesulitan tipe II yaitu 11,3%
 - Siswa sulit dalam mengubah penjumlahan menjadi perkalian logaritma

Rekapitulasi kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal nomor 8:

1. Kesulitan dalam memahami soal sebagai kesulitan tipe I yaitu 50%
 - Siswa tidak memahami sifat logaritma ${}^g \log a \times {}^a \log b = {}^g \log b$
2. Kesulitan dalam menarik kesimpulan sebagai kesulitan tipe III yaitu 29,1%

Rekapitulasi kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal nomor 9:

1. Kesulitan dalam menyelesaikan soal sebagai kesulitan tipe II yaitu 17,7%
 - Siswa salah dalam memahami sifat logaritma
 - Siswa salah mengubah bilangan pokok menjadi bilangan berpangkat.
2. Kesulitan dalam menarik kesimpulan sebagai kesulitan tipe III yaitu 19,3%

Rekapitulasi kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal nomor 10:

1. Kesulitan dalam memahami soal sebagai kesulitan tipe I yaitu 12,3%
 - Siswa tidak memahami maksud soal
2. Kesulitan dalam menyelesaikan soal sebagai kesulitan tipe II yaitu 19,3%
 - Siswa sulit menyederhakan bentuk pangkat pecahan
3. Kesulitan dalam menarik kesimpulan sebagai kesulitan tipe III yaitu 17,7%

Dengan memperhatikan hasil tes uraian siswa yang menjadi masalah utama kesulitan yang dialami oleh siswa penelitian dalam menyelesaikan soal-soal logaritma antara lain adalah:

1. Siswa mengalami kesulitan karena tidak memahami sifat-sifat logaritma.
2. Siswa mengalami kesulitan menggunakan sifat-sifat logaritma.
3. Siswa mengalami kesulitan dalam menggunakan data yang ada
4. Siswa mengalami kesulitan karena siswa tidak mengerti maksud dari soal sehingga siswa tidak dapat menyelesaikan soal sampai akhir.

C. Penanggulangan (Alternatif Pemecahan Masalah)

Penanggulangan diberikan bertujuan agar siswa dapat terbantu dalam memahami dan menguasai akan konsep-konsep matematika. Maka dari itu peneliti berusaha membuat penanggulangan kepada siswa-siswa yang mengalami kesulitan dengan beri beberapa alternatif yang dapat mengurangi kesulitan tersebut, antara lain:

1. Siswa hendaknya diberi pemahaman yang jelas tentang sifat-sifat logaritma agar siswa dapat memahami dengan mudah. Bila sekiranya bahasa dalam buku pengantar terlalu rumit, maka guru hendaknya meringkas dengan kata-kata yang sekiranya mudah dipahami siswa.
2. Dalam memberikan materi hendaknya dilihat cara berfikir siswa dan daya siswa agar siswa perlahan-lahan dapat mengikutinya. Dengan kata lain, guru hendaknya jangan memberikan materi terlalu tergesah-gesah sehingga mengabaikan siswa yang belum paham.

3. Jangan memarahi atau mempermalukan siswa secara berlebihan didepan siswa lain apabila siswa tidak mampu menyelesaikan soal. Karena hal tersebut dapat membuat siswa dendam dan tidak menyukai guru serta pelajarannya.
4. Guru hendaknya mengurangi sifat otoritasnya kepada siswa agar siswa tidak dalam ketakutan jika bertatap muka dengan guru bidang studi matematika. Karena jika demikian siswa akan enggan bertanya materi yang tidak dipahaminya.
5. Siswa hendaknya selalu diberi latihan dan tugas-tugas berulang-ulang agar siswa lebih paham dalam menyelesaikan soal-soal logaritma.

D. Diskusi Hasil Penelitian

Dari hasil pembahasan penelitian ini di dapatlah kesulitan yang dialami siswa sebagai berikut:

1. Kesulitan dalam memahami soal sebagai kesulitan tipe I yaitu 41,8%.
2. Kesulitan dalam menyelesaikan soal sebagai kesulitan tipe II yaitu 28,3%.
3. Kesulitan dalam menarik kesimpulan sebagai kesulitan tipe III yaitu 29,9%.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap kelas X MAS PAB-1 SAMPALI, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Kesulitan

- a. Kesulitan dalam memahami soal sebagai kesulitan tipe I yaitu 41,8%.
 - Siswa mengalami kesulitan karena tidak memahami sifat-sifat logaritma.
- b. Kesulitan dalam menyelesaikan soal sebagai kesulitan tipe II yaitu 28,3%.
 - Siswa mengalami kesulitan dalam menggunakan dan menghitung data yang telah ada.
- c. Kesulitan dalam menarik kesimpulan sebagai kesulitan tipe III yaitu 29,9%.
 - Siswa mengalami kesulitan karena siswa tidak mengerti maksud dari soal sehingga siswa tidak dapat menyelesaikan soal sampai akhir.

Persentase kesulitan yang dialami siswa kelas X MAS PAB-1 SAMPALI Tahun Pelajaran 2016/2017 dalam menyelesaikan soal-soal logaritma, sebagai berikut:

1. Soal nomor 1 yaitu 56,4%
2. Soal nomor 2 yaitu 27,4%
3. Soal nomor 3 yaitu 83,8%
4. Soal nomor 4 yaitu 30,6%
5. Soal nomor 5 yaitu 67,7%
6. Soal nomor 6 yaitu 80,7%
7. Soal nomor 7 yaitu 12,9%
8. Soal nomor 8 yaitu 79,1%
9. Soal nomor 9 yaitu 37%
10. Soal nomor 10 yaitu 49,3%

2. Alternatif Pemecahan

- a. Siswa hendaknya diberi pemahaman yang jelas tentang sifat-sifat logaritma agar siswa dapat memahami dengan mudah. Bila sekiranya bahasa dalam buku pengantar terlalu rumit, maka guru hendaknya meringkas dengan kata-kata yang sekiranya mudah dipahami siswa.
- b. Dalam memberikan materi hendaknya dilihat cara berfikir siswa dan daya siswa agar siswa perlahan-lahan dapat mengikutinya. Dengan kata lain, guru hendaknya jangan memberikan materi terlalu tergesah-gesah sehingga mengabaikan siswa yang belum paham.
- c. Jangan memarahi atau mempermalukan siswa secara berlebihan didepan siswa lain apabila siswa tidak mampu menyelesaikan soal. Karena hal tersebut dapat membuat siswa dendam dan tidak menyukai guru serta pelajarannya.
- d. Guru hendaknya mengurangi sifat otoritasnya kepada siswa agar siswa tidak dalam ketakutan jika bertatap muka dengan guru bidang studi matematika. Karena jika demikian siswa akan enggan bertanya materi yang tidak dipahaminya.
- e. Siswa hendaknya selalu diberi latihan dan tugas-tugas berulang-ulang agar siswa lebih paham dalam menyelesaikan soal-soal logaritma.

B. Saran

1. Bagi guru mata pelajaran matematika hendaknya banyak memberi latihan, contoh-contoh soal dan tugas-tugas tentang logaritma yang bervariasi secara berulang-ulang agar siswa terampil dalam menyelesaikan soal-soal logaritma dan dapat mengurangi kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal-soal logaritma dan lebih dapat juga mengurangi kesulitan-kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal logaritma dimasa yang akan datang sehingga guru juga mempunyai dasar-dasar rencana pengajaran yang sesungguhnya tentang soal-soal logaritma diwaktu mendatang.

2. Bagi siswa, hendaknya lebih giat belajar, biasakan untuk berlatih mengerjakan soal logaritma agar lebih paham tentang sifat-sifat logaritma, dan siswa yang kurang paham tentang materi logaritma, hendaknya jangan malu atau takut untuk bertanya kemabali kepada guru bidang studi atau kepada teman yang lebih paham.
3. Bagi pembaca yang ingin mengadakan penelitian, hendaknya meneliti kesulitan-kesulitan lain yang mungkin dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal.

DAFTAR PUSTAKA

Abdurrahman, Mulyono. *Pendidikan Bagi Anak-anak Kesulitan Belajar.*

Jakarta: Rineka Cipta, 2009.

Arikunto, Suharsimi. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek.*

Jakarta: Rineka Cipta, 2009.

Arikunto, Suharsimi. *Menejemen Penelitan.* Jakarta: Rineka Cipta, 2010.

Aunurrahman. *Belajar dan Pembelajaran.* Bandung: Alfabeta, 2010.

Mahmud. *Metode Penelitian Pendidikan.* Bandung: Pustaka Setia, 2011.

Mansyur, Moch. *Mathematical Intelligence.* Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2007.

Muhibbinsyah. *Psikologi Pendidikan.* Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2010.

Simangunsong, W. *Kesulitan Belajar.* Jakarta: Rineka Cipta, 2005.

Slameto. *Belajar dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Edisi Revisi.*

Jakarta: Rineka Cipta, 2010.

Sudirman, AM. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar.* Jakarta:

Rajawali, 2009.

Sudjana. *Metode Statistika.* Bandung: Tarsito, 2005.

Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan.* Bandung: Alfabeta Bandung, 2008.

Wirodikrono, Sartono. *Matematika Untuk SMA Kelas X.* Jakarta: Erlangga,

2006.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Nama Sekolah : MAS PAB-1 SAMPALI

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : X / 1

Waktu : 2 x 45 menit

1. STANDAR KOMPETENSI

1. Memecahkan masalah yang berkaitan dengan bentuk pangkat, akar, dan logaritma.

2. KOMPETENSI DASAR

1.1 Menggunakan aturan pangkat, akar, dan logaritma.

1.2 Melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan yang melibatkan pangkat, akar, dan logaritma

3. INDIKATOR

a. Kognitif

1) Produk

- Mengubah bentuk pangkat ke bentuk logaritma dan sebaliknya.
- Melakukan operasi aljabar pada bentuk logaritma.
- Menyederhanakan bentuk aljabar yang memuat bentuk logaritma.
- Membuktikan sifat-sifat sederhana tentang bentuk pangkat, akar, dan logaritma.

2) Proses

- Mengubah bentuk pangkat ke bentuk logaritma dan sebaliknya dengan menggunakan definisi pangkat dan logaritma.
- Melakukan operasi aljabar pada bentuk logaritma dengan menggunakan sifat-sifat logaritma.
- Menyederhanakan bentuk aljabar yang memuat bentuk logaritmadengan menggunakan definisi logaritma.
- Membuktikan sifat-sifat sederhana tentang bentuk pangkat, akar, dan logaritma dengan menggunakan definisi pangkat bulat positif, sifat-sifat pangkat dan definisi logaritma.

b. Psikomotor

c. Afektif

1) Karakter yang diharapkan

Kerjakeras, kreatif, mandiri, demokratis, rasa ingintahu, tanggungjawab.

2) KeterampilanSosial

Bertanya, menyumbangkan ide atau pendapat, menjadi pendengar yang baik, komunikatif.

4. TUJUAN PEMBELAJARAN

- Dengan menggunakan definisi pangkat dan logaritma, siswa dapat mengubah bentuk pangkat ke bentuk logaritma dan sebaliknya.
- Dengan menggunakan sifat-sifat logaritma, siswa dapat melakukan operasi aljabar pada bentuk logaritma.
- Dengan menggunakan definisi logaritma, siswa dapat membuktikan sifat-sifat sederhana tentang bentuk logaritma.
- Dengan menggunakan definisi logaritma, siswa dapat menyederhanakan bentuk aljabar yang memuat bentuk logaritma.

5. MATERI PEMBELAJARAN

a. Materi Pokok

Logaritma

b. Uraian Materi

Logaritma adalah Invers dari perpangkatan. Secara umum ditulis

$$y = {}^a\log x \rightarrow a^y = x$$

Dimana : a = Bilangan Pokok

x = Numerus

y = Hasil Logaritma

- ◆ Menentukan logaritma dengan menggunakan tabel logaritma.
- ◆ Sifat – sifat logaritma.

$$1. \quad {}^g \log (a \times b) \qquad = \quad {}^g \log a + {}^g \log b$$

$$2. \quad {}^g \log \left(\frac{a}{b}\right) \qquad = \quad {}^g \log a - {}^g \log b$$

$$3. \quad {}^g \log a^n \qquad = \quad n \cdot {}^g \log a$$

$$4. \quad {}^g \log a \qquad = \quad \frac{{}^p \log a}{{}^p \log g}$$

$$5. \quad {}^g \log a^x \cdot {}^a \log b \qquad = \quad {}^g \log b$$

$$6. \quad g^n \log a^m \qquad = \quad \frac{mg}{n} \log a$$

$$7. \quad g^{g \log a} \qquad = \quad a$$

$$8. \quad {}^a \log a \qquad = \quad 1$$

$$9. \quad {}^p \log a \qquad = \quad 0$$

- ◆ Persamaan logaritma. Menyelesaikan persamaan logaritma dapat dilakukan dengan menggunakan sifat–sifat logaritma. Basis logaritma ruas kiri harus sama dengan logaritma ruas kanan.

6. STRATEGI PEMBELAJARAN

- Metode : Ceramah, tanya jawab, diskusi dan pemberian tugas.
- Model : Pembelajaran langsung.

7. KEGIATAN PEMBELAJARAN

| | |
|---|--|
| 1. Kegiatan Awal | |
| <p>Guru</p> <ul style="list-style-type: none"> ♣ Mengecek kehadiran dan mempersiapkan siswa mengikuti pembelajaran ♣ Tegur sapa kepada siswa ♣ Menyampaikan kepada siswa materi yang akan di pelajari dan indikator yang ingin dicapai setelah pembelajaran | <p>Siswa</p> <ul style="list-style-type: none"> ♣ Salam dan berdo'a sebelum belajar ♣ Mendengarkan guru berbicara. |
| 2. Kegiatan Inti | |
| <p>Guru</p> <ul style="list-style-type: none"> ♣ Guru menyampaikan materi tentang logaritma ♣ Guru memberikan waktu bagi siswa untuk berdiskusi tentang materi yang disampaikan ♣ Guru menjawab pertanyaan siswa yang belum dimengerti siswa. ♣ Guru memberikan soal-soal latihan pada siswa ♣ Memberikan soal-soal pengembangan materi | <p>Siswa</p> <ul style="list-style-type: none"> ♣ Siswa mendengarkan penjelasan guru. ♣ Siswa mendiskusikan materi tentang operasi aljabar pada logaritma ♣ Siswa menanyakan hal – hal yang belum jelas atau sulit dipahami ♣ Siswa mengerjakan soal – soal latihan yang diberikan guru |
| 3. Kegiatan Penutup | |
| Guru | Siswa |

| | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ♣ Bersama dengan siswa membuat rangkuman ♣ Memberi kuis / ulangan | <ul style="list-style-type: none"> ♣ Siswa dibantu oleh guru membuat rangkuman ♣ Salam dan do'a setelah belajar |
|--|---|

4. SUMBER/BAHAN/ALAT BANTU

- ♣ Sumber: Buku Paket Matematika SMA Kelas X, 2007.Erlangga.
- ♣ Alat : kalkulator, tabel logaritma dan antilogaritma

5. PENILAIAN

A. Prosedur Penilaian

- ♣ Penilaian Kognitif

Jenis : Tugas individu (PR).

Bentuk : Uraian.

- ♣ Penilaian Afektif

Jenis : Etika, partisipasi, kehadiran, tanggungjawab.

Bentuk : Lembar pengamatan sikap siswa (terlampir).

B. Instrumen Penilaian

- ♣ Lembar kerja siswa : Uraian (Essay)

Soal

1. ${}^2 \log 8 \times 4 = \dots?$

2. ${}^3 \log \frac{9}{3} = \dots?$

3. ${}^5 \log 5^3 = \dots?$

4. ${}^{100} \log 100 = \dots?$

5. $2^{2 \log 5} = \dots?$

6. ${}^3 \log 2 \times {}^2 \log = \dots?$

7. ${}^3 \log 3^3 = \dots?$

$$8. \quad {}^5 \log 5 = \dots?$$

$$9. \quad \log x = 2 \log 10 + 3 \log 2 - 2 \log 20$$

Kunci Jawaban

$$\begin{aligned} 1. \quad {}^2 \log 8 \times 4 &= {}^2 \log 8 + {}^2 \log 4 \\ &= {}^2 \log 2^3 + {}^2 \log 2^2 \\ &= 3 {}^2 \log 2 + 2 {}^2 \log 2 \\ &= 3 \cdot 1 + 2 \cdot 1 \\ &= \mathbf{5} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. \quad {}^3 \log \frac{9}{3} &= {}^3 \log 9 - {}^3 \log 3 \\ &= {}^3 \log 3^2 - {}^3 \log 3 \\ &= 2 {}^3 \log 3 - {}^3 \log 3 \\ &= 2 \cdot 1 - 1 \\ &= 2 - 1 \\ &= \mathbf{1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. \quad {}^5 \log 5^3 &= 3 {}^5 \log 5 \\ &= 3 \cdot 1 \\ &= \mathbf{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4. \quad {}^{100} \log 1000 &= \frac{\log 1000}{\log 100} \\ &= \frac{\mathbf{3}}{\mathbf{2}} \end{aligned}$$

$$5. \quad 2^{2 \log 5} = \mathbf{5}$$

$$\begin{aligned} 6. \quad {}^3 \log 2 \times {}^2 \log &= {}^3 \log 27 \\ &= {}^3 \log 3^3 \\ &= 3 {}^3 \log 3 \\ &= 3 \cdot 1 \\ &= \mathbf{3} \end{aligned}$$

$$7. \quad 3^2_{\log 3^3} = \frac{3}{2} \log 3$$

$$= \frac{3}{2} \cdot 1$$
$$= \frac{3}{2}$$

8. ${}^5 \log 5 = 1$

9. $\log x = 2 \log 10 + 3 \log 2 - 2 \log 20$

$$\log x = \log 10^2 + \log 2^3 - \log 20^2$$

$$\log x = \frac{10^2 \cdot 8}{20^2}$$

$$x = \frac{100 \cdot 8}{4.400}$$

$$x = 2$$

MEDAN, 02 Oktober 2017

Mengetahui,

Ka. MAS PAB-1 SAMPALI **Guru Mata Pelajaran** **Mahasiswa Peneliti**

Dra.Hj.SAINAH

ZURAINI, S.Pd

M.YUANDA PRATAMA

TES SOAL SEBELUM DIVALIDKAN

1. Nyatakan bentuk tiap bentuk logaritma dibawah ini dalam bentuk pangkat:

a. ${}^5 \log 625 = 4$

b. ${}^2 \log \frac{1}{8} = -3$

2. Nyatakan bentuk pangkat berikut dengan notasi logaritma:

$$5^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{25}$$

3. Dengan menggunakan tabel logaritma, carilah nilai $\log 4,6$?

b. Carilah bilangan yang nilai logaritmanya diketahui 0,2504 dengan menggunakan tabel logaritma.

4. Sederhanakan ${}^6 \log 9 + 2 {}^6 \log 2 - 2 {}^6 \log 6$

5. Hitunglah ${}^3 \log \frac{27}{81}$

6. Sederhanakan ${}^3 \log 36 + {}^9 \log \frac{1}{16}$

7. Sederhanakan $\frac{a \log 16}{a \log 2}$

8. Carilah nilai $\log 0,12$

9. Jika ${}^2 \log 3 = a$ dan ${}^2 \log 5 = b$, tentukan ${}^{15} \log 25 = \dots$ dalam bentuk a dan b.

10. Misalkan ${}^a \log 3 = -0,3$. Tunjukkan bahwa: $a = \frac{1}{81} \sqrt[3]{9}$!

11. Tentukan nilai x pada persamaan logaritma

$$\log x + \log 2 = \log 4 + \log 6 !$$

12. Jika p, q, r adalah bilangan – bilangan real positif yang lebih besar dari 1. Tunjukkan bahwa ${}^q \log p \times {}^r \log q \times {}^p \log r = 1$!

13. Buktikan bahwa : ${}^3 \log \sqrt{8} \times {}^2 \log 27 + {}^9 \log 243 = 7$!

14. Jika ${}^x \log 2 = -0,4$. Tunjukkan bahwa $x = \frac{1}{8} \sqrt{2}$!

15. Jika ${}^2 \log (2x - \sqrt{2})$ tunjukkan bahwa $x = \sqrt{2}$!

TES SOAL SETELAH DIVALIDKAN

1. Sederhanakan ${}^6 \log 9 + 2 {}^6 \log 2 - 2 {}^6 \log 6$

2. Hitunglah ${}^3\log \frac{27}{81}$

3. Sederhanakan ${}^3\log 36 + {}^9\log \frac{1}{16}$

4. Carilah nilai $\log 0,12$

5. Jika ${}^2\log 3 = a$ dan ${}^2\log 5 = b$

Tentukan ${}^{15}\log 25 = \dots$ dalam bentuk a dan b .

6. Misalkan ${}^a\log 3 = -0,3$.

Tunjukkan bahwa: $a = \frac{1}{81} \sqrt[3]{9}$!

7. Tentukan nilai x pada persamaan logaritma

$$\log x + \log 2 = \log 4 + \log 6 !$$

8. Jika p, q, r adalah bilangan – bilangan real positif yang lebih besar dari 1. Tunjukkan

bahwa ${}^q\log p \times {}^r\log q \times {}^p\log r = 1$!

9. Buktikan bahwa : ${}^3\log \sqrt{8} \times {}^2\log 27 + {}^9\log 243 = 7$!

10. Jika ${}^x\log 2 = -0,4$.

Tunjukkan bahwa $x = \frac{1}{8} \sqrt{2}$!

KUNCI JAWABAN SEBELUM DIVALIDKAN

$$1. \quad a. \quad {}^5 \log 625 = 4 \quad \Rightarrow \quad 5^4 = 625 \quad 3$$

$$b. \quad {}^2 \log \frac{1}{8} = -3 \quad \Rightarrow \quad 2^{-3} = \frac{1}{8} \quad 3$$

$$2. \quad 5^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{25} \quad \Rightarrow \quad {}^5 \log \sqrt[3]{25} = \frac{2}{3} \quad 6$$

3. Dengan menggunakan tabel maka :

$$a. \quad \text{Nilai } \log 4,6 = 0,6628 \quad 3$$

$$b. \quad \text{Bilangan dari nilai logaritma } 0,2504 = 1,78 \quad 3$$

$$4. \quad {}^6 \log 9 + 2 {}^6 \log 2 - 2 {}^6 \log 6 = {}^6 \log 9 + {}^6 \log 2^2 - {}^6 \log 6^2 \quad 1$$

$$= {}^6 \log 9 + {}^6 \log 4 - {}^6 \log 36 \quad 2$$

$$= {}^6 \log (9 \times 4) - {}^6 \log 36 \quad 3$$

$$= {}^6 \log \frac{36}{36} \quad 4$$

$$= {}^6 \log 1 \quad 5$$

$$= 0 \quad 6$$

$$5. \quad {}^3 \log \left(\frac{27}{81} \right) = {}^3 \log 27 - {}^3 \log 81 \quad 1$$

$$= {}^3 \log 3^3 - {}^3 \log 3^4 \quad 3$$

$$= 3 - 4 \quad 5$$

$$= -1 \quad 6$$

atau

$$= {}^3 \log \frac{1}{3} \quad 1$$

$$= {}^3 \log 3^{-1} \quad 3$$

$$= -1 {}^3 \log 3 \quad 5$$

$$= -1 \quad 6$$

$$6. \quad {}^3 \log 36 + {}^9 \log \frac{1}{16} \quad = {}^3 \log 36 + 3^2 \log 4^{-2} \quad 1$$

$$= {}^3 \log 36 + \frac{-2}{2} {}^3 \log 4 \quad 2$$

$$= {}^3 \log 36 + (-1) {}^3 \log 4$$

$$= {}^3 \log 36 - {}^3 \log 4 \quad 3$$

$$= {}^3 \log \left(\frac{36}{4} \right) \quad 4$$

$$= {}^3 \log 9 \quad 5$$

$$= 2 {}^3 \log 3$$

$$= 2 \quad 6$$

$$7. \quad \frac{{}^a \log 16}{{}^a \log 2} \quad = {}^2 \log 16 \quad 1$$

$$= {}^2 \log 2^4 \quad 3$$

$$= 4 {}^2 \log 2 \quad 5$$

$$= 4 \quad 6$$

$$\begin{aligned}
8. \log 0,12 &= \log (1,2 \times 10^{-1}) && 2 \\
&= \log 1,2 + \log 10^{-1} && 4 \\
&= 0,0792 + (-1) && 5 \\
&= -0,9208 && 6
\end{aligned}$$

9. Diketahui :

$${}^2 \log 3 = a \quad \text{dan} \quad {}^2 \log 5 = b$$

$$\frac{\log 3}{\log 2} = a \quad \frac{\log 5}{\log 2} = b$$

$$\log 3 = a \log 2 \quad \log 5 = b \log 2$$

maka:

$$\begin{aligned}
{}^{15} \log 25 &= \frac{\log 25}{\log 15} && 1 \\
&= \frac{\log 5^2}{\log 3 \times 5} && 2 \\
&= \frac{2 \log 5}{\log 3 + \log 5} && 3 \\
&= \frac{2 (b \log 2)}{a \log 2 + b \log 2} && 5 \\
&= \frac{2 b}{a + b} && 6
\end{aligned}$$

10. Misalkan ${}^a \log 3 = -0,3$. Tunjukkan bahwa: $a = \frac{1}{81} \sqrt[3]{9}$.

$$\text{Maka: } {}^a \log 3 = -0,3 \quad 1$$

$$a^{-0,3} = 3 \quad 2$$

$$a^{-\frac{3}{10}} = 3 \quad 3$$

$$\left(a^{-\frac{3}{10}}\right)^{-\frac{10}{3}} = 3^{-\frac{3}{10} \cdot -\frac{10}{3}} \quad 4$$

$$a = 3^{-4} \times 3^{\frac{2}{3}} \quad 5$$

$$a = \frac{1}{81} \sqrt[3]{9}. \quad 6$$

$$\begin{aligned}
11. \quad \log x + \log 2 &= \log 4 + \log 6 && 1 \\
\log 2x &= \log (4 \times 6) && 2 \\
\log 2x &= \log 24 && 3 \\
x &= \frac{24}{2} && 5 \\
x &= 12 && 6
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
12. \quad {}^q \log p \times {}^r \log q \times {}^p \log r &= 1 \\
{}^r \log q \times {}^q \log p \times {}^p \log r &= 1 && 2 \\
{}^r \log q \times {}^q \log r &= 1 && 4 \\
{}^r \log r &= 1 && 6
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
13. \quad {}^3 \log \sqrt{8} \times {}^2 \log 27 + {}^9 \log 243 &= 7 \\
{}^3 \log 2^{\frac{3}{2}} \times {}^2 \log 3^3 + {}^3 \log 3^5 &= 7 && 1 \\
\left(\frac{3}{2}\right) (3) \times {}^3 \log 2 \times {}^2 \log 3 + \frac{5}{2} {}^3 \log 3 &= 7 && 3 \\
\frac{9}{2} {}^3 \log 3 + \frac{5}{2} (1) &= 7 && 5 \\
\frac{9}{2} + \frac{5}{2} &= 7 && 6
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
14. \quad {}^x \log 2 = -0,4 \quad \text{dengan} \quad x = \frac{1}{8} \sqrt{2} \\
{}^x \log 2 &= -0,4 && 1
\end{aligned}$$

$$x^{-0,4} = 2 \quad 2$$

$$x^{-\frac{2}{5}} = 2 \quad 3$$

$$\left(x^{-\frac{2}{5}}\right)^{-\frac{5}{2}} = 2^{-\frac{5}{2}} \quad 4$$

$$x = 2^{-3} \cdot 2^{\frac{1}{2}} \quad 5$$

$$x = \frac{1}{8} \sqrt{2} \quad 6$$

15. ${}^2 \log (2x - \sqrt{2}) = \frac{1}{2}$ dengan $x = \sqrt{2}$

$${}^2 \log (2x - \sqrt{2}) = \frac{1}{2}$$

$$2^{\frac{1}{2}} = 2x - 2^{\frac{1}{2}} \quad 1$$

$$2x = 2^{\frac{1}{2}} + 2^{\frac{1}{2}} \quad 2$$

$$2x = 2(2^{\frac{1}{2}}) \quad 3$$

$$x = \frac{2(2^{\frac{1}{2}})}{2} \quad 4$$

$$x = 2^{\frac{1}{2}} \quad 5$$

$$x = \sqrt{2} \quad 6$$

KUNCI JAWABAN SETELAH DIVALIDKAN

$$\begin{aligned} 1. {}^6 \log 9 + 2 {}^6 \log 2 - 2 {}^6 \log 6 &= {}^6 \log 9 + {}^6 \log 2^2 - {}^6 \log 6^2 && 2 \\ &= {}^6 \log 9 + {}^6 \log 4 - {}^6 \log 36 && 4 \\ &= {}^6 \log (9 \times 4) - {}^6 \log 36 && 5 \\ &= {}^6 \log \frac{36}{36} && 8 \\ &= {}^6 \log 1 && \\ &= 0 && 10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. {}^3 \log \left(\frac{27}{81} \right) &= {}^3 \log 27 - {}^3 \log 81 && 4 \\ &= {}^3 \log 3^3 - {}^3 \log 3^4 && 6 \\ &= 3 - 4 && 8 \\ &= -1 && 10 \\ &\text{atau} && \\ &= {}^3 \log \frac{1}{3} && 4 \\ &= {}^3 \log 3^{-1} && 6 \\ &= -1 {}^3 \log 3 && 8 \\ &= -1 && 10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
3. \quad {}^3 \log 36 + {}^9 \log \frac{1}{16} &= {}^3 \log 36 + 3^2 \log 4^{-2} && 1 \\
&= {}^3 \log 36 + \frac{-2}{2} {}^3 \log 4 && 2 \\
&= {}^3 \log 36 + (-1) {}^3 \log 4 && 3 \\
&= {}^3 \log 36 - {}^3 \log 4 && 4 \\
&= {}^3 \log \left(\frac{36}{4} \right) && 5 \\
&= {}^3 \log 9 && 6 \\
&= {}^3 \log 3^2 && 7 \\
&= 2 {}^3 \log 3 && 8 \\
&= 2 && 10
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
4. \quad \text{Log } 0,12 &= \log (1,2 \times 10^{-1}) && 2 \\
&= \log 1,2 + \log 10^{-1} && 4 \\
&= 0,0792 + (-1) && 8 \\
&= -0,9208 && 10
\end{aligned}$$

5. Diketahui :

$$\begin{aligned}
{}^2 \log 3 = a &\quad \text{dan} \quad {}^2 \log 5 = b \\
\frac{\log 3}{\log 2} = a &\quad \frac{\log 5}{\log 2} = b && 1
\end{aligned}$$

$$\log 3 = a \log 2 \quad \log 5 = b \log 2 \quad 2$$

maka:

$${}^{15} \log 25 = \frac{\log 25}{\log 15} \quad 3$$

$$= \frac{\log 5^2}{\log 3 \times 5} \quad 4$$

$$= \frac{2 \log 5}{\log 3 + \log 5} \quad 6$$

$$= \frac{2 (b \log 2)}{a \log 2 + b \log 2} \quad 8$$

$$= \frac{2b}{a+b} \quad 10$$

6. Misalkan ${}^a \log 3 = -0,3$. Tunjukkan bahwa: $a = \frac{1}{81} \sqrt[3]{9}$.

Maka: ${}^a \log 3 = -0,3$ 1

$$a^{-0,3} = 3 \quad 2$$

$$a^{-\frac{3}{10}} = 3 \quad 4$$

$$(a^{-\frac{3}{10}})^{-\frac{10}{3}} = 3^{-\frac{10}{3}} \quad 6$$

$$a = 3^{-4} \times 3^{\frac{2}{3}} \quad 8$$

$$a = \frac{1}{81} \sqrt[3]{9}. \quad 10$$

7. $\log x + \log 2 = \log 4 + \log 6$ 1

$$\log 2x = \log (4 \times 6) \quad 4$$

$$\log 2x = \log 24 \quad 6$$

$$x = \frac{24}{2} \quad 8$$

$$x = 12 \quad 10$$

8. ${}^q \log p \times {}^r \log q \times {}^p \log r = 1$ 1

$${}^r \log q \times {}^q \log p \times {}^p \log r = 1 \quad 4$$

$${}^r \log q \times {}^q \log r = 1 \quad 7$$

$${}^r \log r = 1 \quad 10$$

$$9. \quad {}^3 \log \sqrt{8} + {}^2 \log 27 + {}^9 \log 243 = 7 \quad 1$$

$${}^3 \log 2^{\frac{3}{2}} \times {}^2 \log 3^3 + {}^{3^2} \log 3^5 = 7 \quad 3$$

$$\left(\frac{3}{2} \times 3\right) ({}^3 \log 2 \times {}^2 \log 3) + \frac{5}{2} {}^3 \log 3 = 7 \quad 5$$

$$\frac{9}{2} + \frac{5}{2} = 7 \quad 7$$

$$\frac{9}{2} + \frac{5}{2} = 7 \quad 10$$

$$10. \quad {}^x \log 2 = -0,4 \quad \text{dengan} \quad x = \frac{1}{8} \sqrt{2}$$

$${}^x \log 2 = -0,4 \quad 1$$

$$x^{-0,4} = 2 \quad 3$$

$$x^{-\frac{2}{5}} = 2 \quad 4$$

$$\left(x^{-\frac{2}{5}}\right)^{-\frac{5}{2}} = 2^{\frac{5}{2}} \quad 6$$

$$x = 2^{-3} \cdot 2^{\frac{1}{2}} \quad 8$$

$$x = \frac{1}{8} \sqrt{2} \quad 10$$

Perhitungan Validitas Instrumen



Perhitungan Validitas Instrumen untuk butir soal no.1

$$\begin{array}{ll} \text{Ket: } n & = 32 & \Sigma y & = 1671 \\ & & \Sigma x & = 156 & (\Sigma y)^2 & = 2792241 \\ & & (\Sigma x)^2 & = 24336 & \Sigma y^2 & = 99483 \\ & & \Sigma x^2 & = 918 & \Sigma xy & = 8580 \end{array}$$

$$\begin{aligned} r_{xy} &= \frac{n \Sigma xy - (\Sigma x)(\Sigma y)}{\sqrt{\{n \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2\} \{n \Sigma y^2 - (\Sigma y)^2\}}} \\ &= \frac{32(8580) - (156)(1671)}{\sqrt{\{32(918) - (24336)\} \{32(99483) - (2792241)\}}} \\ &= \frac{274560 - 260676}{\sqrt{\{(29376) - (24336)\} \{(3183456) - (2792241)\}}} \\ &= \frac{13884}{\sqrt{(5040)(391215)}} \\ &= \frac{13884}{44404,09} \\ &= 0,313 \end{aligned}$$

Pada Taraf Signifikan 5% dengan peserta tes 32 siswa maka dk dari tabel kritik koefisien korelasi product moment diperoleh $r_{\text{tabel}} = 0,349$. Karena $r_{\text{hitung}} < r_{\text{tabel}}$ atau $0,313 < 0,349$, maka validitas butir soal no. 1 tidak valid. Untuk soal 2 s/d 15 dapat dilihat pada tabel validitas.

ABEL PEMBANTU UJI VALIDITAS

| No | Nama Siswa | No. Soal | | | | | | | | | | | | | | | y | y ² |
|--|-----------------------------|----------|-------|-------|------|-------|------|-------|-------|------|------|-------|------|-------|-------|------|------|----------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | | |
| 1 | Ade Uliya Rahmi | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 90 | 8100 |
| 2 | Adinda Aisyah Putri Lubis | 6 | 6 | 3 | 5 | 6 | 6 | 1 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 81 | 6561 |
| 3 | Akmal Ramadhan | 0 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 4 | 6 | 3 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 78 | 6084 |
| 4 | Amanda Pratiwi | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 6 | 5 | 6 | 6 | 6 | 2 | 6 | 77 | 5929 |
| 5 | Aqillah Syarah Marwah Pohan | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 2 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 0 | 77 | 5929 |
| 6 | Asyirah Az zahra | 6 | 0 | 6 | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 2 | 6 | 4 | 3 | 74 | 5476 |
| 7 | Baron Lesmana | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 2 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 0 | 68 | 4624 |
| 8 | Dina Mariani Lubis | 6 | 6 | 6 | 6 | 0 | 3 | 3 | 4 | 6 | 6 | 6 | 2 | 3 | 6 | 3 | 66 | 4356 |
| 9 | Ersyarani | 3 | 0 | 3 | 6 | 5 | 5 | 5 | 6 | 2 | 6 | 6 | 6 | 5 | 4 | 3 | 65 | 4225 |
| 10 | Fadillah Hamdi Syahputra | 6 | 6 | 6 | 3 | 6 | 3 | 0 | 6 | 6 | 3 | 6 | 6 | 3 | 4 | 0 | 64 | 4096 |
| 11 | Imelia Nur Haliza | 6 | 6 | 3 | 5 | 5 | 5 | 0 | 6 | 5 | 3 | 6 | 6 | 3 | 4 | 0 | 63 | 3969 |
| 12 | Indah Talabyah | 6 | 0 | 3 | 5 | 5 | 3 | 3 | 4 | 3 | 6 | 6 | 2 | 3 | 3 | 6 | 58 | 3364 |
| 13 | Irena Dhea Thalialia | 6 | 6 | 0 | 3 | 5 | 6 | 1 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 | 57 | 3249 |
| 14 | Kelvin Randy | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 6 | 3 | 1 | 6 | 0 | 3 | 6 | 0 | 55 | 3025 |
| 15 | Khairul Azmi Brutu | 6 | 6 | 0 | 6 | 3 | 5 | 1 | 4 | 6 | 1 | 6 | 0 | 5 | 0 | 5 | 54 | 2916 |
| 16 | M. Afif Fauzan Nasution | 6 | 0 | 6 | 6 | 1 | 6 | 0 | 0 | 6 | 2 | 1 | 6 | 6 | 2 | 6 | 54 | 2916 |
| 17 | M. Fathur Rahman Lubis | 6 | 6 | 3 | 0 | 6 | 2 | 6 | 4 | 2 | 1 | 6 | 0 | 3 | 6 | 0 | 51 | 2601 |
| 18 | M. Rais | 6 | 6 | 0 | 6 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 1 | 6 | 0 | 3 | 0 | 6 | 50 | 2500 |
| 19 | Marawina Rhamadian Sari | 6 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 3 | 6 | 3 | 3 | 3 | 6 | 5 | 4 | 5 | 50 | 2500 |
| 20 | M. Dzaky Halim | 0 | 6 | 6 | 3 | 6 | 0 | 0 | 4 | 0 | 3 | 3 | 6 | 3 | 1 | 6 | 47 | 2209 |
| 21 | Muharomi Nandi Pinto | 6 | 6 | 6 | 1 | 1 | 6 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 6 | 0 | 6 | 46 | 2116 |
| 22 | Nadya Sarah Amalia | 0 | 0 | 6 | 1 | 5 | 0 | 1 | 4 | 0 | 3 | 6 | 6 | 3 | 4 | 4 | 43 | 1849 |
| 23 | Nur Afni Nasution | 3 | 0 | 3 | 3 | 6 | 0 | 3 | 6 | 0 | 3 | 6 | 2 | 3 | 1 | 4 | 43 | 1849 |
| 24 | Nurul Khairunnisa | 6 | 6 | 3 | 0 | 0 | 0 | 6 | 6 | 0 | 0 | 6 | 2 | 0 | 6 | 0 | 41 | 1681 |
| 25 | Putri Anggi Ramadhani | 6 | 6 | 6 | 1 | 5 | 0 | 6 | 0 | 0 | 1 | 6 | 2 | 0 | 1 | 0 | 40 | 1600 |
| 26 | Razak Al Fatah | 6 | 6 | 3 | 0 | 6 | 0 | 6 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 38 | 1444 |
| 27 | Ryandi Syahputra | 6 | 6 | 6 | 1 | 5 | 0 | 6 | 0 | 0 | 1 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 38 | 1444 |
| 28 | Safrika Ramadhani | 6 | 6 | 6 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 3 | 1 | 6 | 36 | 1296 |
| 29 | ShakiraFadla Nasution | 6 | 6 | 6 | 1 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 2 | 6 | 35 | 1225 |
| 30 | Siti Aisyah | 6 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 13 | 169 |
| 31 | Sudarma | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 10 | 100 |
| 32 | Surya Azi Rifandha | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 81 |
|  x | | 156 | 126 | 138 | 98 | 127 | 89 | 108 | 108 | 93 | 85 | 140 | 91 | 111 | 102 | 99 | 1671 | 99483 |
|  x ² | | 24336 | 15876 | 19044 | 9604 | 16129 | 7921 | 11664 | 11664 | 8649 | 7225 | 19600 | 8281 | 12321 | 10404 | 9801 | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|--|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|--|--|
| $\sum x^2$ | | 918 | 756 | 756 | 502 | 689 | 475 | 550 | 536 | 501 | 391 | 812 | 477 | 543 | 498 | 541 | | |
| $\sum xy$ | | 8580 | 7104 | 6978 | 6325 | 7547 | 5938 | 6144 | 6332 | 6226 | 5549 | 8378 | 5555 | 6890 | 6204 | 5733 | | |
| rx | | 0,313 | 0,294 | -0,163 | 0,769 | 0,609 | 0,774 | 0,335 | 0,478 | 0,815 | 0,781 | 0,683 | 0,492 | 0,787 | 0,604 | 0,332 | | |
| r tabel | | 0,349 | 0,349 | 0,349 | 0,349 | 0,349 | 0,349 | 0,349 | 0,349 | 0,349 | 0,349 | 0,349 | 0,349 | 0,349 | 0,349 | 0,349 | | |
| Ket. | | TV | TV | TV | V | V | V | TV | V | V | V | V | V | V | V | TV | | |

Perhitungan Reliabilitas Instrumen

Untuk mencari reliabilitas instrumen, terlebih dahulu hitung varians tiap butir soal.

Varians butir soal no.1

$$\begin{aligned} \text{Ket: } n &= 32 & \sum x_1^2 &= 918 \\ n^2 &= 1024 & (\sum x_1)^2 &= 24336 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_1^2 &= \frac{n \sum x_1^2 - (\sum x_1)^2}{n^2} \\ &= \frac{32(918) - (24336)}{1024} \\ &= \frac{5040}{1024} \\ &= 4,922 \end{aligned}$$

Dengan cara yang sama diperoleh varians untuk butir soal no 2 s/d 15.

$$\begin{aligned} \blacktriangleleft S_i^2 &= 4,922 + 8,121 + 5,027 + 6,308 + 5,780 + 7,108 + 5,797 + 5,359 + 7,2 + 5,163 + \\ &6,234 + 6,819 + 4,936 + 5,402 + 7,335 = 91,511 \end{aligned}$$

Kemudian dicari S_t^2

$$\begin{aligned} \text{Ket: } n &= 32 & \sum y^2 &= 99483 \\ n^2 &= 1024 & (\sum y)^2 &= 2792241 \end{aligned}$$

$$S_t^2 = \frac{n \sum y^2 - (\sum y)^2}{n^2}$$

$$= \frac{32 (99483) - (2792241)}{1024}$$

$$= 382,046$$

Dari tabel dapat dicari reliabilitasnya

$$\begin{aligned} r_{hit} &= \left(\frac{N}{N-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right) \\ &= \left(\frac{15}{15-1} \right) \left(1 - \frac{91,511}{382,046} \right) \\ &= \frac{15}{14} (1 - 0,239) \\ &= \mathbf{0,815 \text{ (Reliabilitas Sangat Tinggi)}} \end{aligned}$$

r_{hitung} kemudian dikonsultasikan dengan harga r yang didapat dari tabel. Dari tabel diperoleh $r_{tabel} = 0,349$. Setelah dikonsultasikan didapat $r_{hitung} > r_{tabel}$ yakni $0,815 > 0,349$ maka tes reliabel

Perhitungan Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Soal

Untuk menghitung tingkat kesukaran dan daya pembeda soal yang diperoleh pada uji coba terlebih dahulu data dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok atas dan kelompok bawah.

Data kelompok Atas

| No | No. Soal | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 1 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| 2 | 6 | 6 | 3 | 5 | 6 | 6 | 1 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| 3 | 0 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 4 | 6 | 3 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| 4 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 6 | 5 | 6 | 6 | 6 | 2 | 6 |
| 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 2 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 0 |
| 6 | 6 | 0 | 6 | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 2 | 6 | 4 | 3 |
| 7 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 2 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 0 |
| 8 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0 | 3 | 3 | 4 | 6 | 6 | 6 | 2 | 3 | 6 | 3 |
| 9 | 3 | 0 | 3 | 6 | 5 | 5 | 5 | 6 | 2 | 6 | 6 | 6 | 5 | 4 | 3 |
| 10 | 6 | 6 | 6 | 3 | 6 | 3 | 0 | 6 | 6 | 3 | 6 | 6 | 3 | 4 | 0 |
| 11 | 6 | 6 | 3 | 5 | 5 | 5 | 0 | 6 | 5 | 3 | 6 | 6 | 3 | 4 | 0 |
| 12 | 6 | 0 | 3 | 5 | 5 | 3 | 3 | 4 | 3 | 6 | 6 | 2 | 3 | 3 | 6 |
| 13 | 6 | 6 | 0 | 3 | 5 | 6 | 1 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 |
| 14 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 | 6 | 3 | 1 | 6 | 0 | 3 | 6 | 0 |
| 15 | 6 | 6 | 0 | 6 | 3 | 5 | 1 | 4 | 6 | 1 | 6 | 0 | 5 | 0 | 5 |
| ↖ | 81 | 66 | 60 | 74 | 76 | 72 | 55 | 66 | 79 | 64 | 90 | 54 | 73 | 67 | 50 |

Data Kelomok Bawah

| No | No. Soal | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 1 | 6 | 6 | 0 | 6 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 1 | 6 | 0 | 3 | 0 | 6 |
| 2 | 6 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 3 | 6 | 3 | 3 | 3 | 6 | 5 | 4 | 5 |
| 3 | 0 | 6 | 6 | 3 | 6 | 0 | 0 | 4 | 0 | 3 | 3 | 6 | 3 | 1 | 6 |
| 4 | 6 | 6 | 6 | 1 | 1 | 6 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 6 | 0 | 6 |
| 5 | 0 | 0 | 6 | 1 | 5 | 0 | 1 | 4 | 0 | 3 | 6 | 6 | 3 | 4 | 4 |
| 6 | 3 | 0 | 3 | 3 | 6 | 0 | 3 | 6 | 0 | 3 | 6 | 2 | 3 | 1 | 4 |
| 7 | 6 | 6 | 3 | 0 | 0 | 0 | 6 | 6 | 0 | 0 | 6 | 2 | 0 | 6 | 0 |
| 8 | 6 | 6 | 6 | 1 | 5 | 0 | 6 | 0 | 0 | 1 | 6 | 2 | 0 | 1 | 0 |
| 9 | 6 | 6 | 3 | 0 | 6 | 0 | 6 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 |
| 10 | 6 | 6 | 6 | 1 | 5 | 0 | 6 | 0 | 0 | 1 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 11 | 6 | 6 | 6 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 3 | 1 | 6 |
| 12 | 6 | 6 | 6 | 1 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 2 | 6 |
| 13 | 6 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ↖ | 63 | 54 | 69 | 18 | 44 | 9 | 47 | 38 | 6 | 18 | 43 | 31 | 29 | 27 | 43 |

| Tingkat Kesukaran Soal | Daya Pembeda Soal |
|---|---|
| $TK = \frac{JB_A + JB_B}{2JS_A(\text{Skor Maks})}$ | $DB = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A(\text{Skor Maks})}$ |
| <p>1. $TK = \frac{81 + 63}{180}$ = 0,8 (Soal Mudah)</p> | <p>1. $DB = \frac{81 - 63}{90}$ = 0,2 (Soal Jelek)</p> |
| <p>2. $TK = \frac{66 + 54}{180}$ = 0,667 (Soal Sedang)</p> | <p>2. $DB = \frac{66 - 54}{90}$ = 0,133 (Soal Jelek)</p> |
| <p>3. $TK = \frac{60 + 69}{180}$ = 0,717 (Soal Sedang)</p> | <p>3. $DB = \frac{60 - 69}{90}$ = -0,1 (Soal Sangat Jelek)</p> |
| <p>4. $TK = \frac{74 + 18}{180}$ = 0,511 (Soal Sedang)</p> | <p>4. $DB = \frac{74 - 18}{90}$ = 0,622 (Soal Baik)</p> |
| <p>5. $TK = \frac{76 + 44}{180}$ = 0,667 (Soal Sedang)</p> | <p>5. $DB = \frac{76 - 44}{90}$ = 0,355 (Soal Cukup)</p> |
| <p>6. $TK = \frac{72 + 9}{180}$ = 0,45 (Soal Sedang)</p> | <p>6. $DB = \frac{72 - 9}{90}$ = 0,7 (Soal Baik)</p> |
| <p>7. $TK = \frac{55 + 47}{180}$ = 0,567 (Soal Sedang)</p> | <p>7. $DB = \frac{55 - 47}{90}$ = 0,089 (Soal Jelek)</p> |
| <p>8. $TK = \frac{66 + 38}{180}$ = 0,578 (Soal Sedang)</p> | <p>8. $DB = \frac{66 - 38}{90}$ = 0,311 (Soal Cukup)</p> |

$$9. TK = \frac{79 + 6}{180}$$
$$= 0,472 \text{ (Soal Sedang)}$$

$$10. TK = \frac{64 + 18}{180}$$
$$= 0,455 \text{ (Soal Sedang)}$$

$$11. TK = \frac{90 + 43}{180}$$
$$= 0,739 \text{ (Soal Mudah)}$$

$$12. TK = \frac{54 + 31}{180}$$
$$= 0,472 \text{ (Soal Sedang)}$$

$$13. TK = \frac{37 + 29}{180}$$
$$= 0,567 \text{ (Soal Sedang)}$$

$$14. TK = \frac{67 + 27}{180}$$
$$= 0,522 \text{ (Soal Sedang)}$$

$$15. TK = \frac{50 + 43}{180}$$
$$= 0,517 \text{ (Soal Sedang)}$$

$$9. DB = \frac{79 - 6}{90}$$
$$= 0,811 \text{ (Soal Baik Sekali)}$$

$$10. DB = \frac{64 - 18}{90}$$
$$= 0,511 \text{ (Soal Baik)}$$

$$11. DB = \frac{90 - 43}{90}$$
$$= 0,522 \text{ (Soal Baik)}$$

$$12. DB = \frac{54 - 31}{90}$$
$$= 0,255 \text{ (Soal Cukup)}$$

$$13. DB = \frac{37 - 29}{90}$$
$$= 0,489 \text{ (Soal Baik)}$$

$$14. DB = \frac{67 - 27}{90}$$
$$= 0,444 \text{ (Soal Baik)}$$

$$15. DB = \frac{50 - 43}{90}$$
$$= 0,078 \text{ (Soal Jelek)}$$

RANGKUMAN HASIL UJI COBA INSTRUMEN

| No. Soal | Validitas | Keterangan | Reliabilitas | Keterangan | Tingkat Kesukaran | Keterangan | Daya Pembeda |
|----------|-----------|---------------|--------------|------------|-------------------|------------|--------------|
| 1 | 0,313 | Rendah | 4,922 | Relibel | 0,8 | Mudah | 0,2 |
| 2 | 0,294 | Rendah | 8,121 | Relibel | 0,667 | Sedang | 0,133 |
| 3 | -0,163 | Tidak Valid | 5,027 | Relibel | 0,717 | Mudah | 0,1 |
| 4 | 0,769 | Tinggi | 6,308 | Relibel | 0,511 | Sedang | 0,622 |
| 5 | 0,609 | Tinggi | 5,78 | Relibel | 0,667 | Sedang | 0,355 |
| 6 | 0,774 | Tinggi | 7,108 | Relibel | 0,45 | Sedang | 0,7 |
| 7 | 0,335 | Rendah | 5,797 | Relibel | 0,567 | Sedang | 0,089 |
| 8 | 0,478 | Cukup | 5,359 | Relibel | 0,578 | Sedang | 0,311 |
| 9 | 0,815 | Sangat Tinggi | 7,2 | Relibel | 0,472 | Sedang | 0,811 |
| 10 | 0,781 | Tinggi | 5,163 | Relibel | 0,455 | Sedang | 0,511 |
| 11 | 0,683 | Tinggi | 6,234 | Relibel | 0,739 | Mudah | 0,522 |
| 12 | 0,492 | Cukup | 6,819 | Relibel | 0,472 | Sedang | 0,255 |
| 13 | 0,787 | Tinggi | 4,936 | Relibel | 0,567 | Sedang | 0,489 |
| 14 | 0,604 | Cukup | 5,402 | Relibel | 0,522 | Sedang | 0,444 |
| 15 | 0,332 | Rendah | 7,335 | Relibel | 0,517 | Sedang | 0,078 |

TABEL NILAI -NILAI r PRODUCT MOMENT

| N | Taraf Signif | | N | Taraf Signif | | N | Taraf Signif | |
|-----------|--------------|-------|-----------|--------------|-------|-------------|--------------|-------|
| | 5% | 1% | | 5% | 1% | | 5% | 1% |
| 3 | 0,997 | 0,999 | 27 | 0,381 | 0,487 | 55 | 0,266 | 0,345 |
| 4 | 0,950 | 0,990 | 28 | 0,374 | 0,478 | 60 | 0,254 | 0,330 |
| 5 | 0,878 | 0,959 | 29 | 0,367 | 0,450 | 65 | 0,244 | 0,317 |
| | | | | | | | | |
| 6 | 0,811 | 0,917 | 30 | 0,361 | 0,463 | 70 | 0,235 | 0,306 |
| 7 | 0,754 | 0,874 | 31 | 0,355 | 0,456 | 75 | 0,227 | 0,296 |
| 8 | 0,707 | 0,834 | 32 | 0,349 | 0,449 | 80 | 0,220 | 0,286 |
| 9 | 0,666 | 0,798 | 33 | 0,344 | 0,442 | 85 | 0,213 | 0,278 |
| 10 | 0,632 | 0,765 | 34 | 0,339 | 0,436 | 90 | 0,207 | 0,270 |
| | | | | | | | | |
| 11 | 0,602 | 0,735 | 35 | 0,334 | 0,430 | 95 | 0,202 | 0,263 |
| 12 | 0,576 | 0,708 | 36 | 0,329 | 0,424 | 100 | 0,195 | 0,256 |
| 13 | 0,553 | 0,684 | 37 | 0,325 | 0,418 | 125 | 0,176 | 0,230 |
| 14 | 0,532 | 0,661 | 38 | 0,320 | 0,413 | 150 | 0,159 | 0,210 |
| 15 | 0,514 | 0,641 | 39 | 0,316 | 0,408 | 175 | 0,148 | 0,194 |
| | | | | | | | | |
| 16 | 0,497 | 0,623 | 40 | 0,312 | 0,403 | 200 | 0,138 | 0,181 |
| 17 | 0,482 | 0,606 | 41 | 0,308 | 0,398 | 300 | 0,113 | 0,148 |
| 18 | 0,468 | 0,590 | 42 | 0,304 | 0,393 | 400 | 0,098 | 0,128 |
| 19 | 0,456 | 0,575 | 43 | 0,301 | 0,389 | 500 | 0,088 | 0,118 |
| 20 | 0,444 | 0,561 | 44 | 0,297 | 0,384 | 600 | 0,080 | 0,105 |
| | | | | | | | | |
| 21 | 0,433 | 0,549 | 45 | 0,294 | 0,380 | 700 | 0,074 | 0,097 |
| 22 | 0,423 | 0,537 | 46 | 0,291 | 0,376 | 800 | 0,070 | 0,091 |
| 23 | 0,413 | 0,526 | 47 | 0,288 | 0,372 | 900 | 0,065 | 0,086 |
| 24 | 0,404 | 0,515 | 48 | 0,284 | 0,368 | 1000 | 0,062 | 0,081 |
| 25 | 0,396 | 0,505 | 49 | 0,281 | 0,364 | | | |
| 26 | 0,388 | 0,496 | 50 | 0,279 | 0,361 | | | |

RIWAYAT HIDUP

I. IDENTITAS

1. Nama : M .Yuanda Pratama
2. NIM : 35.12.4.185
3. FAK / JUR : FITK / Pendidikan Matematika
4. Tempat / Tanggal Lahir : P. Brandan, 05 September 1993
5. Jenis Kelamin : laki-laki
6. Kewarganegaraan : Indonesia
7. Agama : Islam
8. Anak Ke / Dari : 1 dari 2 bersaudara
9. Alamat : Jln Sutomo No.48 P.Brandan
Kec. Babalan Kab. Langkat 20856 Sumatra Utara

II. ORANG TUA

1. Nama Ayah : Yulius Mahmuddin
Pekerjaan : Karyawan Swasta
2. Nama Ibu : Jumainah S.Pd.SD
Pekerjaan : Guru PNS
3. Alamat : Jln. Sutomo No. 48 P.Brandan
Kec. Babalan Kab. Langkat 20856 Sumatra Utara

III. PENDIDIKAN

1. Taman Kanak-kanak Negeri P.Brandan Tahun 1999-2000
2. SD Negeri 050742 P.Brandan Tahun 2000 - 2006
3. SMP SWASTA BABALAN P.Brandan Tahun 2006 - 2009
4. SMK Negeri 1 Tanjung Pura Tahun 2009 - 2012
5. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan Tahun 2012 – 2018

IV. PENGALAMAN ORGANISASI

1. Pergerakan Mahasiswa Islam Indonesia (PMII)
2. HMJ Periode 2014 – 2015