

**PENGARUH KEMAMPUAN PENALARAN DAN KOMUNIKASI
MATEMATIKA TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA
SISWA SMP NEGERI 1 BATANG KUIS
T.P. 2016/2017**

SKRIPSI

*Digunakan guna melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat
guna mencapai gelar sarjana pendidikan (S.Pd)
Program studi pendidikan matematika*

OLEH

ENDAH OKTAVIANTY HASIBUAN
1302030041



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2017**

ABSTRAK

Endah Oktaviany Hasibuan. 1302030041. Pengaruh Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematika Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SMP Negeri 1 Batang Kuis Tahun Pelajaran 2016/2017. Skripsi Medan. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah (1) apakah ada pengaruh kemampuan penalaran matematika terhadap hasil belajar matematika siswa SMP sssssNegeri 1 Batang Kuis Tahun Pelajaran 2016/2017.(2) Apakah ada pengaruh kemampuan komunikasi matematika siswa terhadap hasil belajar matematika pada pokok pembahasan barisan dan deret aritmatika siswa kelas IX SMP NEGERI 1 Batang Kuis TP 2016/2017.(3) Apakah ada pengaruh kemampuan penalaran dan komunikasi matematika siswa terhadap hasil belajar matematika pada pokok pembahasan barisan dan deret aritmatika siswa kelas IX SMP NEGERI 1 Batang Kuis TP 2016/ 2017.

Penelitian ini bertujuan (1) Untuk mengetahui apakah ada pengaruh kemampuan penalaran matematika terhadap hasil belajar matematika siswa SMP Negeri 1 Batang Kuis Tahun Pelajaran 2016/2017. (2) Untuk mengetahui apakah ada pengaruh kemampuan komunikasi matematika siswa terhadap hasil belajar matematika pada pokok pembahasan tabung siswa kelas IX SMP NEGERI 1 Batang Kuis T.P 2016/2017. (3) Untuk mengetahui pengaruh kemampuan penalaran dan komunikasi matematika siswa terhadap hasil belajar matematika pada pokok pembahasan tabung siswa kelas IX SMP NEGERI 1 Batang Kuis T.P 2016/ 2017. Adapun metode penelitian ini adalah tes untuk kemampuan penalaran dan komunikasi matematika. Sedangkan untuk mengumpulkan data hasil belajar matematika diambil dari nilai uas siswa kelas IX-D SMP Negeri 1 Batang Kuis. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMP Negeri 1 Batang Kuis sedangkan yang menjadi sampel adalah siswa SMP Negeri 1 Batang Kuis pada kelas IX-D yang berjumlah 38 orang.

Berdasarkan hasil dari penelitian diperoleh hasil sebagai berikut : rata-rata kemampuan penalaran siswa sebesar 7,89 , rata-rata kemampuan komunikasi sebesar 7,92 , serta rata rata hasil belajar matematika siswa sebesar 88,7. Persamaan garis regresi yaitu $Y_c = 172,99 + 3,757 X_1 - 4,409 X_2$. Besarnya pengaruh kemampuan penalaran dan komunikasi matematika terhadap hasil belajar matematika siswa SMP Negeri 1 Batang Kuis Tahun Pelajaran 2016/2017 kelas IX- D 0,714. Dengan signifikan taraf nyata α 5%. Dari peneltian ini disimpulkan bahwa terdapat pengaruh kemampuan penalaran dan komunikasi matematika terhadap hasil belajar matematika siswa SMP Negeri 1 Batang Kuis Tahun Pelajaran 2016/2017.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan hadiahnya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini. Selanjutnya shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad S.A.W yang telah membawa risalahnya kepada seluruh umat manusia.

Penulis menyelesaikan Skripsi ini guna memperoleh nilai dan ilmu pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Skripsi ini berisikan hasil penelitian penulis yang berjudul “Pengaruh Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematika Pada Hasil Belajar Matematika Siswa SMP Negeri 1 Batang Kuis T.P 2016/2017”.

Dalam penulisan Skripsi ini penulis menyadari bahwa banyak kesulitan yang dihadapi, namun berkat usaha dan bantuan dari berbagai pihak akhirnya skripsi ini dapat penulis selesaikan dengan baik. Untuk itu penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan skripsi ini. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ayah Zainal Abidin dan Ibu Mariati tercinta, karena tanpa Ayah dan Ibu penulis tidak bisa seperti sekarang ini. Terima kasih atas motivasi dan materi yang telah diberikan kepada penulis. Mudah-mudahan penulis dapat membahagiakan Ayahanda dan Ibunda. Amin ya rabbal alamin.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Dr. Agussani,M.AP, selaku rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Bapak Dr. Elfrianto Nasution,S.Pd,M.Pd , selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Indra Prasetya,S.Pd,M.Si, selaku Ketua Program Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak Dr. Zainal Azis,MM,M.Si, selaku Sekretaris Program Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dan selaku Dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan hingga terselainya skripsi ini.
5. Bapak Drs. Musimin selaku kepala Sekolah SMP NEGERI 1 batang kuis tempat melakukan PPL dan riset
6. Bapak Fitrianto SPd selaku membantu saat PLL dan riset disekolah SMP NEGERI 1 Batang Kuis.
7. Bapak SH. Nasution selaku guru pamong saat PLL dan riset disekolah SMP NEGERI 1 Batang Kuis.
8. Teman-teman seperjuangan dan senasib yaitu:, Mutia Wulandari, Tri Puspita Sari Wilna Aprilia Lubis, Fardiah Arhanni, Meuthia Amalia,

Milda Gusmayanti, Rafika Sari, Widi Wulandari. Terima kasih yang selalu mendukung penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

9. Buat Tetty Aryani, Lidya Syafrina Siregar, Frida Gusti Ningrum, dan Dini Oktary Sitohang yang selalu memberi dorongan dan semangat saat penulis menyelesaikan skripsi ini.
10. Buat khalidayana yang selalu ada dan membantu saat penulis mengerjakan skripsi dan mau berjuang bersama dari bimbingan, seminar sampai sekarang.
11. Serta teman-teman stambuk 2013 Prodi Matematika FKIP UMSU Kelas A Pagi atas kebersamaan selama perkuliahan yang tidak dapat disebut satu persatu yang telah banyak memberikan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata penulis kiranya sangat mengharapkan dan menerima kritikan
Maupun saran yang bersifat konstruktif dari semua pihak. Semoga tulisan ini dapat
bermanfaat dan bagi kemajuan pendidikan pada khususnya.

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Medan, November 2016

Penulis

ENDAH OKTAVIANTY HASIBUAN

DAFTAR ISI

	Hal
ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
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 TEORI.....	8
A. Kerangka Teoritis.....	8
1. Pembelajaran Matematika.....	8
2. Kemampuan Penalaran Matematika.....	11
3. Faktor Yang Mempengaruhi Kemampuan Penalaran.....	17
4. Kemampuan Komunikasi Matematika.....	18

5. Faktor Yang Mempengaruhi Kemampuan Komunikasi.....	23
6. Hasil Belajar.....	25
7. Materi.....	28
B. Kerangka Konseptual.....	32
C. Hipotesis Penelitian.....	33
BAB III METODE PENELITIAN.....	34
A. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	34
B. Populasi dan Sampel Penelitian.....	34
C. Variabel Penelitian.....	35
D. Instrumen Penelitian.....	35
E. Teknik Analisa Data.....	40
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	42
A. Deskripsi Hasil Penelitian.....	42
B. Pengujian Analisa Data.....	43
C. Pembahasan Hasil Penelitian.....	44

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	47
A. Kesimpulan.....	47
B. Saran.....	48

DAFTAR PUSTAKA

RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel-1. Nilai r Product Moment

Tabel-2. Nilai Persenti untuk Distribusi χ^2

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 RPP
- Lampiran 2 Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematika Sebelum Divalidkan
- Lampiran 3 Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematika Sebelum Divalidkan
- Lampiran 4 Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematika Sesudah Divalidkan
- Lampiran 5 Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematika Sesudah Divalidkan
- Lampiran 6 Jawaban Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematika
- Lampiran 7 Jawaban Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematika
- Lampiran 8 Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematika Yang Valid
- Lampiran 9 Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematika Yang Valid
- Lampiran 10 Data Nilai Hasil Belajar
- Lampiran 11 Data Induk
- Lampiran 12 Tabel Validitas Tes Kemampuan Penalaran
- Lampiran 13 Tabel Validitas Tes Kemampuan Komunikasi
- Lampiran 14 Perhitungan Uji Validitas Tes Kemampuan Penalaran

- Lampiran 15 Perhitungan Uji Validitas Tes Kemampuan Komunikasi
- Lampiran 16 Perhitungan Uji Reliabilitas Tes Kemampuan Penalaran
- Lampiran 17 Perhitungan Uji Reliabilitas Tes Kemampuan Komunikasi
- Lampiran 18 Uji Normalitas X_1
- Lampiran 19 Uji Normalitas X_2
- Lampiran 20 Analisis Regresi

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Belajar merupakan kebutuhan dasar manusia. Sejak lahir manusia telah memulai belajar tentang sesuatu melalui pengindraannya. Lewat pengindraan kita belajar dan memperoleh pengetahuan tentang sesuatu. Pada umumnya manusia memulai aktivitas belajar lewat pengindraan, kemudian penalaran, dan pengarahan emosi. Para ahli psikologis kognitif berpendapat bahwa belajar pastilah menyakut atau berhubungan dengan berpikir, pemahaman, dan penalaran atau menggunakan logika deduktif dan induktif. Meskipun hubungan-hubungan antara stimulus dan respon bisa dimasukkan sebagai aktivitas belajar, namun berpikir, menalar, dan memahami adalah aktivitas yang lebih dominan. Belajar yang dihayati oleh seorang siswa ada hubungannya dengan usaha pembelajaran, yang dilakukan oleh guru. Dari segi guru, kegiatan belajar siswa merupakan akibat dari tindak mendidik atau kegiatan mengajar. Guru merupakan komponen yang sangat menentukan dalam implementasi proses pembelajaran di dalam kelas sebagai unsur mikro dari suatu keberhasilan pendidikan.

Matematika sebagai ilmu dasar dari segala bidang, merupakan hal yang sangat penting untuk dipelajari dan merupakan ilmu yang mendasari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Oleh sebab itu matematika perlu diajarkan mulai dari tingkat dasar sampai tingkat perguruan tinggi. Matematika pada hakekatnya

merupakan sistem aksiomatis deduktif formal. Sebagai suatu sistem aksiomatis, matematika memuat komponen-komponen dan aturan komposisi atau pengerjaan yang dapat menjalin hubungan secara fungsional antar komponen. Sehingga, matematika dikenal sebagai pengetahuan yang terstruktur, sistematis, tersusun secara hierarkis. Menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang begitu pesat saat ini, diperlukan sumber daya manusia yang handal dan mampu berkompetisi secara global. Kompetisi akan menjadi prinsip hidup dalam suatu masyarakat, karena keadaan dunia yang terbuka dan bersaing untuk mengejar kualitas dan keunggulan. Kesemuanya ini menuntut setiap insan memerlukan kemampuan berpikir dan komunikasi. Kemampuan manusia beradaptasi dilandasi oleh kemampuan berpikirnya yang melahirkan teknologi dan bentuk kehidupan sosial budayanya.

Melalui pembelajaran matematika cara berpikir siswa diharapkan dapat berkembang dengan baik karena matematika memiliki struktur dan keterkaitan yang kuat dan jelas antara konsep-konsep yang ada yang memungkinkan dapat meningkatkan kemampuan penalaran. Penalaran (*reasoning*) adalah suatu proses yang dilakukan untuk mencapai kesimpulan yang logis berdasarkan ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan fakta serta berbagai sumber yang relevan. Penalaran matematis merupakan kebiasaan otak yang apabila dikembangkan dengan baik dan konsisten akan memudahkan dalam mengkomunikasikan matematika baik secara tertulis maupun lisan. Aktivitas bernalar harus dilakukan oleh para siswa, jika mereka tidak melakukan aktivitas berpikir ketika belajar maka apa yang mereka peroleh

hanya sekedar hafalan dan tidak memahami inti ataupun konsep dari materi yang telah dipelajari. Dengan adanya aktivitas penalaran ketika belajar, maka siswa akan mendapatkan suatu kesimpulan yang benar mengenai materi yang dipelajari karena sudah melalui proses berpikir yang logis ketika belajar. Selain kemampuan penalaran matematika, kemampuan komunikasi matematika siswa perlu dikembangkan pula. Komunikasi dalam pembelajaran matematika menjadi sesuatu yang sangat diperlukan. Tanpa adanya komunikasi yang benar, maka proses pembelajaran tidak akan berjalan lancar sesuai rencana.

Kemampuan penalaran dan komunikasi matematis merupakan bagian yang utama yang hendak dicapai dalam tujuan pembelajaran matematika. Hal ini sesuai dengan Permendiknas Nomor 20 tahun 2006 tentang standar isi, disebutkan bahwa pembelajaran matematika bertujuan supaya siswa memiliki kemampuan: 1) Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah. 2) menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, dan menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika. 3) Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh. 4) Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Dan 5) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam

kehidupan, yaitu rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Kemampuan penalaran dan komunikasi matematis merupakan aspek yang sangat penting dan esensial. Turmudi (2008: 55) mengatakan bahwa aspek penalaran dan komunikasi hendaknya menjadi aspek penting dalam pembelajaran matematika.

Namun, realitas saat ini menunjukkan bahwa kemampuan penalaran dan komunikasi siswa yang dapat ditunjukkan dalam hasil belajar matematika yang masih rendah.

Berdasarkan uraian diatas penulis tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul **“Pengaruh Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematika Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SMP NEGERI 1 Batang Kuis TP 2016/2017”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian di atas maka permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Rendahnya kemampuan penalaran dalam pembelajaran matematika.
2. Rendahnya kemampuan komunikasi dalam pembelajaran matematika
3. Hasil belajar matematika peserta didik masih rendah.

C. Batasan Masalah

Dengan sejumlah identifikasi masalah yang dikemukakan diatas, maka masalah penelitian ini dibatasi oleh kemampuan penalaran dan komunikasi matematika terhadap hasil belajar siswa pada pokok bahasan barisan dan deret aritmatika pada siswa SMP NEGERI 1 Batang Kuis T.P 2016/2017

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah ada pengaruh kemampuan penalaran dan komunikasi matematika siswa terhadap hasil belajar matematika pada pokok pembahasan barisan dan deret aritmatika siswa kelas IX SMP NEGERI 1 Batang Kuis TP 2016/ 2017?
2. Berapa persen ada pengaruh kemampuan penalaran dan komunikasi matematika siswa terhadap hasil belajar matematika pada pokok pembahasan barisan dan deret aritmatika siswa kelas IX SMP NEGERI 1 Batang Kuis TP 2016/ 2017?

E. Tujuan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka yang menjadi tujuan diadakannya penelitian ini adalah:

1. Apakah ada pengaruh kemampuan penalaran dan komunikasi matematika siswa terhadap hasil belajar matematika pada pokok pembahasan barisan dan deret aritmatika siswa kelas IX SMP NEGERI 1 Batang Kuis TP 2016/ 2017?
2. Berapa persen ada pengaruh kemampuan penalaran dan komunikasi matematika siswa terhadap hasil belajar matematika pada pokok pembahasan barisan dan deret aritmatika siswa kelas IX SMP NEGERI 1 Batang Kuis TP 2016/ 2017?

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini:

1. Bagi peserta didik

Dapat melatih kemampuan penalaran dan komunikasi matematika peserta didik dan melatih peserta didik untuk mengemukakan ide-idenya.

2. Bagi guru

Dapat memberi informasi kepada guru mengenai seberapa besar pengaruh kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematika terhadap hasil belajar matematika.

3. Bagi peneliti

Sebagai bahan acuan bagi peneliti selanjutnya yang mengangkat topik peneliti yang relevan dengan penelitian ini.

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Kerangka Teori

1. Pembelajaran Matematika

a. Pengertian Belajar dan Pembelajaran

Belajar menurut pandangan Skinner adalah suatu perilaku. Pada saat orang belajar, maka responsnya menjadi lebih baik. Sebaliknya, bila ia tidak belajar maka responsnya menurun. Menurut Gagne belajar merupakan kegiatan yang kompleks. Hasil belajar berupa kapabilitas. Setelah belajar orang memiliki keterampilan, pengetahuan, sikap dan nilai. Menurut Ausubel belajar haruslah bermakna, materi yang dipelajari diasimilasikan secara non arbitrer dan berhubungan dengan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya.

Belajar adalah kegiatan yang berproses dan merupakan unsur yang sangat fundamental dalam penyelenggaraan setiap jenis dan jenjang pendidikan. Ini berarti bahwa berhasil atau gagalnya pencapaian tujuan pendidik itu amat bergantung pada proses belajar yang dialami siswa baik ketika ia berada di sekolah maupun di lingkungan rumah atau keluarganya sendiri.

Sebagian orang beranggapan bahwa belajar adalah semata mata mengumpulkan atau menghafalkan fakta-fakta yang tersaji dalam bentuk informasi/materi pelajaran. Belajar dapat didefinisikan suatu proses dimana suatu organisasi berubah perilakunya sebagai akibat pengalaman.

Belajar menyangkut perubahan dalam suatu organisme. Hal ini berarti bahwa belajar membutuhkan waktu. Pada dasarnya belajar itu tidak hanya membaca dan menghafal tetapi juga perlu penalaran. Belajar yang dihayati oleh seorang pembelajar siswa ada hubungan dengan usaha pembelajaran, yang dilakukan oleh guru. Pada satu sisi, belajar yang dialami oleh pembelajar terkait dengan pertumbuhan jasmani yang berkembang. Pada sisi lain, belajar ada kaitannya dengan usaha atau rekayasa pembelajaran.

Pembelajaran adalah suatu proses yang sadar tujuan. Maksudnya tidak lain bahwa kegiatan belajar mengajar merupakan suatu peristiwa yang terikat, terarah pada tujuan dan dilaksanakan untuk mencapai tujuan. Tujuan umum pembelajaran ini biasanya diwujudkan dalam bentuk nilai atau sering kita temukan diwujudkan dalam bentuk raport. Tujuan atau hasil belajar yang dicapai siswa dapat digunakan sebagai kontrol terhadap keberhasilan siswa dalam mengikuti pembelajaran. Untuk selanjutnya dapat dinilai siswa mana yang mampu secara maksimal menerima pelajaran. Pembelajaran merupakan upaya penataan lingkungan yang memberi nuansa agar program belajar tumbuh dan berkembang secara optimal. Dengan demikian proses belajar bersifat internal dan unik dalam diri individu siswa.

b. Pembelajaran Matematika

Pembelajaran matematika bagi para siswa merupakan pembentukan pola pikir dalam pemahaman suatu pengertian maupun dalam penalaran suatu hubungan diantara pengertian-pengertian itu. Dalam pembelajaran matematika, para siswa dibiasakan untuk memperoleh pemahaman melalui pengalaman tentang sifat-sifat

yang dimiliki dan yang tidak dimiliki dari sekumpulan objek (abstraksi). Siswa diberi pengalaman menggunakan matematika sebagai alat untuk memahami atau menyampaikan informasi misalnya melalui persamaan-persamaan, atau tabel-tabel dalam model-model matematika yang merupakan penyederhanaan dari soal-soal cerita atau soal-soal uraian matematika lainnya

Menurut Erman Suherman, dkk, fungsi pembelajaran matematika adalah sebagai:

- a. Matematika dapat digunakan sebagai alat untuk memecahkan masalah dalam mata pelajaran lain, dalam dunia kerja atau dalam kehidupansehari-hari. Matematika juga dapat digunakan sebagai alat untuk memahami atau menyampaikan suatu informasi.
- b. Pembelajaran matematika bagi para siswa juga merupakan pembentukan pola pikir dalam pemahaman untuk pengertian maupun dalam penalaran suatu hubungan di antara pengertian-pengertian itu.
- c. Ilmu Pengetahuan. Kita sebagai guru harus mampu menunjukkan betapa matematika selalu mencari kebenaran, dan selalu bersedia meralat kebenaran yang sementara diterima, bila ditemukan kesempatan untuk mencoba mengembangkan penemuan-penemuan sepanjang mengikuti pola pikir yang sah.

Adapun tujuan pembelajaran matematika menurut Asep Jihad yaitu, agar siswa memiliki kemampuan dalam:

- a. Menggunakan algoritma (prosedur pekerjaan)
- b. Melakukan manipulasi secara matematika

2. Kemampuan penalaran matematika

a. Penalaran Matematika

Penalaran berasal dari kata nalar yang mempunyai arti pertimbangan tentang baik buruk, kekuatan pikir atau aktivitas yang memungkinkan seseorang berpikir logis. Sedangkan penalaran yaitu cara menggunakan nalar atau proses mental dalam dalam mengembangkan pikiran dari beberapa fakta atau prinsip. Penalaran merupakan kegiatan berpikir yang mempunyai karakteristik tertentu untuk menemukan kebenaran. Karakteristik tertentu yang dimaksud adalah pola berpikir yang logis dan proses berfikirnya bersifat analisis. Penalaran adalah suatu kegiatan, suatu proses atau suatu aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya. Bernalar matematika salah satu kemampuan yang diharapkan untuk dimiliki siswa dalam mempelajari matematika, baik ada Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK) maupun pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Penalaran matematika merupakan komponen penting dalam belajar matematika dan merupakan alat memahami abstraksi.

Bernalar matematika dapat juga dipandang sebagai aktivitas dinamis yang melibatkan suatu variasi cara berpikir dalam memahami ide, merumuskan ide, menemukan relasi antara ide-ide, menggambarkan konklusi tentang ide – ide dan relasi antara ide – ide. Penalaran matematika terjadi ketika siswa : 1) mengamati pola atau keteraturan , 2) merumuskan generalisasidan konjektur berkenanan dengan keteraturan yang diamati, 3) menilai/menguji konjektur, 4) mengkonsturk dan menilai argumen matematika, dan 5) menggambarkan (menvalidasi) konklusi logis tentang sejumlah ide dan keterkaitannya.

Ciri – ciri penalaran yaitu pertama, adanya suatu pola pikir yang disebut logika. Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa kegiatan penalaran merupakan suatu proses berpikir logis. Berpikir logis ini diartikan sebagai berpikir menurut suatu pola tertentu atau menurut logika tertentu. Kedua, proses berpikir bersifat analitik. Penalaran merupakan suatu kegiatan yang mengandalkan diri pada suatu analitik. Dalam kerangka berpikir yang dipergunakan untuk analitik tersebut adalah logika penalaran yang bersangkutan.

Penalaran merupakan tahapan berpikir matematika tingkat tinggi, mencakup kapasitas untuk berpikir secara logis dan sistematis. Secara umum penalaran dikelompokkan menjadi dua bagian yaitu penalaran induktif dan penalaran deduktif.

1. Penalaran Induktif

Penalaran induktif yaitu suatu aktivitas berpikir untuk menarik suatu kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang bersifat umum (general) berdasarkan pada beberapa pernyataan khusus yang diketahui benar. Pembelajaran

diawali dengan memberikan contoh-contoh atau kasus khusus menuju konsep atau generalisasi. Dalam kompetensi dasar tentang menentukan himpunan bagian, salah satu indikator keberhasilannya adalah menentukan himpunan bagian dan menentukan banyak himpunan bagian suatu himpunan. Dalam menentukan banyak himpunan bagian suatu himpunan, peserta didik dikenalkan rumus tentang banyaknya himpunan bagian suatu himpunan yang dikaitkan dengan banyaknya anggota dari himpunan itu. Rumus itu dapat ditemukan sendiri oleh peserta didik dengan penalaran induktif

Penalaran induktif adalah penalaran yang menghasilkan kesimpulan lebih luas daripada premis – premisnya. Penalaran secara induktif dimulai dengan mengemukakan pernyataan – pernyataan yang mempunyai ruang lingkup yang khas dan terbatas dalam menyusun argumentasi yang diakhiri dengan pernyataan yang bersifat umum.

2. Penalaran Deduktif

Penalaran deduktif yaitu kebenaran suatu konsep atau pernyataan diperoleh sebagai akibat logis dari kebenaran sebelumnya. Penalaran deduktif adalah suatu cara penarikan kesimpulan dari pernyataan atau fakta-fakta yang dianggap benar dengan menggunakan logika. Jadi proses pembuktian secara deduktif akan melibatkan teori atau rumus matematika lainnya yang sebelumnya sudah dibuktikan kebenarannya secara deduktif juga. Peserta didik sering mengalami kesulitan memahami makna matematika dalam pembelajaran dengan pendekatan deduktif. Hal ini disebabkan peserta didik baru memahami konsep atau generalisasi setelah disajikan berbagai contoh.

Penalaran deduktif adalah suatu cara penarikan kesimpulan dari pernyataan atau fakta – fakta yang dianggap benar dengan penggunaan logika. Deduksi adalah cara berpikir dimana dari pernyataan yang bersifat kesimpulan menjadi bersifat khusus. Penarikan kesimpulan secara deduktif biasanya mempergunakan pola pikir yang dinamakan silogismus. Silogisme disusun dari dua buah pernyataan dan sebuah kesimpulan.

Pada penalaran deduktif proses penalaran konklusinya diturunkan secara mutlak dari permis-permisnya.

b. Indikator penalaran matematika

Indikator-indikator yang menunjukkan kemampuan penalaran matematika antara lain:

- 1.) Mengajukan dugaan.
- 2.) Melakukan manipulasi matematika.
- 3.) Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberi alasan terhadap kebenaran solusi.
- 4.) Menarik kesimpulan dari suatu pernyataan.
- 5.) Memeriksa kesahihan suatu argumen.
- 6.) Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Sedangkan dalam Asep Jihad dijelaskan beberapa indikator dalam penalaran matematika yaitu:

- 1.) Menarik kesimpulan logis.

- 2.) Memberikan penjelasan dengan menggunakan model, fakta, sifat-sifat, dan hubungan.
- 3.) Memperkirakan jawaban dan proses solusi.
- 4.) Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematika.
- 5.) Menyusun dan menguji konjektur.
- 6.) Merumuskan lawan contoh (*counter examples*).
- 7.) Mengikuti aturan inferensi, memeriksa validitas argumen.
- 8.) Menyusun argumen yang valid.
- 9.) Menyusun pembuktian langsung, tak langsung dan menggunakan induksi matematika.

c. Kemampuan penalaran matematika

Kemampuan penalaran dalam matematika adalah suatu kemampuan menggunakan aturan-aturan, sifat-sifat atau logika matematika untuk mendapatkan suatu kesimpulan yang benar. Penalaran tidak terlepas dari realitas, sebab yang dipikirkan adalah realitas, yaitu hukum realitas yang sejalan dengan aturan berpikir dan dengan dasar realitas yang jelas serta menggunakan hukum-hukum berpikir.

Penalaran adalah sebagai proses pencapaian kesimpulan logis berdasarkan fakta dan sumber yang relevan. Salah satu tujuan mata pelajaran matematika adalah agar siswa mampu melakukan penalaran.

Matematika lebih menekankan kegiatan dalam dunia rasio (penalaran), bukan menekankan dari hasil eksperimen atau hasil observasi. Matematika terbentuk

karena pikiran-pikiran manusia yang berhubungan dengan idea, proses, dan penalaran. Pada tahap awal matematika terbentuk dari pengalaman manusia dalam dunianya secara empiris. Kemudian pengalaman itu diproses dalam dunia rasio, diolah secara analisis dengan penalaran di dalam struktur kognitif sehingga sampai terbentuk konsep-konsep matematika.

Dalam ilmu kognitif menjelaskan bidang penelitian psikologi yang mengurus proses kognitif seperti perasaan, pengingatan, penalaran, pemutusan dan pemecahan masalah. Dengan demikian, kemampuan penalaran termasuk dalam belajar kognitif. Para ahli jiwa dari aliran kognitif berpendapat bahwa tingkah laku seseorang senantiasa didasarkan pada kognisi, yaitu tindakan mengenal atau memikirkan situasi dimana tingkah laku itu terjadi. Dalam situasi belajar, seseorang terlibat langsung dalam situasi itu dan memperoleh *insight* untuk pemecahan masalah. Pada tahap berpikir operasional formal (11-15 tahun) yang disampaikan oleh Piaget bahwa struktur kognitif menjadi matang secara kualitas dan anak akan mulai menerapkan operasi secara konkret untuk semua masalah yang dihadapi di dalam kelas.

Berdasarkan ranah kognitif yang diungkapkan oleh Benyamin S. Bloom yaitu ranah yang mencakup kegiatan mental (otak), terdapat enam jenjang proses berpikir yaitu pengetahuan atau ingatan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi. Selama proses berpikir analisis, kemampuan penalaran di sini sangat diperlukan. Sebelum kegiatan analisis dilakukan, maka seseorang harus mampu mengajukan dugaan. Dengan demikian, kemampuan mengajukan dugaan merupakan salah satu indikator dari kemampuan penalaran. Kemampuan penalaran juga sangat

diperlukan dalam memahami suatu konsep materi pokok. Tanpa adanya kemampuan penalaran, maka peserta didik akan mengalami kesulitan dalam menyelesaikan suatu permasalahan

Kemampuan penalaran meliputi penalaran umum yang berhubungan dengan kemampuan untuk menemukan penyelesaian atau pemecahan masalah: kemampuan yang berhubungan dengan penarikan kesimpulan seperti pada silogisme dan yang berhubungan dengan kemampuan implikasi dari argumentasi; dan kemampuan untuk melihat hubungan – hubungan antara ide ide dan kemudian mempergunakan hubungan itu untuk memperoleh benda benda atau ide lain.

3. Faktor Yang Mempengaruhi Kemampuan Penalaran

- a. **Faktor Internal** adalah faktor yang berasal dari siswa sendiri seperti tingkat kecerdasan, sikap, minat, bakat, dan kemauan serta motivasi diri dalam pembelajaran matematika.
- b. **Faktor eksternal** (faktor dari luar siswa) yakni kondisi lingkungan sekitar siswa. Faktor yang mempengaruhinya adalah proses pembelajaran yang masih berpusat pada guru, menggunakan pendekatan ekspositori yang mendominasi proses aktivitas kelas sedangkan siswa pasif, selain itu latihan yang diberikan lebih banyak soal-soal yang bersifat rutin sehingga kurang melatih daya nalar dan kemampuan berpikir siswa hanya pada tingkat rendah. Sebagai akibatnya, pemahaman siswa rendah dan siswa cenderung menghafalkan konsep belaka.

4. Kemampuan Komunikasi Matematika

a. Komunikasi Matematika

Istilah komunikasi atau dalam bahasa Inggris *communication* berasal dari kata Latin *communicatio*, dan bersumber dari kata *communis* yang berarti sama. Komunikasi adalah suatu proses yakni aktivitas untuk mencapai tujuan komunikasi itu sendiri. Dengan demikian proses komunikasi terjadi bukan secara kebetulan, akan tetapi dirancang dan diarahkan kepada pencapaian tujuan. Dalam setiap peristiwa komunikasi terkandung sejumlah unsur diantaranya pesan yang disampaikan, pihak-pihak yang terlibat dalam peristiwa komunikasi tersebut, serta cara penyampaian pesan serta teknologi yang dijadikan sarana. Pesan dapat berbentuk lisan maupun tulisan, bersifat verbal maupun non verbal, dalam arti bahwa simbol-simbol yang disepakati tidak diucapkan tetapi disampaikan melalui cara/alat selain kata-kata dan mempunyai makna yang dipahami oleh keduanya. Untuk mencapai interaksi dalam pembelajaran perlu adanya komunikasi yang jelas antara guru dengan siswa. Sering dijumpai kegagalan pembelajaran disebabkan lemahnya komunikasi antara guru dan siswa. Jika para siswa hanya pasif dalam pembelajaran akan mengakibatkan guru tidak dapat mengetahui tingkat kesukaran yang dihadapi masing-masing peserta didik. Untuk itulah guru perlu mengembangkan pola komunikasi yang efektif dalam proses pembelajaran.

Komunikasi dalam pembelajaran dapat diartikan sebagai suatu peristiwa saling dialog yang terjadi dalam suatu lingkungan kelas dimana terjadi pengalihan pesan dan

makna budaya. Pihak yang terlibat dalam komunikasi di kelas adalah guru dan siswa. Komunikasi matematika adalah proses menyatakan dan menafsirkan gagasan matematika secara lisan, evaluasi, atau mendemonstrasikannya. Maka komunikasi akan terjadi selama ada kesamaan makna mengenai apa yang dibicarakan.

Komunikasi (secara konseptual) yaitu memberitahukan dan menyebarkan berita, pengetahuan, pikiran-pikiran dan nilai-nilai dengan maksud untuk menggugah partisipasi agar hal-hal yang diberitahukan menjadi milik bersama. Komunikasi secara umum diartikan sebagai suatu peristiwa saling menyampaikan pesan yang berlangsung dalam suatu komunitas dan konteks budaya. Konsep komunikasi merupakan prinsip pertama dalam pengajaran dan pembelajaran artinya salah satu keberhasilan program belajar-mengajar diantaranya adalah bergantung pada bentuk komunikasi yang digunakan oleh guru, pada saat berinteraksi dengan siswa. Komunikasi dimaknai sebagai proses penyampaian pesan dari pengirim pesan kepada penerima pesan melalui saluran tertentu untuk tujuan tertentu.

Komunikasi bertujuan tersampainya pesan sesuai dengan maksud sumber pesan. Dengan demikian kriteria keberhasilannya adalah keberhasilan penerima pesan menangkap dan memaknai pesan yang disampaikan sesuai dengan maksud sumber pesan. Manakala pesan yang disampaikan dimaknai lain oleh penerima pesan, atau terjadi ketidaksesuaian antara sumber dan penerima pesan, maka proses komunikasi bisa dikatakan gagal.

Menurut Lasswell, dalam komunikasi terdapat lima unsur yaitu:

- 1) Komunikator (*communicator, source, sender*)

2) Pesan (*message*)

3) Media (*channel, media*)

4) Komunikan (*communicant, receiver, recipient*)

5) Efek (*effect, impact, influence*)

Jadi, berdasarkan paradigma Lasswell tersebut, komunikasi adalah proses penyampaian pesan oleh komunikator kepada komunikan melalui media yang menimbulkan efek tertentu.

Menurut Nizar dalam Suryoto dan Fitriatien (2011:5) mengemukakan bahwa komunikasi matematika yaitu:

Komunikasi matematika merupakan refleksi pemahaman matematik dan merupakan bagian dari daya matematika. Siswa –siswa mempelajari matematika seakan –akan mereka berbicara dan menulis tentang apa yang mereka kerjakan. Siswa dilibatkan secara aktif dalam mengerjakan matematika, karena mereka diminta untuk memikirkan ide-ide mereka atau berbicara dan mendengarkan siswa lain, dalam berbagai ide, strategi dan solusi.

Komunikasi matematika terdiri atas, komunikasi lisan (*talking*) dan komunikasi tulisan (*writing*). Talking, seperti membaca (*reading*), mendengar (*listening*), diskusi (*aiscussing*), menjelaskan (*explain*) dan sharing. Sedangkan writing seperti mengungkapkan ide matematika dalam fenomena dunia nyata melalui grafik/gambar, tabel ataupun dengan bahasa sehari-hari (*written word*). Merujuk

pada pengertian komunikasi matematika seperti diatas, maka secara garis besar komunikasi lisan dapat diartikan sebagai suatu peristiwa saling interaksi (dialog) yang terjadi dalam suatu lingkungan kelas atau kelompok kecil, dan terjadi pengalihan pesan baris tentang materi matematika yang sedang dipelajari baik antar siswa dengan guru maupun antar siswa itu sendiri. Sedangkan komunikasi tulisan adalah kemampuan atau keterampilan siswa dalam menggunakan kose kata-nya notasi dan struktur matematikabaik dalam bentuk penalaran, koneksi, maupun dengan *problem solving*.

Melalui komunikasi matematika siswa dapat mengorganisasikan dan konsolidasi berpikir matematikanya baik secara lisan maupun tulisan, di samping regenogosiasi respon antar siswa akan dapat terjadi dalam proses pembelajaran.

b. Indikator Komunikasi Matematika

Indikator kemampuan komunikasi matematika adalah sebagai berikut :

- a.) Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika.
Contohnya adalah peserta didik mampu memecahkan masalah matematika yang sedang dihadapi melalui benda nyata yang terdapat disekitarnya dan kaitannya dengan materi yang sedang dipelajari.
- b.) Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan, dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar.

Contohnya adalah peserta didik dapat mengingat kembali pengalaman yang pernah dialaminya untuk memecahkan permasalahan matematika yang sedang dihadapi dengan menggunakan gambar.

- c.) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa/symbol matematika.

Contohnya adalah peserta didik dapat membuat soal cerita dengan kalimat yang baik tentang kaitannya antara materi yang sedang dipelajari dengan peristiwa di sekitarnya.

- d.) Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika.

Contohnya adalah peserta didik dapat menuliskan kembali dengan benar kesimpulan dari materi yang telah dipelajari dengan menggunakan bahasa mereka sendiri.

- e.) Membaca presentasi matematika evaluasi dan menyusun pertanyaan yang relevan. Contohnya adalah peserta didik dapat membuktikan permasalahan matematika tentang materi yang sedang dipelajari.

- f.) Menyusun argumen, merumuskan definisi, dan generalisasi. Contohnya adalah peserta didik dapat memberikan contoh permasalahan matematika yang sedang terjadi di daerahnya dan berhubungan dengan materi yang telah dipelajari kemudian menuliskannya dalam bentuk soal cerita.

c. Kemampuan komunikasi Matematika

Kemampuan komunikasi matematika merupakan kesanggupan/kecakapan seorang siswa untuk dapat menyatakan dan menafsirkan gagasan matematika secara lisan,

tertulis, atau mendemonstrasikan apa yang ada dalam soal matematik matematika dengan alasan bahwa matematika merupakan alat komunikasi yang sangat kuat, teliti, dan tidak membingungkan. Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam menyelesaikan suatu masalah konstektual secara tulisan yaitu: (a)Menyatakan masalah kehidupan sehari-hari ke dalam bahasa atau simbol matematis. (b)Menuliskan informasi dari situasi matematika ke dalam model matematika (c)Menginterpretasikan model atau situasi matematis dalam bentuk diagram.

Standar evaluasi untuk mengukur kemampuan komunikasi matematika adalah (1) menyatakan ide matematika dengan berbicara, menulis, demonstrasi dan menggambarannya dalam bentuk visual , (2) memahami, menginterpretasi dan menilai ide matematika yang disajikan dalam tulisan atau bentuk visual, (3) menggunakan kosa kata/ bahasa, notasi dan struktur matematika untuk menyatakan ide, menggambarkan hubungan dan pebuatan model.

5. Faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Komunikasi

a. Pengetahuan Prasyarat

Pengetahuan prasyarat merupakan pengetahuan yang telah dimiliki siswa sebagai akibat prose belajar sebelumnya. Hasil belajar siswa tentu saja variasi sesuai kemampuan dari siswa itu sendiri. Ada yang berkemampuan di atas rata-rata ada juga yang dibawah rata-rata, oleh karena itu kemampuan prasyarat ini sangat menentukan hasil pembelajaran siswa.

Namun dalam komunikasi matematika kemampuan awal siswa kadang-kadang tidak dapat dijadikan standar untuk meramalkan kemampuan komunikasi lisan maupun tulisan. Ada siswa yang mampu dalam komunikasi tulisan, dan sebaliknya ada siswa yang mampu berkomunikasi lisan dengan baik tapi tidak mampu memberikan penjelasan dari tulisannya

b. Kemampuan membaca, diskusi dan menulis

Membaca merupakan aspek penting dalam pencapaian komunikasi siswa. Membaca memiliki peran setral dalam pembelajaran matematika karena kegiatan membaca mendorong siswa belajar bermakna secara aktif.

Diskusi berperan dalam melatih siswa untuk meningkatkan keterampilan komunikasi lisan. Untuk meningkatkan kemampuan komunikasi lisan dapat dilakukan teratur seperti persentasi di kelas oleh siswa, berdiskusi dalam kelompok, dan menggunakan permainan matematika.

Menulis adalah proses bermakna karena siswa secara aktif membangun hubungan antara yang dipelajari dengan apa yang sudah diketahui. Menulis membantu siswa menyampaikan ide-ide dalam pemikirannya kedalam bentuk tulisan.

c. Pemahaman Matematika

Pemahaman matematika adalah salah satu faktor yang mempengaruhi kemampuan komunikasi matematika. Pemahaman matematika dapat diartikan sebagai kemampuan dalam menguasai suatu konsep matematika yang manaditunjukkan dengan adanya pengetahuan terhadap konsep, penerapan dan hubungannya dengan konsep lain. Pemahaman matematika setiap orang berbeda-

beda, hal ini disebabkan karena beberapa faktor, antara lain : kemampuan membaca, menulis serta lingkungan tempat ia berada.

6. Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh pembelajar setelah mengalami aktivitas belajar sebagai kegiatan yang berupaya untuk meningkatkan keberhasilan siswa dalam mencapai tujuan yang ditetapkan. Perolehan aspek-aspek perubahan perilaku tersebut tergantung pada apa yang dipelajari oleh pembelajar. Oleh karena itu apabila pembelajar mempelajari pengetahuan tentang konsep, maka perubahan perilaku yang diperoleh adalah berupa penguasaan konsep. Dalam pembelajaran, perubahan perilaku yang harus dicapai oleh pembelajar setelah melakukan aktifitas belajar dirumuskan dalam tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran merupakan deskripsi tentang perubahan perilaku yang diinginkan atau deskripsi produk yang menunjukkan bahwa belajar telah terjadi.

Perumusan tujuan pembelajaran itu adalah, hasil belajar yang diinginkan pada diri pembelajar, agak lebih rumit untuk diamati dibandingkan dengan tujuan lainnya, karena tujuan pembelajaran tidak dapat diukur secara langsung. Tujuan pembelajaran merupakan bentuk harapan yang berkomunikasi melalui pernyataan dengan cara menggambarkan perubahan yang diinginkan pada diri pembelajar, yakni pernyataan tentang apa yang diinginkan pada diri pembelajar setelah menyelesaikan

pengalaman belajar. Untuk mencapai kemampuan belajar di dalam mencapai tujuan pembelajaran tersebut diperlukan adanya pengamatan kinerja (*performance*) pembelajar sebelum dan setelah pembelajaran berlangsung, serta mengamati perubahan kinerja yang telah terjadi.

Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar dalam proses belajar mengajar dapat digolongkan menjadi dua yaitu faktor internal dan external.

(1) Faktor Internal

Faktor internal merupakan faktor-faktor yang berasal dari dalam diri siswa yang dapat mempengaruhi hasil belajar siswa, meliputi:

- a) Kondisi fisiologis, kondisi fisiologis sangat berpengaruh dalam belajar bila dalam keadaan sehat dan tegar jasmaninya maka hasil belajar yang dicapai akan lebih baik.
 - Kondisi fisiologis umum, adalah tercukupinya atau tidaknya gizi dalam diri siswa.
 - Kondisi panca indra yang terpenting adalah penglihatan.
- b) Kondisi psikologis
 - Kecerdasan (IQ) adalah faktor terpenting yang mempengaruhi keberhasilan belajar.
 - Bakat adalah kemampuan yang dapat berkembang apabila mendapat rangsangan dan kesempatan yang baik.

- Minat adalah suatu rasa lebih suka dan rasa keterikatan pada suatu hal atau aktivitas, tanpa ada yang menyuruh. Yaitu siswa yang mempunyai kesenangan dalam pelajaran matematika
- Motivasi adalah kondisi psikologis yang mendorong seseorang untuk melakukan sesuatu. Jadi motivasi untuk belajar adalah kondisi psikologis yang mendorong seseorang untuk belajar.
- Emosi, sesuai dengan proses belajar dan perkembangan kehidupan seseorang maka terbentuklah suatu tipe atau keadaan kepribadian tertentu antara lain mudah putus asa, emosional.
- Kondisi kognitif adalah kemampuan penalaran yang dimiliki. Penalaran yang tinggi akan memudahkan dalam menerima pelajaran.

(2) Faktor Eksternal

Faktor external merupakan faktor yang mempengaruhi siswa yang berasal dari

luar diri siswa itu sendiri yang dapat mempengaruhi hasil belajar, meliputi:

a) Faktor lingkungan

- Lingkungan alam. Dapat mempengaruhi proses belajar, udara yang segar akan memberikan akibat yang baik bagi siswa.
- Lingkungan sosial, yang meliputi lingkungan keluarga, sekolah, sertamasyarakat. Hubungan yang baik antara keluarga, sekolah dan masyarakat akan mempengaruhi hasil belajar yang dicapai.

b) Faktor Instrumental, adalah faktor yang adanya serta penggunaannya dirancang sesuai dengan hasil belajar yang duharapkan, yaitu:

- Kurikulum yang belum mantap dan sering ada perubahan dapat mengganggu proses belajar. Kurikulum yang baik, jelas dan mantap memungkinkan siswa untuk belajar dengan baik pula.
- Program pendidikan dan pengajaran disekolah yang telah dirinci dalam suatu kegiatan yang jelas, akan memudahkan siswa dalam merencanakan dan mempersiapkan untuk mengikuti program tersebut.
- Sarana dan fasilitas, keadaan gedung atau tempat belajar siswa, termasuk penerangan, ventilasi, tempat duduk dapat mempengaruhi keberhasilan dalam belajar.
- Guru dan tenaga pengajar yang berkualitas akan mempengaruhi hasil belajar siswa.

7. Materi

A. Barisan Dan Deret

Kalian tentu pernah berpikir tentang nomor rumah di sisi kiri jalan yang bernomor ganjil 1, 3, 5, 7, dan seterusnya, sedangkan nomor rumah di sisi kanan jalan bernomor genap 2, 4, 6, 8, dan seterusnya. Mungkin juga kalian pernah berpikir dari mana para pakar menyatakan bahwa 10 tahun ke depan penduduk Indonesia akan menjadi x juta jiwa.

Dua contoh di atas berkaitan dengan barisan dan deret dari suatu bilangan.

1. Barisan Bilangan

Bilangan-bilangan yang disusun urut dengan aturan tertentu seperti itulah dikenal dengan nama barisan bilangan.

Secara matematis, barisan bilangan merupakan nilai fungsi dengan daerah definisinya adalah bilangan asli. Misalkan barisan bilangan ditulis lambang U untuk menyatakan urutan suku-sukunya maka bilangan pertama ditulis $U(1)$ atau U_1 , bilangan kedua ditulis $U(2)$ atau U_2 , dan seterusnya.

Jadi, bentuk umum barisan bilangan adalah $U_1, U_2, U_3, \dots, U_n, \dots$

Dalam hal ini, $U_n = f(n)$ disebut rumus umum suku ke- n dari barisan bilangan.

2. Deret Bilangan

Misalkan kita mempunyai barisan bilangan $U_1, U_2, U_3, \dots, U_n$ dan S_n adalah jumlah dari suku-suku barisan itu.

$S_n = S_n = U_1 + U_2 + U_3 + \dots + U_n$ disebut deret.

Jadi, deret adalah jumlahan suku-suku dari suatu barisan.

B. Barisan dan Deret Aritmatika

1. Barisan Aritmatika

Barisan aritmetika adalah suatu barisan bilangan yang selisih setiap dua suku berturutan selalu merupakan bilangan tetap (konstan). Bilangan yang tetap tersebut disebut beda dan dilambangkan dengan b .

Perhatikan juga barisan-barisan bilangan berikut ini.

a. 1, 4, 7, 10, 13, ...

b. 2, 8, 14, 20, ...

c. 30, 25, 20, 15, ...

Barisan-barisan tersebut merupakan contoh dari barisan aritmatika.

Rumus umum suku ke-n barisan aritmetika dengan suku pertama (U_1) dilambangkan dengan a dan beda dengan b dapat ditentukan seperti berikut.

$$U_1 = a$$

$$U_2 = U_1 + b = a + b$$

$$U_3 = U_2 + b = (a + b) + b = a + 2b$$

$$U_4 = U_3 + b = (a + 2b) + b = a + 3b$$

$$U_5 = U_4 + b = (a + 3b) + b = a + 4b$$

$$n = U_{n-1} + b = a + (n - 1)b$$

Jadi, rumus suku ke-n dari barisan aritmatika adalah :

$$U_n = a + (n - 1)b$$

Keterangan:

U_n = suku ke-n

a = suku pertama

b = beda

n = banyak suku

2. Deret Aritmetika

Dari sembarang barisan aritmetika, misalnya 2, 5, 8, 11, 14, ... dapat dibentuk suatu deret yang merupakan penjumlahan berurut dari suku-suku barisan tersebut,

yaitu $2 + 5 + 8 + 11 + \dots$. Terlihat bahwa barisan aritmetika dapat dibentuk menjadi deret aritmetika dengan cara menjumlahkan suku-suku barisan aritmetika sehingga dapat didefinisikan secara umum.

Misalkan $U_1, U_2, U_3, \dots, U_n$ merupakan suku-suku dari suatu barisan aritmetika. $U_1 + U_2 + U_3 + \dots + U_n$ disebut deret aritmetika, dengan :

$$U_n = a + (n - 1)b.$$

Seperti telah kalian ketahui, deret aritmetika adalah jumlah n suku pertama barisan aritmetika. Jumlah n suku pertama dari suatu barisan bilangan dinotasikan S_n . Dengan demikian,

$$S_n = U_1 + U_2 + U_3 + \dots + U_n.$$

Jadi, jumlah kelima suku barisan tersebut adalah 40.

Setelah kalian amati contoh di atas, kita dapat menentukan rumus umum untuk S_n sebagai berikut.

Dengan demikian, diperoleh :

$$\begin{aligned} S_n &= a + (a + b) + (a + 2b) + \dots + (a + (n - 1)b) \\ &= a + (U_n - (n - 2)b) + (U_n - (n - 3)b) + \dots + U_n \dots \dots \dots (1) \end{aligned}$$

Dapat pula dinyatakan bahwa besar setiap suku adalah b kurang dari suku berikutnya.

$$U_{n-1} = U_n - b$$

$$U_{n-2} = U_{n-1} - b = U_n - 2b$$

$$U_{n-3} = U_{n-2} - b = U_n - 3b$$

Demikian seterusnya sehingga S_n dapat dituliskan

$$S_n = a + (U_n - (n - 1)b) + \dots + (U_n - 2b) + (U_n - b) + U_n \dots \dots (2)$$

Dari persamaan 1 dan 2 jika kita jumlahkan, diperoleh :

$$\text{Dengan demikian, } 2S_n = n(a + U_n)$$

$$\leftrightarrow S_n = \frac{1}{2} n(a + U_n)$$

$$\leftrightarrow S_n = \frac{1}{2} n(a + (a + (n - 1)b))$$

$$\leftrightarrow S_n = \frac{1}{2} n(2a + (n - 1)b)$$

Jadi, rumus umum jumlah n suku pertama deret aritmetika adalah :

$$S_n = \frac{1}{2} n(a + U_n) \text{ atau}$$

$$S_n = \frac{1}{2} n [2a + (n - 1)b]$$

Keterangan:

S_n = jumlah n suku pertama

a = suku pertama

b = beda

U_n = suku ke-n

n = banyak suku

B. Kerangka Konseptual

Dalam kegiatan belajar mengajar di kelas, peranan kemampuan penalaran matematika sangat diperlukan. Kemampuan penalaran matematika akan dapat memberikan arahan kepada siswa dalam pembelajaran matematika, karena dengan menalar dapat membantu siswa mengerti materi yang disampaikan. Dengan demikian, kemampuan penalaran matematika menentukan tingkat berhasil atau gagalnya kemampuan siswa dalam belajar matematika.

Selain kemampuan penalaran matematika, kemampuan komunikasi matematika juga diperlukan bagi siswa dalam pembelajaran matematika karena kemampuan komunikasi matematika merupakan kemampuan seorang siswa untuk dapat menyatakan makna mengenai apa yang dibicarakan dalam pembelajaran matematika. Dengan demikian kemampuan komunikasi matematika menentukan tingkat berhasil atau gagalnya siswa dalam belajar matematika.

C. Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan jawaban atau dengan dugaan sementara terhadap penelitian. Adapun yang menjadi hipotesis dalam penelitian ini adalah “ ada pengaruh kemampuan penalaran dan komunikasi matematika terhadap hasil belajar matematika siswa SMP Negeri 1 Batang Kuis T.P 2016/2017.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini saya laksanakan di SMP Negeri 1 Batang Kuis yang dilaksanakan pada siswa kelas IX yang beralamat Jalan Desa Baru Batang Kuis.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap Tahun Pelajaran 2016/2017, yaitu pada bulan Januari samapai dengan selesai.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

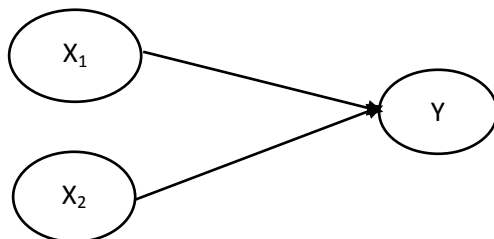
Adapun yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa IX SMP Negeri 1 Batang Kuis.

2. Sampel

Sampel adalah objek sasaran temuan penelitian yang respresentatif dapat mewakili populasi. Untuk itu peneliti mengambil sampel penelitian pada kelas IX-D berjumlah 38 orang.

C. Variabel Penelitian

Data – data yang dikumpulkan dalam penelitian ini berhubungan dengan variabel yang diteliti. Variabel merupakan faktor yang mempengaruhi dan dipengaruhi. Faktor yang mempengaruhi disebut variabel bebas (independent) adalah variabel x yaitu kemampuan penalaran matematika siswa kelas IX SMP Negeri 1 Batang Kuis (X_1) dan kemampuan komunikasi matematika siswa kelas kelas IX SMP Negeri 1 Batang Kuis (X_2). Sedangkan faktor yang dipengaruhi disebut variabel terikat (dependent) adalah variabel Y , yaitu hasil belajar matematika siswa kelas IX SMP Negeri 1 Batang Kuis.



D. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah tes. Tes adalah alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana dengan cara dan aturan-aturanyang sudah ditentukan. Tes belajar matematika yang digunakan adalah soal pilihan berganda yang bertujuan untuk mengetahui kesulitan belajar siswa. Tes belajar matematika terdiri dari beberapa soal yang berisi tentang tabung. Dari tes belajar matematika siswa diketahui

kemampuan penalaran, komunikasi belajar matematika siswa dan hasil belajar matematika siswa.

a. Uji Validitas Soal

Validitas adalah tingkat keandalan dan kesahihan alat ukur yang digunakan. Instrumen dikatakan valid berarti menunjukkan alat ukur yang dipergunakan untuk mendapatkan data itu valid atau dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Dengan demikian, instrumen yang valid merupakan instrumen yang benar-benar tepat untuk mengukur apa yang hendak diukur.

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \dots (\text{Arikunto, 2013:92})$$

Keterangan:

r = Koefisien korelasi antara x dan y yaitu bilangan yang menunjukkan besar kecilnya hubungan

y = Variabel yang mempengaruhi

x = Variabel yang di pengaruhi

n = Jumlah sampel

Kriteria validitas test :

$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$ validitas sangat tinggi (sangat baik)

$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$ validitas tinggi (baik)

$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$ validitas rendah (cukup)

$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$ validitas rendah dan kurang

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

$r_{xy} \leq 0,00$ validitas rendah (cukup)

Untuk penelitaian sosial atau penelitian pendidikan, taraf signifikan yang digunakan adalah taraf signifikan 5%. Pada analisis ini menggunakan taraf signifikan 5%, artinya kebenaran atau dalam hal ini validitasnya mencapai 95%. Jika $r_{xy \text{ hitung}} \leq r_{xy \text{ tabel}}$ maka soal tersebut tidak valid dan jika $r_{xy \text{ hitung}} \geq r_{xy \text{ tabel}}$ maka soal tersebut valid.

b. Realibilitas Tes

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right] \dots (\text{Suharsimi Arikunto, 2013:115})$$

Keterangan :

r_{11} = Koefisien realibilitas test secara keseluruhan

p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q = 1 - p$)

$\sum pq$ = jumlah hasil perkalian antara p dan q

n = banyak

S = standar devisi dari tes

Kriteria reliabilitas test :

$r_{11} < 0,20$ derajat reliabilitas sangat rendah

$0,20 < r_{11} \leq 0,40$ derajat reliabilitas rendah

$0,40 < r_{11} \leq 0,60$ derajat reliabilitas sedang

$0,60 < r_{11} \leq 0,80$ derajat reliabilitas tinggi

$0,80 < r_{11} \leq 1,00$ derajat reliabilitas sangat tinggi

c. Tingkat Kesukaran Soal

$$I = \frac{B}{N} \dots \dots (\text{Sudjana 2009:137})$$

Keterangan :

I = Indeks kesukaran untuk setiap butir soal

B = Jumlah siswa yang menjawab dengan benar

N = Banyak siswa

Dengan kriteria soal adalah :

0,00 - 0,30 = soal sukar

0,30 - 0,70 = soal sedang

0,70 - 1,00 = soal mudah

d. Daya Pembeda Soal

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan :

$D =$ Daya pembeda soal

$J =$ Jumlah peserta tes

$J_A =$ Banyaknya peserta kelompok atas

$J_B =$ Banyaknya peserta kelompok bawah

$B_A =$ Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

$B_B =$ Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan

benar

Dengan kriteria kesukaran soal adalah :

$0,00 - 0,20 =$ soal jelek

$0,21 - 0,40 =$ soal cukup

$0,41 - 0,70 =$ soal baik

$0,71 - 1,00 =$ soal sangat baik

E. Teknik Analisa Data

Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis statistik kuantitatif.

Untuk menganalisis data yang telah ada, diperlukan adanya analisis statistik dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui kenormalan data dan untuk menentukan uji selanjutnya apakah menggunakan statistik parametrik atau non parametrik. Analisis yang digunakan untuk mengujinormalitas data adalah uji chi kuadrat sebagai berikut:

Hipotesis:

H_0 = Data berdistribusi normal

H_a = Data tidak berdistribusi normal

Pengujian hipotesis

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

χ^2 : harga Chi-Kuadrat

O_i : frekuensi hasil pengamatan

E_i : frekuensi yang diharapkan

Kriteria pengujiannya adalah H_0 diterima jika $\chi^2_{\text{hitung}} \leq \chi^2_{(1-\alpha)(K-3)}$ dengan taraf nyata 5%.

2. Analisis Regresi

a. Garis regresi

Garis regresi, yaitu garis yang menyatakan hubungan antara variabel-variabel itu. Untuk persamaan regresi yang mempunyai dua independen variabel adalah :

$$Y_C = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2$$

Dengan metode kuadrat yang dapat diperoleh persamaan-persamaan normal:

$$Y - nb_0 - b_1X_1 - b_2X_2 = 0 \dots\dots\dots\text{I}$$

$$X_1Y - b_0X_1 - b_1X_1^2 - b_2X_1X_2 = 0 \dots\dots\dots\text{II}$$

$$X_2Y - b_0X_2 - b_1X_1X_2 - b_2X_2^2 = 0 \dots\dots\dots\text{III}$$

Dengan persamaan normal dapat diperoleh / dihitung harga b_0 , b_1 dan b_2 .

b. Standard Error of Estimate ($S_{Y \cdot X_1 \cdot X_2}$)

Standard Error of Estimate ($S_{Y \cdot X_1 \cdot X_2}$), yaitu harga yang mengukur pemencaran tiap tiap titik (data) terhadap garis regresinya. Atau merupakan penyimpangan standar dari harga –harga dependent (Y) terhadap garis regresinya.

$$S_{Y \cdot X_1 \cdot X_2} = \sqrt{\frac{\sum(Y - Y_c)^2}{n - m}}$$

c. Koefisien Kolerasi

Koefisien kolerasi, yaitu angka yang menyatakan eratnya hubungan antara varibel-varibel itu.

Untuk mencari koefisien kolerasi dihitung terlebih dahulu variance dari harga Y .

$$V_{Y^2} = \frac{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2}{n(n - 1)}$$

$$r = 1 - \frac{S_{Y \cdot X_1 \cdot X_2}}{V_{Y^2}}$$

Jika taraf signifikansi 5% dengan $n = 38$ maka $r_{hitung} > r_{tabel}$ hipotesis diterima

d. Koefisien Determinasi

Dari koefisien kolerasi , koefisien determinasi dapat dihitung yaitu:

$$KD = r^2 \times 100\%$$

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Data hasil penelitian ini terdiri dari dua variabel bebas yaitu Kemampuan Penalaran (X_1) dan Kemampuan Komunikasi (X_2) serta satu variabel terikat yaitu Hasil Belajar (Y). Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 1 Batang Kuis pada kelas IX-D yang berjumlah 38 orang. Data hasil belajar matematika siswa diperoleh dengan memberikan tes pilihan berganda sebanyak soal untuk setiap variabel, jadi semua tes berjumlah soal. Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan diperoleh data hasil penelitian. Data ini kemudian dianalisis untuk mendapatkan simpulan yang berlaku untuk populasi penelitian.

1. Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematika Siswa

Setelah dilakukan penelitian pada siswa kelas IX-D yang berjumlah 38 orang dengan diberi tes berupa 10 soal bentuk pilihan ganda untuk kemampuan penalaran dan 10 tes soal untuk kemampuan komunikasi matematika. Tes diberikan untuk melihat kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematika siswa.

Dari hasil tes maka diperoleh data tes kemampuan penalaran dengan nilai rata rata 7,89 dan tes kemampuan komunikasi dengan nilai rata rata 7,92.

2. Hasil Belajar Matematika Siswa

Dilihat dari nilai UAS semester genap siswa kelas IX-D yang berjumlah 38 orang maka diperoleh data dengan nilai rata rata 88,7.

B. Pengujian Persyaratan Analisa Data

1. Uji Normalitas

Data yang akan diuji kenormalannya adalah data hasil penelitian yaitu data hasil tes kemampuan penalaran matematika, data hasil tes kemampuan komunikasi matematika, dan data tes hasil belajar. Setelah dilakukan perhitungan uji normalitas kemampuan penalaran dan komunikasi dengan menggunakan uji *chi-kuadrat* ternyata diperoleh $\chi_{hitung} = 7,75$ dan $\chi_{hitung} = 3,82$. Harga ini dikonsultasikan dengan χ_{tabel} dimana dalam mencari χ_{tabel} menggunakan $\alpha = 5\%$ atau taraf kepercayaan 95 % dan $dk = 5$. Setelah dilakukan perhitungan ternyata diperoleh $\chi_{tabel} = 11,07$. Jadi, sehingga data hasil penelitian tersebut berdistribusi normal.

2. Analisis Regresi

a. Garis regresi

Garis regresi yang diperoleh dari hasil perhitungan adalah $Y_c = 172,99 + 3,757 X_1 - 4,409 X_2$. Variabel X_1 menyatakan kemampuan penalaran matematika, variabel X_2 menyatakan kemampuan komunikasi matematika, dan variabel Y menyatakan hasil belajar matematika.

b. Standar Error of Estimate

Untuk menghitung Standar Error of Estimate terlebih dahulu dibuat tabel yang berisikan harga Y , Y_c , $Y - Y_c$, dan $(Y - Y_c)^2$. Setelah dihitung diperoleh nilai $(Y - Y_c)^2$.

Y_c adalah 24037,54 kemudian dimasukan kedalam rumus nilai Standar Error of Estimate adalah 2,583.

c. Koefisien Kolerasi

Jika dilihat tabel r product moment dengan $n = 38$ maka, taraf signifikan 5% = 0,320. Hasil ini berarti bahwa koefisien kolerasi sebesar 0,714 lebih besar dari taraf signifikan 5% yang berarti pula telah terbukti bahwa adanya kolerasi antara variabel kemampuan penalaran matematika dan kemampuan komunikasi matematika dengan hasil belajar matematika siswa.

C. Pembahasan Hasil Penelitian

Sesuai dengan hasil perhitungan, diperoleh dari garis regresi yang menyatakan hubungan variabel X_1 , X_2 , dan Y yang berbentuk $Y_c = 172,99 + 3,757 X_1 - 4,409 X_2$ dengan variabel X_1 menyatakan kemampuan penalaran matematika, variabel X_2 menyatakan kemampuan komunikasi matematika, dan Y menyatakan hasil belajar matematika siswa. Setelah menghitung, ternyata dari persamaan garis regresi tersebut berarti, artinya persamaan tersebut dapat digunakan untuk menaksir harga \hat{Y} apabila X_1 dan X_2 diketahui. Ini berarti bahwa kita dapat memperkirakan nilai hasil belajar matematika siswa apabila nilai kemampuan penalaran matematika dan nilai kemampuan komunikasi matematika diketahui. Persamaan tersebut mempunyai nilai awal 172,99 artinya untuk $X_1=0$ dan $X_2=0$, persamaan tersebut memberikan nilai \hat{Y} sebesar 172,99. Ini membuktikan bahwa nilai \hat{Y} tidak hanya

dipengaruhi oleh X_1 dan X_2 saja, melainkan ada faktor lain yang mempengaruhinya. Jadi selain kemampuan penalaran matematika dan kemampuan komunikasi matematika masih ada faktor lain yang mempengaruhi hasil belajar matematika siswa.

Perolehan harga R berdasarkan hasil perhitungan adalah $r = 0,714$, ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara variabel X_1 dan X_2 dengan variabel Y . Jadi dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan penalaran matematika dan kemampuan komunikasi matematika dengan hasil belajar matematika siswa. Nilai r menunjukkan bahwa hubungan antara kemampuan penalaran matematika, kemampuan komunikasi matematika, dan hasil belajar matematika berbanding lurus, artinya jika kemampuan penalaran matematika dan kemampuan komunikasi matematika meningkat maka hasil belajar matematika pun akan meningkat.

Hasil perhitungan-perhitungan tersebut menunjukkan bahwa kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematika mempunyai pengaruh terhadap hasil belajar matematika. Kemampuan penalaran matematika siswa yang dilihat dari perolehan nilai tes kemampuan penalaran matematika menunjukkan bahwa siswa mempunyai kemampuan dalam memahami soal sehingga dapat menemukan jawaban yang benar dari soal tersebut. Hasil tes kemampuan komunikasi matematika menunjukkan bahwa siswa mempunyai kemampuan dalam menyatakan apa yang terdapat pada soal ke dalam model matematika dan siswa dapat mengungkapkan

alasan yang benar atas pertanyaan yang diberikan. Jadi dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematika siswa mempunyai pengaruh terhadap hasil belajar matematika.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab IV mengenai perbedaan kemampuan penalaran dan komunikasi matematika hasil belajar matematika siswa dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Terdapat pengaruh kemampuan penalaran dan komunikasi matematika belajar siswa dengan pembelajaran pada pokok bahasan baris dan deret aritmatika di kelas IX SMP Negeri 1 Batang Kuis T.P 2016/2017. Hal ini dapat dilihat dari kemampuan penalaran dan komunikasi matematika siswa.
2. Terdapat pengaruh kemampuan penalaran dan komunikasi matematika terhadap hasil belajar matematika dengan materi baris dan deret aritmatika. Mereka yang mempunyai kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi yang tinggi lebih baik hasil belajarnya dibandingkan dengan mereka yang mempunyai kemampuan penalaran dan komunikasi matematika yang sedang dan mereka yang mempunyai kemampuan penalaran dan komunikasi matematika yang rendah. Hal ini dikarenakan jika seseorang yang mempunyai kemampuan penalaran dan komunikasi matematika yang tinggi akan lebih aktif dalam proses pembelajaran, yang pada akhirnya akan menunjukkan optimalnya pada hasil belajar matematika siswa. Jadi guru harus memperhatikan kemampuan

penalaran dan komunikasi matematika siswa sebagai salah satu faktor yang berpengaruh dalam proses belajar sehingga siswa mendapat hasil belajar matematika yang optimal.

3. Ada interaksi antara kemampuan penalaran dan komunikasi matematika dalam memberikan pengaruh terhadap hasil belajar matematika.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, peneliti mengemukakan saran yaitu: kepada guru matematika hendaknya berusaha menciptakan suasana pembelajaran yang dapat memunculkan serta meningkatkan kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematika agar dapat membantu para siswa dalam memahami pelajaran dan meningkatkan hasil belajar matematika.

DAFTAR PUSTAKA

Amir, Almira, 2014. *Kemampuan Penalaran dan Komunikasi dalam Pembelajaran Matematika*. Jurnal Jakarta: Tidak diterbitkan

Arikunto, Suharsimi, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2013.

Arikunto, Suharsimi, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan praktik*, Jakarta: Bumi Aksara, 2013.

Dimiyati & Mudjiono, *Belajar & Pembelajaran*, Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2014.

Nur Ainun, M.Ikhas, Said Munzir 2015. *Penigkatan Kemampuan Komunikasi Dan Penalaran Matematis Siswa Madrasah Aliyah Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament*. Jurnal Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh: tidak diterbitkan.

Romadhina , Dian, 2007. *Pengaruh Kemampuan Penalaran Dan Komunikasi Matematik Terhadap Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Materi Pokok Bangun Ruang Sisi Lengkung Siswa Kelas IX SMP NEGERI 29 Semarang Melalui Model Pembelajaran Pemecahan Masalah*. Skripsi Universitas Negeri Semarang, Semarang: tidak diterbitkan.

Sanjaya, Wina, *Media Komunikasi Pembelajaran*, Jakarta: Kencana, 2012.

Sudjana, Nana, *Penilaian Hasil Belajar Proses Belajar Mengajar*, Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2014.

Rasyidin, Al & Nur Wahidin, *Teori Belajar dan Pembelajaran*, Medan: Perdana Publishing, 2013.

NO	Nama	Butir Soal																									or Total	Y2		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25				
1	D-11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	24	576			
2	D-17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	24	576			
3	D-9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	23	529			
4	D-24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	23	529		
5	D-28	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	529		
6	D-37	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	529		
7	D-5	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	484		
8	D-7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	22	484		
9	D-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	22	484	
10	D-13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	22	484	
11	D-16	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	22	484		
12	D-20	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	22	484	
13	D-23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	22	484	
14	D-29	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	22	484	
15	D-31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	22	484		
16	D-34	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	22	484	
17	D-35	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	484	
18	D-2	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	21	441	
19	D-18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	21	441		
20	D-21	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21	441	
21	D-27	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	21	441	
22	D-36	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	21	441	
23	D-6	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	20	400	
24	D-19	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	20	400	
25	D-32	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	20	400	
26	D-1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	19	361		
27	D-26	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	19	361	
28	D-38	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	19	361
29	D-3	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	18	324
30	D-10	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	18	324	
31	D-22	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	18	324	
32	D-8	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	17	289	
33	D-14	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	17	289	
34	D-15	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	17	289	
35	D-30	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	17	289	
36	D-33	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	17	289	
37	D-4	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	15	225	
38	D-25	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	14	196	
Benar (Σ X)		31	32	34	32	33	28	31	32	30	32	31	33	30	33	30	34	29	32	28	32	29	31	31	30	24	772	15918		
Salah		8	7	5	7	6	11	8	7	9	7	8	6	9	6	9	5	10	7	11	7	10	8	8	9	15				
ΣXY		639	658	705	657	679	585	643	663	619	655	640	678	625	684	629	701	599	667	585	660	586	627	630	620	484				
ryx		0,252	0,229	0,493	0,200	0,269	0,389	0,361	0,375	0,248	0,142	0,279	0,238	0,404	0,426	0,508	0,354	0,245	0,491	0,389	0,288	-0,079	-0,076	0,006	0,274	-0,079				
R Tabel		0,320	0,320	0,320	0,320	0,320	0,320	0,320	0,320	0,320	0,320	0,320	0,320	0,320	0,320	0,320	0,320	0,320	0,320	0,320	0,320	0,320	0,320	0,320	0,320	0,320				
Keterangan		tidak Valid	tidak Valid	Valid	tidak Valid	tidak Valid	Valid	Valid	Valid	tidak Valid	tidak Valid	tidak Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	tidak Valid	Valid	Valid	tidak Valid	tidak Valid	tidak Valid	tidak Valid	tidak Valid				
p		0,815789	0,842105	0,894737	0,842105	0,868421	0,736842	0,815789	0,842105	0,789474	0,842105	0,815789	0,868421	0,789474	0,868421	0,789474	0,894737	0,763158	0,842105	0,736842	0,842105	0,763158	0,815789	0,815789	0,789474	0,631579				
q		0,184211	0,157895	0,105263	0,157895	0,131579	0,263158	0,184211	0,157895	0,210526	0,157895	0,184211	0,131579	0,210526	0,131579	0,210526	0,105263	0,236842	0,157895	0,263158	0,157895	0,236842	0,184211	0,184211	0,210526	0,368421				
rs		0,150277	0,132964	0,094183	0,132964	0,114266	0,193906	0,150277	0,132964	0,166205	0,132964	0,150277	0,114266	0,166205	0,114266	0,166205	0,094183	0,180748	0,132964	0,193906	0,132964	0,180748	0,150277	0,150277	0,166205	0,232687	3,727147			
r11		0,4111																												
Keterangan		sedang																												
B		33	32	34	32	33	28	31	32	30	32	31	33	30	33	30	34	29	32	28	32	29	31	31	30	24				
B/N		0,868421	0,842105	0,894737	0,842105	0,868421	0,736842	0,815789	0,842105	0,789474	0,842105	0,815789	0,868421	0,789474	0,868421	0,789474	0,894737	0,763158	0,842105	0,736842	0,842105	0,763158	0,815789	0,815789	0,789474	0,631579				
Keterangan		MUDAH	MUDAH	MUDAH	MUDAH	MUDAH	MUDAH	MUDAH	MUDAH	MUDAH	MUDAH	MUDAH	MUDAH	MUDAH	MUDAH	MUDAH	MUDAH	MUDAH	MUDAH	MUDAH	MUDAH	MUDAH	MUDAH	MUDAH	MUDAH	MUDAH	SEDANG			
JA		19																												
JB		19																												
BA		18	18	19	16	18	16	19	18	17	17	18	17	17	18	18	19	16	18	16	18	13	16	15	17	12				
BB		13	14	15	16	15	12	12	14	13	15	13	16	13	15	12	15	13	14	12	14	16	15	16	13	12				
PA		0,947368	0,947368	1	0,842105	0,947368	0,842105	1	0,947368	0,894737	0,894737	0,947368	0,894737	0,894737	0,947368	0,947368	1	0,842105	0,947368	0,842105	0,947368	0,684211	0,842105	0,789474	0,894737	0,631579				
PB		0,684211	0,736842	0,789474	0,842105	0,789474	0,631579	0,631579	0,736842	0,684211	0,789474	0,684211	0,842105	0,684211	0,789474	0,631579	0,789474	0,684211	0,736842	0,631579	0,736842	0,842105	0,789474	0,842105	0,684211	0,631579				
DP		0,263158	0,210526	0,210526	0	0,157895	0,210526	0,368421	0,210526	0,210526	0,105263	0,263158	0,052632	0,210526	0,157895	0,315789	0,2													

Lampiran 1

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Nama Sekolah : SMP NEGERI 1 Batang Kuis

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas : IX

Semester : Genap

Standar Kompetensi : 6. Memahami barisan dan deret bilangan serta penggunaannya dalam pemecahan masalah.

Kompetensi Dasar : 6.2. Menentukan suku ke-n barisan aritmatika dan barisan geometri.

Alokasi Waktu : 4 jam pelajaran (2 pertemuan)

A. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan Pertama, dan Kedua.

Siswa dapat :

1. Menentukan suku ke-n aturan ditambah atau dikurangi dengan bilangan yang sama.
2. Menentukan rumus suku ke-n dengan aturan dikalikan atau dipangkatkan.
3. Menentukan barisan bilangan, jika diketahui rumus suku ke-n.

❖ **Karakter siswa yang diharapkan** : Disiplin (Discipline)

Rasa hormat dan perhatian (respect)

Tekun (diligence)

Tanggung jawab (responsibility)

B. Materi Pokok

Suku ke-n dari suatu barisan bilangan.

C. Media dan Sumber Pembelajaran

Buku Paket dan buku Penunjang

D. Langkah-langkah Kegiatan

Pertemuan Pertama, dan Kedua.

I. Pendahuluan

- Apersepsi : .Membahas PR yang sulit.

1. Guru memberikan motivasi tentang materi yang akan dipelajari berikutnya yaitu menentukan suku ke-n dan menentukan rumus suku ke-n .

II. Kegiatan Inti

▪ Eksplorasi

Dalam kegiatan eksplorasi, guru:

- Menentukan suku ke-n aturan ditambah atau dikurangi dengan bilangan yang sama.
- Menentukan rumus suku ke-n dengan aturan dikalikan atau dipangkatkan.
- Menentukan barisan bilangan, jika diketahui rumus suku ke-n.
- materi yang akan dipelajari dengan menerapkan prinsip alam takambang jadi guru dan belajar dari aneka sumber;

- menggunakan beragam pendekatan pembelajaran, media pembelajaran, dan sumber belajar lain;
- memfasilitasi terjadinya interaksi antarpeserta didik serta antara peserta didik dengan guru, lingkungan, dan sumber belajar lainnya;
- melibatkan peserta didik secara aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran;

- **Elaborasi**

Dalam kegiatan elaborasi, guru:

- memfasilitasi peserta didik melalui pemberian tugas, diskusi, dan lain-lain untuk memunculkan gagasan baru baik secara lisan maupun tertulis;
- memfasilitasi peserta didik dalam pembelajaran kooperatif dan kolaboratif;
- memfasilitasi peserta didik berkompetisi secara sehat untuk meningkatkan prestasi belajar;
- memfasilitasi peserta didik membuat laporan eksplorasi yang dilakukan baik lisan maupun tertulis, secara individual maupun kelompok;
- memfasilitasi peserta didik untuk menyajikan hasil kerja individual maupun kelompok;

- **Konfirmasi**

Dalam kegiatan konfirmasi, guru:

- memberikan umpan balik positif dan penguatan dalam bentuk lisan, tulisan, isyarat, maupun hadiah terhadap keberhasilan peserta didik,

- memberikan konfirmasi terhadap hasil eksplorasi dan elaborasi peserta didik melalui berbagai sumber,
- memfasilitasi peserta didik melakukan refleksi untuk memperoleh pengalaman belajar yang telah dilakukan,
- memfasilitasi peserta didik untuk memperoleh pengalaman yang bermakna dalam mencapai kompetensi dasar:
 - berfungsi sebagai narasumber dan fasilitator dalam menjawab pertanyaan peserta didik yang menghadapi kesulitan, dengan menggunakan bahasa yang baku dan benar;
 - membantu menyelesaikan masalah;
 - memberi acuan agar peserta didik dapat melakukan pengecekan hasil eksplorasi;
 - memberi informasi untuk bereksplorasi lebih jauh;
 - memberikan motivasi kepada peserta didik yang kurang atau belum berpartisipasi aktif.

III. Kegiatan Akhir

Dalam kegiatan penutup, guru:

- bersama-sama dengan peserta didik dan/atau sendiri membuat rangkuman/simpulan pelajaran;

- melakukan penilaian dan/atau refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan secara konsisten dan terprogram;
- memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran;
- merencanakan kegiatan tindak lanjut dalam bentuk pembelajaran remedi, program pengayaan, layanan konseling dan/atau memberikan tugas baik tugas individual maupun kelompok sesuai dengan hasil belajar peserta didik.
- Peserta didik diberi PR

E. Penilaian

Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian		
	Teknik	Bentuk Instrumen	Instrumen/ Soal
<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan pengertian barisan aritmatika dan barisan geometri. • Menentukan rumus suku ke-n barisan aritmatika dan barisan geometri. 	Tes tertulis	<ul style="list-style-type: none"> Tes pilihan ganda Isian singkat 	<ul style="list-style-type: none"> • Manakah yang merupakan barisan aritmetika? <ol style="list-style-type: none"> 1, 3, 5, 7, 9, ... 1, 2, 4, 5, 7, ... 1, 4, 6, 8, ... • Suku ke-10 dari deret 2, 5, 8, 11, 14, ... adalah

Mengetahui

Guru Mata Pelajaran

Batang Kuis, Januari 2017

Mahasiswa peneliti

SH. Nasution

NIP: 195805081978030112

Endah Oktaviany Hsb

NPM :1302030041

KEPSEK SMP NEGERI 1 Bt. Kuis

Drs. Musimin

NIP: 196809281997021003

Lampiran 2

Soal Kemampuan Penalaran Sebelum Valid

1. Rumus suku ke- n barisan aritmatika 94, 90, 86, 82, ... adalah...
 - a. $U_n = 90 + 4n$
 - b. $U_n = 94 + 4n$
 - c. $U_n = 94 - 4n$
 - d. $U_n = 98 - 4n$

2. Dari barisan aritmatika diketahui suku ke-3 = 14 dan suku ke-7 = 26. Jumlah 18 suku pertama adalah...
 - a. 531
 - b. 603
 - c. 1.062
 - d. 1.206

3. Diketahui deret aritmatika 17, 20, 23, 26, ... Jumlah tiga puluh suku pertama deret tersebut adalah...
 - a. 1.815
 - b. 2.520
 - c. 2.310
 - d. 2.550

4. Dari barisan aritmatika diketahui suku ke-7 = 22 dan suku ke-11 = 34. Jumlah 18 suku pertama adalah...
 - a. 531

- b. 666
 - c. 1.062
 - d. 1.332
5. Diketahui deret aritmatika dengan rumus $S_n = 2n^2 + 3n$. Beda deret aritmatika tersebut adalah...
- a. 3
 - b. 4
 - c. 5
 - d. 9
6. Diketahui suatu barisan aritmatika. Suku pertama barisan tersebut 25 dan suku kesebelas 55. Suku ke-45 barisan tersebut adalah...
- a. 157
 - b. 163
 - c. 169
 - d. 179
7. Suku ke-32 dari barisan aritmatika 83, 80, 77, 74, 71, ... adalah...
- a. 176
 - b. 12
 - c. -10
 - d. -13
8. Jumlah ke-10 dari barisan : 3, 5, 7, 9, adalah
- a. 11
 - b. 21

c. 15

d. 27

9. Suku ke-15 dari barisan: 2, 5, 8, 11, 14, ... adalah...

a. 41

b. 44

c. 45

d. 47

10. Suku ke-45 dari barisan bilangan: 3, 7, 11, 15, 19, ... adalah...

a. -179

b. -173

c. 173

d. 179

11. Suku ke-22 dari barisan 99, 93, 87, 81,...adalah....

a. -27

b. -21

c. -15

d. -9

12. Suku ke-50 dari barisan bilangan: 20, 17, 14, 11, 8, ... adalah...

a. -167

b. -127

c. 127

d. 167

13. Suku ke-8 dari barisan 64, 32, 16, 8, ... adalah...
- $\frac{1}{2}$
 - 1
 - 2
 - 4
14. Jumlah 9 suku dari $1 + 2 + 4 + 8 + 16 + \dots$ adalah...
- 255
 - 256
 - 511
 - 512
15. Diketahui $U_n = \frac{1}{5}n^2 - 48$. Nilai U_{20} adalah..
- 32
 - 36
 - 42
 - 46
16. Rumus suku ke-n barisan adalah $U_n = 2n(n - 1)$. Hasil dari $U_9 - U_7$ adalah....
- 80
 - 70
 - 60
 - 50
17. Dua suku berikutnya dari barisan bilangan 50, 45, 39, 32, ... adalah....

a. 24, 15

b. 24, 16

c. 25, 17

d. 25, 18

18. Rumus suku ke-n dari pola 1, 10, 25, 46, ... adalah ...

a. $U_n = 7n^2 - 6$

b. $U_n = 3n^2 - 2$

c. $U_n = 3n - 2$

d. $U_n = 7n - 6$

19. Rumus suku ke-n barisan bilangan 3, 6, 12, 24, adalah...

a. $U_n = 2^{n+1}$

b. $U_n = 2 \cdot 3^{n-1}$

c. $U_n = 3 \cdot 2^{n+1}$

d. $U_n = 6^{n-1}$

20. Diketahui barisan bilangan 2, 4, 8, 16,, Rumus suku ke-n barisan tersebut

adalah...

a. 2^{n+1}

b. 2^{n-1}

c. 2^n

d. 2^{2n-1}

21. Rumus suku ke-n dari barisan bilangan 64, 32, 16, 8, ... adalah...

a. 2^{7+n}

b. 2^{7-n}

c. 2^{5+n}

d. 2^{5-n}

22. Rumus suku ke-n dari barisan bilangan 9, 3, 1, $\frac{1}{3}$, ... adalah...

a. 3^{2+n}

b. 3^{1+n}

c. 3^{3-n}

d. 3^{2-n}

23. Diketahui barisan aritmatika dengan $U_5=8$ dan $U_9=20$. Suku ke-10 adalah..

a. -31

b. -23

c. 23

d. 31

24. Suku ketiga dan suku kelima dari barisan aritmatika adalah 17 dan 31. Suku ke-20 dari barisan tersebut adalah..

a. 136

b. 144

c. 156

d. 173

25. Suatu barisan geometri mempunyai suku ke-2 = 8 dan suku ke-5 = 64. Suku ke-13 dari barisan geometri tersebut adalah...

- a. 2^{11}
- b. 2^{12}
- c. 2^{13}
- d. 2^{14}

Lampiran 3

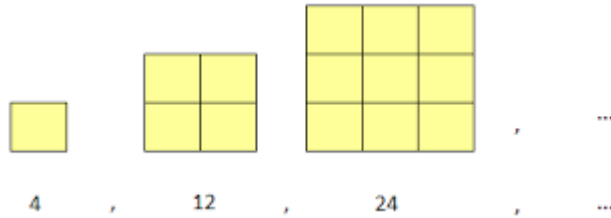
Soal Kemampuan Komunikasi Sebelum Valid

1. Banyak kursi pada baris pertama di gedung kesenian ada 22 buah. Banyak kursi pada baris di belakangnya 3 buah lebih banyak dari kursi pada baris di depannya. Banyak kursi pada baris kedua puluh adalah...
 - a. 77
 - b. 79
 - c. 82
 - d. 910
2. Suatu tumpukan batu bata terdiri atas 15 lapis. Banyak batu bata pada lapis paling atas ada 10 buah, tepat di bawahnya ada 12 buah, di bawahnya lagi ada 14, dan seterusnya. Banyak batu bata pada lapisan paling bawah ada...
 - a. 30
 - b. 32
 - c. 36
 - d. 38
3. Dalam ruang pertunjukkan, di baris paling depan tersedia 18 kursi. Baris di belakangnya selalu tersedia 1 kursi lebih banyak daripada baris di depannya. Jika dalam ruang itu terdapat 12 baris, banyak kursi seluruhnya adalah... buah.
 - a. 252
 - b. 282

c. 284

d. 296

4. Perhatikan gambar pola berikut!



Jika pola persegi tersebut dibuat dari batang korek api, banyaknya batang korek api pada pola ke-7 adalah...

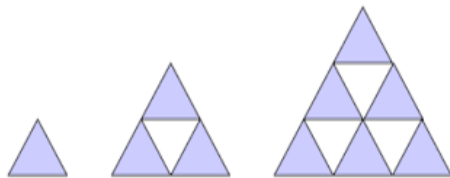
a. 40

b. 60

c. 84

d. 112

5. Segitiga tersebut tersusun atas batang-batang lidi. Banyak segitiga kecil pada pola ke-7 adalah...



a. 45

b. 49

c. 54

d. 59

6. Dua suku berikutnya dari pola: 4, 8, 14, 22, adalah...
- a. 30, 42
 - b. 30, 44
 - c. 32, 42
 - d. 32, 44
7. Pada suatu ulangan matematika, terdapat soal mengenai jumlah barisan aritmatika. Pada berkas soal yang diterima Adam, rumus tidak tercetak sempurna sehingga hanya terbaca “ $S_n = n^2 +$ ”, tetapi Adam masih bias menjawab soal tentang beda barisan tersebut. Nilainya adalah
- a. 1
 - b. -1
 - c. 2
 - d. -2
8. Misalkan U_n menyatakan suku ke- n suatu barisan geometri. Jika diketahui $U_5 = 12$ dan $\log U_4 + \log U_5 - \log U_6 = \log 3$, maka nilai U_4 adalah
- a. 12
 - b. 10
 - c. 8
 - d. 6
9. Tiga buah bilangan membentuk barisan geometri dan jumlahnya -48. Jika bilangan ke-2 dan ke-3 ditukar letaknya menghasilkan sebuah barisan aritmatika, maka nilai bilangan ke-2 dari barisan semula ialah

- a. -32
- b. -28
- c. 28
- d. 32
- e. 36

10. Suku ke-3 dan suku ke-7 barisan aritmatika berturut-turut 10 dan 22. Jumlah 30 suku pertama barisan tersebut adalah..

- a. 1.365
- b. 1.425
- c. 2.730
- d. 2.850

11. Suku ke-5 sebuah deret aritmatika adalah 11 dan jumlah nilai suku ke-8 dengan suku ke-12 sama dengan 52. Jumlah 8 suku pertama deret tersebut ialah

- a. 68
- b. 72
- c. 76
- d. 80

12. Banyak kursi pada barisan pertama di sebuah gedung pertemuan adalah 10.

Banyak kursi pada barisan ke-4 adalah 80 sehingga penyusunan kursi tersebut membentuk deret geometri. Jika dalam gedung itu terdapat 5 baris kursi, banyaknya kursi dalam gedung adalah...

- a. 510
- b. 420

c. 320

d. 310

13. Suatu jenis bakteri, setiap detik akan membelah diri menjadi dua. Jika pada saat permulaan ada 5 bakteri, waktu yang diperlukan bakteri supaya menjadi 320 adalah

a. 5 detik

b. 6 detik

c. 7 detik

d. 16 detik

14. Suatu bakteri akan membelah diri menjadi dua setiap menit. Jika banyaknya bakteri semula ada 6, banyaknya bakteri setelah 5 menit adalah..

a. 48

b. 96

c. 192

d. 384

15. Dalam suatu deret geometri diketahui suku ke-1 = 512 dan suku ke-4 = 64.

Jumlah tujuh suku pertama deret tersebut adalah...

a. 1.008

b. 1.016

c. 2.016

d. 2.028

16. Pada sebuah deret geometri diketahui bahwa suku pertamanya adalah 3 dan suku ke-9 adalah 768. Suku ke-7 deret itu adalah
- a. 36
 - b. 72
 - c. 192
 - d. 256
17. Jumlah 101 bilangan genap berurutan adalah 13130 jumlah bilangan terkecil yang pertama dari bilangan-bilangan genap tersebut adalah
- a. 96
 - b. 102
 - c. 108
 - d. 114
18. Dalam setiap 20 menit, amoeba membelah diri menjadi dua. Jika mula-mula ada 50 amoeba, selama 2 jam banyaknya amoeba adalah...
- a. 1.600
 - b. 2.000
 - c. 3.200
 - d. 6.400
19. Seorang pegawai kecil menerima gaji tahun pertama sebesar Rp3.000.000,00. Setiap tahun gaji tersebut naik Rp500.000,00. Jumlah uang yang diterima pegawai tersebut selama sepuluh tahun adalah...
- a. Rp7.500.000,00
 - b. Rp8.000.000,00

- c. Rp52.500.000,00
 - d. Rp55.000.000,00
20. Amir memiliki kawat dipotong menjadi 5 bagian yang ukurannya membentuk barisan aritmatika. Jika panjang kawat terpendek 15 cm dan terpanjang 23 cm, panjang kawat sebelum dipotong adalah...
- a. 85 cm
 - b. 90 cm
 - c. 95 cm
 - d. 100 cm
21. Sebuah tali dipotong menjadi 6 bagian sehingga membentuk deret geometri. Jika panjang potongan tali terpendek = 3 cm dan potongan tali terpanjang 96 cm, panjang tali semula adalah...
- a. 198 cm
 - b. 189 cm
 - c. 179 cm
 - d. 168 cm
22. Sebuah bola pimpong dijatuhkan dari ketinggian 25 m dan memantul kembali dengan ketinggian 54 kali tinggi sebelumnya. Pemantulan ini berlangsung terus menerus hingga bola berhenti. Jumlah seluruh lintasan bol adalah....
- a. 100 m
 - b. 225 m
 - c. 125 m
 - d. 250 m

23. Pak Ali sedang membuat tembok dari batu bata. Banyak batu bata di tiap lapisan membentuk barisan aritmetika. Jika banyak batu bata di lapisan paling atas adalah 10 buah dan 32 lapis yang sudah dipasang membutuhkan 1.312 batu bata, maka banyak batu bata pada lapisan paling bawah adalah
- 67 buah
 - 72 buah
 - 80 buah
 - 59 buah
24. Di sebuah toko bahan bangunan terdapat tumpukan batu bata. Banyak batu bata pada tumpukan paling atas adalah 12 buah dan selalu bertambah 2 buah pada tumpukan di bawahnya. Jika terdapat 40 tumpukan batu bata dari tumpukan bagian atas sampai bawah dan harga setiap batu bata adalah Rp600,00, maka besarnya biaya yang harus dikeluarkan untuk membeli seluruhnya adalah
- Rp1.224.000,00.
 - Rp1.244.000,00.
 - Rp2.224.000,00.
 - Rp1.124.000,00.
25. Selvi naik taksi dari Kota A ke Kota B yang berjarak 9 kilometer. Besarnya argo taksi adalah Rp8.000,00 untuk 1 kilometer pertama, kemudian bertambah Rp700,00 tiap 100 meter selanjutnya. Besarnya ongkos taksi yang harus dibayar Selvi adalah ...
- Rp64.300,00
 - Rp63.300,00

c. Rp62.300,00

d. Rp61.300,00

Lampiran 4

Soal Kemampuan Penalaran Sesudah Valid

1. Diketahui deret aritmatika 17, 20, 23, 26, ... Jumlah tiga puluh suku pertama deret tersebut adalah...
 - a. 1.815
 - b. 2.520
 - c. 2.310
 - d. 2.550

2. Diketahui suatu barisan aritmatika. Suku pertama barisan tersebut 25 dan suku kesebelas 55. Suku ke-45 barisan tersebut adalah...
 - a. 157
 - b. 163
 - c. 169
 - d. 179

3. Suku ke-32 dari barisan aritmatika 83, 80, 77, 74, 71, ... adalah...
 - a. 176
 - b. 12
 - c. -10
 - d. -13

4. Jumlah ke-10 dari barisan : 3, 5, 7, 9, adalah
 - a. 11
 - b. 21
 - c. 15

- d. 27
5. Suku ke-8 dari barisan 64, 32, 16, 8, ... adalah...
- $\frac{1}{2}$
 - 1
 - 2
 - 4
6. Jumlah 9 suku dari $1 + 2 + 4 + 8 + 16 + \dots$ adalah...
- 255
 - 256
 - 511
 - 512
7. Diketahui $U_n = \frac{1}{5}n^2 - 48$. Nilai U_{20} adalah..
- 32
 - 36
 - 42
 - 46
8. Rumus suku ke-n barisan adalah $U_n = 2n(n - 1)$. Hasil dari $U_9 - U_7$ adalah....
- 80
 - 70
 - 60
 - 50

9. Rumus suku ke-n dari pola 1, 10, 25, 46, ... adalah ...

a. $U_n = 7n^2 - 6$

b. $U_n = 3n^2 - 2$

c. $U_n = 3n - 2$

d. $U_n = 7n - 6$

10. Rumus suku ke-n barisan bilangan 3, 6, 12, 24, adalah...

a. $U_n = 2^{n+1}$

b. $U_n = 2 \cdot 3^{n-1}$

c. $U_n = 3 \cdot 2^{n+1}$

d. $U_n = 6^{n-1}$

Lampiran 5

Soal Kemampuan Komunikasi Sesudah Valid

1. Banyak kursi pada baris pertama di gedung kesenian ada 22 buah. Banyak kursi pada baris di belakangnya 3 buah lebih banyak dari kursi pada baris di depannya. Banyak kursi pada baris kedua puluh adalah...
 - a. 77
 - b. 79
 - c. 82
 - d. 910
2. Dua suku berikutnya dari pola: 4, 8, 14, 22, adalah...
 - a. 30, 42
 - b. 30, 44
 - c. 32, 42
 - d. 32, 44
3. Pada suatu ulangan matematika, terdapat soal mengenai jumlah barisan aritmatika. Pada berkas soal yang diterima Adam, rumus tidak tercetak sempurna sehingga hanya terbaca “ $S_n = n^2 +$ ”, tetapi Adam masih bias menjawab soal tentang beda barisan tersebut. Nilainya adalah
 - a. 1
 - b. -1
 - c. 2
 - d. -2

4. Tiga buah bilangan membentuk barisan geometri dan jumlahnya -48 . Jika bilangan ke-2 dan ke-3 ditukar letaknya menghasilkan sebuah barisan aritmatika, maka nilai bilangan ke-2 dari barisan semula ialah
- a. -32
 - b. -28
 - c. 28
 - d. 32
5. Suku ke-5 sebuah deret aritmatika adalah 11 dan jumlah nilai suku ke-8 dengan suku ke-12 sama dengan 52 . Jumlah 8 suku pertama deret tersebut ialah
- a. 68
 - b. 72
 - c. 76
 - d. 80
6. Suatu jenis bakteri, setiap detik akan membelah diri menjadi dua. Jika pada saat permulaan ada 5 bakteri, waktu yang diperlukan bakteri supaya menjadi 320 adalah
- a. 5 detik
 - b. 6 detik
 - c. 7 detik
 - d. 16 detik
7. Suatu bakteri akan membelah diri menjadi dua setiap menit. Jika banyaknya bakteri semula ada 6 , banyaknya bakteri setelah 5 menit adalah..

- a. 48
 - b. 96
 - c. 192
 - d. 384
8. Jumlah 101 bilangan genap berurutan adalah 13130 jumlah bilangan terkecil yang pertama dari bilangan-bilangan genap tersebut adalah
- a. 96
 - b. 102
 - c. 108
 - d. 114
9. Seorang pegawai kecil menerima gaji tahun pertama sebesar Rp3.000.000,00. Setiap tahun gaji tersebut naik Rp500.000,00. Jumlah uang yang diterima pegawai tersebut selama sepuluh tahun adalah...
- a. Rp7.500.000,00
 - b. Rp8.000.000,00
 - c. Rp52.500.000,00
 - d. Rp55.000.000,00
10. Di sebuah toko bahan bangunan terdapat tumpukan batu bata. Banyak batu bata pada tumpukan paling atas adalah 12 buah dan selalu bertambah 2 buah pada tumpukan di bawahnya. Jika terdapat 40 tumpukan batu bata dari tumpukan bagian atas sampai bawah dan harga setiap batu bata adalah Rp600,00, maka besarnya biaya yang harus dikeluarkan untuk membeli seluruhnya adalah
- a. Rp1.224.000,00.

- b. Rp1.244.000,00.
- c. Rp2.224.000,00.
- d. Rp1.124.000,00.

Lampiran 6

Jawaban Soal Tes Kemampuan Penalaran

1. suku pertama = $a = 17$

$$\text{Beda} = b = U_2 - U_1 = 20 - 17 = 3$$

$$\text{Jumlah 30 suku pertama} = S_{30}$$

$$S_n = n/2 (2a + (n-1)b)$$

$$S_{30} = 30/2 (2 \cdot 17 + (30-1)3)$$

$$= 15 (34 + 29 \cdot 3)$$

$$= 15 (34 + 87)$$

$$= 15 \cdot 121$$

$$= 1.815 \text{ (pilihan a)}$$

2. $U_1 = a = 25$

$$U_{11} = 55$$

$$a + (11-1)b = 55$$

$$25 + 10b = 55$$

$$10b = 55 - 25$$

$$10b = 30$$

$$b = 30/10$$

$$b = 3$$

Selanjutnya, kita diminta mencari U_{45}

$$U_n = a + (n-1)b$$

$$U_{45} = 25 + (45-1)3$$

$$= 25 + 44.3$$

$$= 25 + 132$$

$$= 157 \text{ (pilihan a)}$$

3. suku pertama = $a = 83$

$$\text{Beda} = b = U_2 - U_1 = 80 - 83 = -3$$

$$U_n = a + (n-1)b$$

$$U_{32} = a + (32-1)b$$

$$= 83 + 31 \cdot (-3)$$

$$= 83 + (-93)$$

$$= -10 \text{ (pilihan c)}$$

4. $a = 3,$

$$b = 2,$$

$$U_{10} = (a + 9b)$$

$$U_{10} = 3 + 18 = 21 \text{ (pilihan b)}$$

5. Barisan di atas adalah barisan geometri, karena memiliki rasio yang sama

$$\text{Suku pertama} = a = 64$$

$$\text{Rasio} = r = \frac{U_2}{U_1} = \frac{32}{64} = \frac{1}{2}$$

$$U_n = ar^{n-1}$$

$$\begin{aligned}U_8 &= 64 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{8-1} \\&= 64 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^7 \\&= 64 \cdot \frac{1}{128} \\&= \frac{1}{2}\end{aligned}$$

(pilihan a)

6. Deret di atas adalah deret geometri, karena memiliki rasio yang sama

Suku pertama = $a = 1$

$$\text{Rasio} = \frac{U_2}{U_1} = \frac{2}{1} = 2$$

$$S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}$$

$$\begin{aligned}S_9 &= \frac{1(2^9 - 1)}{2 - 1} \\&= \frac{1(512 - 1)}{1} \\&= 511\end{aligned}$$

(pilihan c)

- 7.

$$U_n = \frac{1}{5}n^2 - 48.$$

$$\begin{aligned}
 U_{20} &= \frac{1}{5}(20)^2 - 48 \\
 &= \frac{1}{5} \cdot 400 - 48 \\
 &= 80 - 48 \\
 &= 32
 \end{aligned}$$

(pilihan a)

8. $U_9 = 2n(n - 1) = 2(9)(9 - 1) = 18(8) = 144$

$$U_7 = 2n(n - 1) = 2(7)(7 - 1) = 14(6) = 64$$

$$U_9 - U_7 = 144 - 64 = 80$$

(pilihan a)

9.

$$U_n = 3n^2 - 2$$

$$U_1 = 3(1)^2 - 2$$

$$U_1 = 3 - 2$$

$$U_1 = 1$$

$$U_2 = 3(2)^2 - 2$$

$$U_2 = 3 \cdot 4 - 2$$

$$U_2 = 12 - 2$$

$$U_2 = 10 \text{ (pilihan b)}$$

10. Barisan di atas adalah barisan geometri, karena memiliki rasio yang sama.

$$\text{Suku pertama} = a = 3$$

$$\text{Rasio} = \frac{U_2}{U_1} = \frac{6}{3} = 2$$

$$U_n = ar^{n-1}$$

$$U_n = 3 \cdot 2^{n-1}$$

(pilihan c)

Lampiran 7

Jawaban Soal Tes Kemampuan Komunikasi

1.

$$\begin{array}{cccccc} 4, & 8, & 14, & 22, & 32, & 44, \\ \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \\ +4 & +6 & +8 & +10 & +12 & \end{array}$$

Jadi, dua suku berikutnya adalah 32 dan 44 (pilihan d)

2. Missal $S_n = n^2 + an$

Maka

$$U_1 = S_1 = 1 + a$$

$$U_2 = S_2 - S_1 = (4+2a) - (1+a)$$

$$= 3+a$$

$$\text{Jadi beda} = U_2 - U_1$$

$$= 3 + a - (1+a)$$

$$= 2$$

(pilihan c)

3. Pembahasan :

$$\Rightarrow a + ar + ar^2 = -48$$

$$a(1 + r + r^2) = -48, \text{ dan}$$

$$\Rightarrow a + ar + ar^2 = DA$$

$$ar^2 - a = ar - ar^2$$

$$r^2 - 1 = r - r^2$$

$$(r - 1)(r + 1) = r(1 - r)$$

$$r + 1 = -1$$

$$r = -\frac{1}{2} \Leftrightarrow a \left(1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \right) = -48$$

$$a = -64$$

$$\begin{aligned}
 U_2 &= ar \\
 &= (-64)\left(-\frac{1}{2}\right) \\
 &= 32 \text{ (pilihan d)}
 \end{aligned}$$

4.

- $U_8 + U_{12} = 52$
 $(a+7b)+(a+11b) = 52$
 $2a+18b = 52$
 $1a+9b = 26 \dots\dots\dots(1)$
- $U_5 = a + 4b = 11 \dots\dots\dots(2)$
 $\Rightarrow 1a + 9b = 26$
 $\Rightarrow \frac{1a + 4b = 11}{5b = 15} \Rightarrow b = 3$

$$1a + 4b = 11 \rightarrow 1a + 4 \cdot 3 = 11 \rightarrow a = -1$$

Maka : $S_n = \frac{n}{2} (2a + (n-1)b)$

$$S_8 = 4 (2(-1) + (8-1)3) = 4 (-2+21) = 76$$

(pilihan c)

5. Deret geometri

$$r = 2 \text{ dan } a = 5$$

$$U_n = ar^n$$

$$320 = 5 \cdot 2^n \Rightarrow 64 = 2^n$$

$$2^6 = 2^n \Rightarrow \text{jadi } n=6 \text{ detik}$$

(pilihan b)

6. Banyak bakteri semula = $a = 6$

Membelah menjadi 2 = rasio = $r = 2$

Banyak bakteri setelah menit ke-5 (menit ke-0 juga dihitung) dapat ditentukan

dengan menghitung suku ke- $(5+1) =$ suku ke-6

$$U_n = ar^{n-1}$$

$$U_6 = 6 \cdot 2^{6-1}$$

$$= 6 \cdot 2^5$$

$$= 6 \cdot 32$$

$$= 192$$

(pilihan c)

8. Deret aritmatika :

$$n = 101 \quad b = 2 \quad S_n = 13130$$

maka :

$$S_n = \frac{n}{2} (2a + (n-1)b)$$

$$13130 = \frac{101}{2} (2a + 100 \cdot 2)$$

$$130 = a + 100$$

$$a = 30$$

$$\text{jadi 3 bilangan terkecil} = 30 + 32 + 34 \\ = 96$$

(pilihan a)

9. Gaji tahun pertama = $a = 3.000.000$

Tambahan gaji per tahun = $b = 500.000$

$n = 10$ tahun

$$S_n = \frac{n}{2} (2a + (n-1)b)$$

$$S_{10} = \frac{10}{2} (2 \times 3.000.000 + (10-1) 500.000)$$

$$= 5 (6.000.000 + 9 \times 500.000)$$

$$= 5 (6.000.000 + 4.500.000)$$

$$= 5 \times 10.500.000$$

$$= 52.500.000 \text{ (pilihan c)}$$

10. Diketahui banyak batu bata di setiap tumpukan membentuk barisan aritmatika,

dengan:

banyak batu bata pada tumpukan paling atas = $a = 12$

selisih banyak batu bata di setiap tumpukan = $b = 2$

banyak tumpukan batu bata = $n = 40$

harga batu bata = Rp600,00 perbuah

Mula-mula tentukan jumlah batu bata seluruhnya (S_{40}).

$$\begin{aligned}
S_n &= \frac{1}{2}n(2a + (n - 1)b) \\
\Leftrightarrow S_{20} &= \frac{1}{2}40(2(12) + (40 - 1)2) \\
\Leftrightarrow S_{20} &= 20(24 + (39)2) \\
\Leftrightarrow S_{20} &= 20(24 + 78) \\
\Leftrightarrow S_{20} &= 20(102) \\
\Leftrightarrow S_{20} &= 2.040
\end{aligned}$$

Selanjutnya tentukan biaya yang harus dikeluarkan untuk membeli seluruh batu bata.

$$\begin{aligned}
\text{Total biaya} &= \text{jumlah batu bata seluruhnya} \times \text{harga per buah} \\
&= \text{jumlah batu bata seluruhnya} \times \text{harga per buah} \\
&= 2.040 \times 600 \\
&= 1.224.000
\end{aligned}$$

Jadi, biaya yang harus dikeluarkan untuk membeli seluruh batu bata adalah Rp1.224.000,00.

(pilihan a)

Lampiran 8

Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematika Yang Valid

NO	Nama	Butir Soal										skor(y)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	D-11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
2	D-17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
3	D-9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
4	D-24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
5	D-7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
6	D-13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
7	D-23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
8	D-31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
9	D-35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
10	D-18	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9
11	D-27	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9
12	D-26	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9
13	D-28	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9
14	D-16	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9
15	D-20	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9
16	D-34	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9
17	D-36	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	8
18	D-6	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	8
19	D-19	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	8
20	D-32	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	8
21	D-1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	8
22	D-37	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	8
23	D-12	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	7
24	D-29	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	7
25	D-38	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	7
26	D-3	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	7
27	D-15	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	7
28	D-5	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	7
29	D-2	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	7
30	D-21	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	6
31	D-22	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	6
32	D-30	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	6

33	D-10	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1		6
34	D-14	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0		6
35	D-4	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0		5
36	D-8	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0		5
37	D-33	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1		5
38	D-25	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1		5
(ΣX)		34	32	33	28	30	26	28	26	32	31	300	300

Lampiran 9

Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematika Yang Valid

NO	Nama	Butir Soal										skor(y)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	D-5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
2	D-7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
3	D-9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
4	D-2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
5	D-8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
6	D-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
7	D-3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
8	D-11	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9
9	D-17	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9
10	D-4	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9
11	D-32	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9
12	D-34	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9
13	D-1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9
14	D-16	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9
15	D-14	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9
16	D-18	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9
17	D-20	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9
18	D-21	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	8
19	D-6	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	8
20	D-15	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	8
21	D-26	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	8
22	D-24	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	8
23	D-28	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	7
24	D-10	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	7
25	D-13	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	7
26	D-19	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	7
27	D-35	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	7
28	D-23	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	7
29	D-36	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	7
30	D-25	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	7
31	D-31	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	6
32	D-38	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	6

33	D-27	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1		6
34	D-29	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0		6
35	D-22	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1		6
36	D-30	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1		5
37	D-37	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1		5
38	D-33	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0		5
$(\sum X)$		33	33	31	30	32	27	26	28	29	32	301	

Lampiran 10

Daftar Nilai Hasil Belajar

NO	NAMA	NILAI
1	ABDI WARDANA	90
2	ADE MUTIARA PRIA	85
3	ALDI KURNIADI	90
4	ALWYS AIDIL	85
5	ANIS DWI SAPUTRI	90
6	ANISA PUTRI	90
7	ARIF AGUSTIAN BAHARI	90
8	CHINTYA HALIM	90
9	CICI ARDIYANTI	80
10	CINDY DWI REGITA SIREGAR	90
11	CINDY FEBRIANI	90
12	DESI AULIA NINGSIH	90
13	EKA LESTARI	80
14	FITRI WININGSIH	85
15	HALIMATUSSAKDIAH	90
16	JUANDA	90
17	JULIYANTI	90
18	M. RAMA DHANU	90
19	M. RIAN RIVALDI	85
20	MIFTAHUL JANNAH	90
21	MUHAMMAD DIKY SYAPUTRA	90
22	MUHAMMAD YUDA	90
23	NAYLAH CAHAYA EFENDI	90
24	NOVIAH HANUM	90
25	NURUL FHADILLAH GUNAWAN	80
26	PINTA ITO SIHOMBING	90
27	PUTRI CHANDRA SARI	90
28	RIYAN NINGSIH	90
29	RIZKA JULIA PUTRI	90
30	RIZKI SYAPUTRA	90

31	SAFIRA SEPTIANI	90
32	SUCI RAMADANI	90
33	SUPRAPTO	90
34	TRI SUSANTI	90
35	WAHYUDI PRATAMA	90
36	YOPI ARDIANSYAH	90
37	YUCI LAILA AMANDA RITONGA	90
38	YUDHA PURNAMA	90

Lampiran 11

Data Induk

NO	NAMA	X_1	X_2	Y	X_1^2	X_2^2	Y^2	X_1X_2	X_1Y	X_2Y
1	ABDI WARDANA	8	9	90	64	81	8100	72	720	810
2	ADE MUTIARA PRIA	7	10	85	49	100	7225	70	595	850
3	ALDI KURNIADI	7	10	90	49	100	8100	70	630	900
4	ALWYS AIDIL	5	9	85	25	81	7225	45	425	765
5	ANIS DWI SAPUTRI	7	10	90	49	100	8100	70	630	900
6	ANISA PUTRI	8	8	90	64	64	8100	64	720	720
7	ARIF AGUSTIAN BAHARI	10	10	90	100	100	8100	100	900	900
8	CHINTYA HALIM	5	10	90	25	100	8100	50	450	900
9	CICI ARDIYANTI	10	10	80	100	100	6400	100	800	800
10	CINDY DWI REGITA SIREGAR	6	7	90	36	49	8100	42	540	630
11	CINDY FEBRIANI	10	9	90	100	81	8100	90	900	810
12	DESI AULIA NINGSIH	7	10	90	49	100	8100	70	630	900
13	EKA LESTARI	10	7	80	100	49	6400	70	800	560
14	FITRI WININGSIH	6	9	85	36	81	7225	54	510	765
15	HALIMATUSSAKDIAH	7	8	90	49	64	8100	56	630	720
16	JUANDA	9	9	90	81	81	8100	81	810	810
17	JULIYANTI	10	9	90	100	81	8100	90	900	810
18	M. RAMA DHANU	9	9	90	81	81	8100	81	810	810
19	M. RIAN RIVALDI	8	7	85	64	49	7225	56	680	595
20	MIFTAHUL JANNAH	9	9	90	81	81	8100	81	810	810
21	MUHAMMAD DIKY SYAPUTRA	6	8	90	36	64	8100	48	540	720
22	MUHAMMAD YUDA	6	6	90	36	36	8100	36	540	540
23	NAYLAH CAHAYA EFENDI	10	7	90	100	49	8100	70	900	630
24	NOVIAH HANUM	10	8	90	100	64	8100	80	900	720
25	NURUL FHADILLAH GUNAWAN	5	7	80	25	49	6400	35	400	560
26	PINTA ITO SIHOMBING	9	8	90	81	64	8100	72	810	720
27	PUTRI CHANDRA SARI	9	6	90	81	36	8100	54	810	540
28	RIYAN NINGSIH	9	7	90	81	49	8100	63	810	630
29	RIZKA JULIA PUTRI	7	6	90	49	36	8100	42	630	540
30	RIZKI SYAPUTRA	6	5	90	36	25	8100	30	540	450
31	SAFIRA SEPTIANI	10	6	90	100	36	8100	60	900	540
32	SUCI RAMADANI	8	9	90	64	81	8100	72	720	810

33	SUPRAPTO	5	5	90	25	25	8100	25	450	450
34	TRI SUSANTI	9	9	90	81	81	8100	81	810	810
35	WAHYUDI PRATAMA	10	7	90	100	49	8100	70	900	630
36	YOPI ARDIANSYAH	8	7	90	64	49	8100	56	720	630
37	YUCI LAILA AMANDA RITONGA	8	5	90	64	25	8100	40	720	450
38	YUDHA PURNAMA	7	6	90	49	36	8100	42	630	540
JUMLAH		300	301	3370	2474	2477	299200	2388	26620	26675

Lampira 14

PERHITUNGAN VALIDITAS TES

Mencari validitas tes kemampuan penalaran matematika dilakukan dengan menggunakan product moment dengan angka kasar, apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka butir soal tersebut dilakukan valid. Untuk soal nomor 11 di peroleh keterangan sebagai berikut :

$$N = 38$$

$$\sum X = 33 \qquad \qquad \qquad \sum Y = 772 \qquad \qquad \qquad \sum xy = 684$$

$$\sum X^2 = 33 \qquad \qquad \qquad \sum Y^2 = 15918$$

Kemudian mencari r_{xy} dengan menggunakan rumus korelasi product moment dengan angka kasar sebagai berikut :

$$\begin{aligned} r_{xy} &= \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\ &= \frac{(38.684) - (33.772)}{\sqrt{\{38.33 - (1089)\} \{38.15918 - (595984)\}}} \\ &= \frac{(25992) - (25476)}{\sqrt{\{1254 - (1089)\} \{604884 - (595984)\}}} \\ &= \frac{516}{\sqrt{(165)(8900)}} \end{aligned}$$

$$= \frac{516}{\sqrt{1468500}}$$

$$= \frac{516}{1211,816818} = 0,426$$

Kemudian membandingkan nilai r_{hitung} . Dengan $r_{xy} = 0,426$ maka $r_{tabel} = 0,320$

Karena $r_{xy} > r_{tabel}$ atau $0,426 > 0,320$ maka butir soal nomor 10 valid

Dengan cara yang sama seperti nomor 10, maka dapat dicari uji validitas untuk nomor yang lainnya.

No	r_{xy}	R tabel	Keterangan
1	0,252	0,320	Tidak Valid
2	0,229	0,320	Tidak Valid
3	0,493	0,320	Valid
4	0,200	0,320	Tidak Valid
5	0,269	0,320	Tidak Valid
6	0,389	0,320	Valid
7	0,361	0,320	Valid
8	0,375	0,320	Valid
9	0,245	0,320	Tidak Valid
10	0,142	0,320	Tidak Valid
11	0,279	0,320	Tidak Valid
12	0,238	0,320	Tidak Valid
13	0,404	0,320	Valid
14	0,426	0,320	Valid
15	0,508	0,320	Valid
16	0,354	0,320	Valid
17	0,245	0,320	Tidak Valid
18	0,491	0,320	Valid
19	0,389	0,320	Valid
20	0,288	0,320	Tidak Valid
21	-0,079	0,320	Tidak Valid
22	-0,076	0,320	Tidak Valid

23	0,006	0,320	Tidak Valid
24	0,274	0,320	Tidak Valid
25	0,079	0,320	Tidak Valid

Berdasarkan data diatas dapat disimpulkan bahwa dari 25 soal instrumen soal, maka 10 soal diantaranya valid dan 15 tidak valid.

Lampiran 15

PERHITUNGAN VALIDITAS TES

Mencari validitas tes kemampuan komunikasi matematika dilakukan dengan menggunakan product moment dengan angka kasar, apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka butir soal tersebut dilakukan valid. Untuk soal nomor 11 di peroleh keterangan sebagai berikut :

$$N = 38$$

$$\sum X = 31 \qquad \qquad \qquad \sum Y = 800 \qquad \qquad \sum xy = 667$$

$$\sum X^2 = 31 \qquad \qquad \qquad \sum Y^2 = 17082$$

Kemudian mencari r_{xy} dengan menggunakan rumus korelasi product moment dengan angka kasar sebagai berikut :

$$\begin{aligned} r_{xy} &= \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\ &= \frac{(38.667) - (31.800)}{\sqrt{\{38.31 - (961)\} \{38.17082 - (640000)\}}} \\ &= \frac{(25346) - (24800)}{\sqrt{\{1178 - (961)\} \{649116 - (640000)\}}} \\ &= \frac{546}{\sqrt{(217)(9116)}} \end{aligned}$$

$$= \frac{546}{\sqrt{1978172}}$$

$$= \frac{546}{1406,475026} = 0,388$$

Kemudian membandingkan nilai r_{hitung} . Dengan $r_{xy} = 0,388$ maka $r_{tabel} = 0,320$

Karena $r_{xy} > r_{tabel}$ atau $0,388 > 0,320$ maka butir soal nomor 14 valid.

Dengan cara yang sama seperti nomor 14, maka dapat dicari uji validitas untuk nomor yang lainnya.

No	r_{xy}	R tabel	Keterangan
1	0,411	0,320	Valid
2	0,280	0,320	Tidak Valid
3	0,216	0,320	Tidak Valid
4	0,070	0,320	Tidak Valid
5	0,124	0,320	Tidak Valid
6	0,383	0,320	Valid
7	0,348	0,320	Valid
8	0,280	0,320	Tidak Valid
9	0,325	0,320	Valid
10	0,067	0,320	Tidak Valid
11	0,411	0,320	Valid
12	0,283	0,320	Tidak Valid
13	0,430	0,320	Valid
14	0,388	0,320	Valid
15	0,037	0,320	Tidak Valid
16	0,319	0,320	Tidak Valid
17	0,354	0,320	Valid
18	0,181	0,320	Tidak Valid
19	0,307	0,320	Valid
20	0,361	0,320	Tidak Valid
21	0,163	0,320	Tidak Valid
22	0,354	0,320	Tidak Valid

23	0,212	0,320	Tidak Valid
24	0,380	0,320	Valid
25	0,287	0,320	Tidak Valid

Berdasarkan data diatas dapat disimpulkan bahwa dari 25 soal instrumen soal, maka 10 soal diantaranya valid dan 15 tidak valid.

Lampiran 16

PERHITUNGAN RELIABILITAS TES

Mencari reliabilitas tes kemampuan penalaran matematika dengan menggunakan rumus K-R.20 apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka tes tersebut dikatakan reliabilitas.

Menghitung reliabilitas tes dilakukan dengan menggunakan rumus K-R.20 sebagai :

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right]$$

$$n = 25$$

$$S^2 = 6,163$$

$$\sum pq = 3,727$$

$$r_{11} = \left[\frac{25}{24} \right] \left[\frac{6,163 - 3,727}{6,163} \right]$$

$$r_{11} = 1,041 \times 0,395 = 0,4111$$

Sehingga dapat nilai reliabilitas tes yaitu $r_{11} = 0,4111$, diperoleh $r_{hitung} > r_{tabel}$ yaitu $0,4111 > 0,320$ yang artinya tes tersebut reliabilitas.

Lampiran 17

PERHITUNGAN RELIABILITAS TES

Mencari reliabilitas komunikasi matematika dengan menggunakan rumus K-R.20 apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka tes tersebut dikatakan reliabilitas.

Menghitung reliabilitas tes dilakukan dengan menggunakan rumus K-R.20 sebagai :

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right]$$

$$n = 25$$

$$S^2 = 6,313$$

$$\sum pq = 3,283$$

$$r_{11} = \left[\frac{25}{24} \right] \left[\frac{6,313 - 3,283}{6,313} \right]$$

$$r_{11} = 1,041 \times 0,479 = 0,499$$

Sehingga dapat nilai reliabilitas tes yaitu $r_{11} = 0,4111$, diperoleh $r_{hitung} > r_{tabel}$ yaitu $0,499 > 0,320$ yang artinya tes tersebut reliabilitas.

Lampiran 18

Uji Normalitas X_1

Hipotesis:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_a : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan

Diterima jika $H_0: \chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal = 10

Nilai minimal = 5

Rentang nilai (R) = $10 - 5 = 5$

Banyaknya kelas (k) = $1 + 3,3 \log 38 = 6,181 = 6$

Panjang kelas (P) = $5/6 = 0,8 = 1$

Tabel distribusi kemampuan penalaran

Kelas	f_i	X_i	fix_i	xi^2	fix_i^2
5	4	5	20	25	100
6	5	6	30	36	180
7	7	7	49	49	343

8	6	8	48	64	384
9	7	9	63	81	567
10	9	10	90	100	900
Jumlah	38	45	300	355	2474

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{n} = \frac{300}{38} = 7,89$$

$$s^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$s^2 = \frac{38.2474 - 90000}{38(37)} = \frac{4012}{1406}$$

$$s^2 = 2,96$$

$$s = 1,72$$

Daftar nilai ferkuensi kemampuan penalaran matematika

kelas	batas	z	L0-Z	Selsih	Oi	Ei	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
	4,5	-1,97368	0,4756				
5				0,0579	4	2,2	1,47
	5,5	-1,39229	0,4177				
6				0,1267	5	4,8	0,008
	6,5	-0,81089	0,2910				
7				0,2039	7	7,7	0,06
	7,5	-0,2295	0,0871				
8				0,2239	6	8,5	0,73
	8,5	0,351897	0,1368				
9				0,187	7	7,1	0,004
	9,5	0,933293	0,3238				
10				0,1107	9	4,2	5,48
	10,5	1,514688	0,4345				
Jumlah							7,752

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 1 = 5$ diperoleh

$\chi^2_{tabel} = 11,07$. Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka data tersebut berdistribusi normal.

Lampiran 19

Uji Normalitas X_2

Hipotesis:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_a : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria yang digunakan

Diterima jika $H_0: \chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal = 10

Nilai minimal = 5

Rentang nilai (R) = $10 - 5 = 5$

Banyaknya kelas (k) = $1 + 3,3 \log 38 = 6,181 = 6$

Panjang kelas (P) = $5/6 = 0,8 = 1$

Tabel distribusi kemampuan komunikasi

Kelas	F_i	x_i	$F_i X_i$	X_i^2	$f x_i^2$
5	3	5	15	25	75
6	5	6	30	36	180
7	8	7	56	49	392

8	5	8	40	64	320
9	9	9	81	81	729
10	8	10	80	100	800
Jumlah	38	45	302	355	2496

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{n} = \frac{302}{38} = 7,94$$

$$s^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$s^2 = \frac{38.2496 - 91204}{38(37)} = \frac{3644}{1406}$$

$$s^2 = 2,59$$

$$s = 1,60$$

Daftar nilai ferkuensi kemampuan komunikasi matematika

kelas	batas	Z	L 0-z	selisih	Qi	Ei	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
	4,5	-2,15461	0,4842				
5				0,0485	3	1,8	0,80
	5,5	-1,52961	0,4357				
6				0,1198	4	4,5	0,05
	6,5	-0,90461	0,3159				
7				0,2095	8	7,9	0,001
	7,5	-0,27961	0,1064				
8				0,2395	5	9,1	1,84
	8,5	0,345395	0,1331				
9				0,2009	9	7,6	0,25
	9,5	0,970395	0,3340				
10				0,1101	6	4,1	0,88
	10,5	1,595395	0,4441				
Jumlah							3,82

Untuk $\alpha = 5\%$, dengan $dk = 6 - 1 = 5$ diperoleh

$\chi^2_{tabel} = 11,07$. Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka data tersebut berdistribusi normal.

Lampira 20

Analisis Regresi

NO	X_1	X_2	Y	X_1^2	X_2^2	Y^2	X_1X_2	X_1Y	X_2Y
1	8	9	90	64	81	8100	72	720	810
2	7	10	85	49	100	7225	70	595	850
3	7	10	90	49	100	8100	70	630	900
4	5	9	85	25	81	7225	45	425	765
5	7	10	90	49	100	8100	70	630	900
6	8	8	90	64	64	8100	64	720	720
7	10	10	90	100	100	8100	100	900	900
8	5	10	90	25	100	8100	50	450	900
9	10	10	80	100	100	6400	100	800	800
10	6	7	90	36	49	8100	42	540	630
11	10	9	90	100	81	8100	90	900	810
12	7	10	90	49	100	8100	70	630	900
13	10	7	80	100	49	6400	70	800	560
14	6	9	85	36	81	7225	54	510	765
15	7	8	90	49	64	8100	56	630	720
16	9	9	90	81	81	8100	81	810	810
17	10	9	90	100	81	8100	90	900	810
18	9	9	90	81	81	8100	81	810	810
19	8	7	85	64	49	7225	56	680	595
20	9	9	90	81	81	8100	81	810	810
21	6	8	90	36	64	8100	48	540	720
22	6	6	90	36	36	8100	36	540	540
23	10	7	90	100	49	8100	70	900	630
24	10	8	90	100	64	8100	80	900	720
25	5	7	80	25	49	6400	35	400	560
26	9	8	90	81	64	8100	72	810	720
27	9	6	90	81	36	8100	54	810	540
28	9	7	90	81	49	8100	63	810	630
29	7	6	90	49	36	8100	42	630	540
30	6	5	90	36	25	8100	30	540	450
31	10	6	90	100	36	8100	60	900	540
32	8	9	90	64	81	8100	72	720	810
33	5	5	90	25	25	8100	25	450	450
34	9	9	90	81	81	8100	81	810	810

35	10	7	90	100	49	8100	70	900	630
36	8	7	90	64	49	8100	56	720	630
37	8	5	90	64	25	8100	40	720	450
38	7	6	90	49	36	8100	42	630	540
Σ	300	301	3370	2474	2477	299200	2388	26620	26675

a. Garis Regresi

Dari jumlah nilai-nilai yang terdapat dalam tabel tersebut kita masukan dalam persamaan, sehingga diperoleh persamaan:

$$I. \quad 3370 - 38b_0 - 300b_1 - 3001b_2 = 0$$

$$II. \quad 22620 - 300b_0 - 2474b_1 - 2388b_2 = 0$$

$$III. \quad 22675 - 301b_0 - 2388b_2 - 2477b_2 = 0$$

Kemudian dicari harga b_0 , b_1 , dan b_2 dengan cara menyamakan dan menghilangkan harga b_0 terlebih dahulu, yaitu:

$$I. \quad 3370 - 38b_0 - 300b_1 - 301b_2 = 0$$

$$II. \quad 3328 - 38b_0 - 309b_1 - 299b_2 = 0$$

$$IV. \quad -42 \quad + \quad 9b_1 - 2b_2 = 0$$

$$I. \quad 3370 - 38b_0 - 300b_1 - 301b_2 = 0$$

$$III. \quad 3334 - 38b_0 - 299b_1 - 310b_2 = 0$$

$$V. \quad -36 \quad - \quad 1b_1 + 9b_2 = 0$$

Dari persamaa IV dan V dapat diperoleh harga b_2 dengan menghilangkan harga b_1 , yaitu :

$$\begin{array}{r}
 -42 + 9b_1 - 2b_2 = 0 \\
 324 + 9b_1 + 81b_2 = 0 \\
 \hline
 -336 \qquad -83b_2 = 0 \\
 -336 = 83b_2 \\
 b_2 = \frac{-336}{83} \\
 = -4,409
 \end{array}$$

Setelah harga b_2 diketahui kemudian kembalikan lagi kedalam persamaan IV untuk mendapatkan harga b_1 .

$$-42 + 9b_1 - 2b_2 = 0$$

$$-42 + 9b_1 - 2(-4,409) = 0$$

$$-42 + 9b_1 - 8,818 = 0$$

$$-33,818 + 9b_1 = 0$$

$$9b_1 = 33,818$$

$$b_1 = \frac{33,818}{9}$$

$$b_1 = 3,757$$

selanjutnya setelah diketahui harga b_1 dan b_2 dapat dicari harga b_0 dengan memasukan harga b_1 dan b_2 ke dalam persama I, II ataupun III.

$$I. 3370 - 38b_0 - 300b_1 - 301b_2 = 0$$

$$3370 - 38b_0 - 300(3,757) - 301(-4,409) = 0$$

$$3370 - 38b_0 - 11271 + 1327,109 = 0$$

$$-6573,891 - 38b_0 = 0$$

$$38b_0 = 6573,891$$

$$b_0 = \frac{6573,891}{38}$$

$$b_0 = 172,99$$

Setelah harga b_0 , b_1 dan b_2 diketahui maka akan didapatkan persamaan regresi:

$$Y_c = 172,99 + 3,757X_1 - 4,409X_2$$

b. Standar Error of Estimate

Untuk menghitung standar error of estimate terlebih dahulu dibuat tabel yang berisikan harga Y , Y_c , $Y-Y_c$ dan $(Y-Y_c)^2$ seperti berikut.

NO	X1	X2	Y	Yc	Y- Yc	(Y-Yc)2
1	8	9	90	163,365	-73,365	5382,423
2	7	10	85	155,199	-70,199	4927,9
3	7	10	90	155,199	-65,199	4250,91
4	5	9	85	152,094	-67,094	4501,605
5	7	10	90	155,199	-65,199	4250,91
6	8	8	90	167,774	-77,774	6048,795
7	10	10	90	166,47	-76,47	5847,661
8	5	10	90	147,685	-57,685	3327,559
9	10	10	80	166,47	-86,47	7477,061
10	6	7	90	164,669	-74,669	5575,46
11	10	9	90	170,879	-80,879	6541,413
12	7	10	90	155,199	-65,199	4250,91
13	10	7	80	179,697	-99,697	9939,492
14	6	9	85	155,851	-70,851	5019,864
15	7	8	90	164,017	-74,017	5478,516
16	9	9	90	167,122	-77,122	5947,803
17	10	9	90	170,879	-80,879	6541,413
18	9	9	90	167,122	-77,122	5947,803
19	8	7	85	172,183	-87,183	7600,875
20	9	9	90	167,122	-77,122	5947,803
21	6	8	90	160,26	-70,26	4936,468
22	6	6	90	169,078	-79,078	6253,33
23	10	7	90	179,697	-89,697	8045,552
24	10	8	90	175,288	-85,288	7274,043
25	5	7	80	160,912	-80,912	6546,752
26	9	8	90	171,531	-81,531	6647,304
27	9	6	90	180,349	-90,349	8162,942
28	9	7	90	175,94	-85,94	7385,684
29	7	6	90	172,835	-82,835	6861,637
30	6	5	90	173,487	-83,487	6970,079

31	10	6	90	184,106	-94,106	8855,939
32	8	9	90	163,365	-73,365	5382,423
33	5	5	90	169,73	-79,73	6356,873
34	9	9	90	167,122	-77,122	5947,803
35	10	7	90	179,697	-89,697	8045,552
36	8	7	90	172,183	-82,183	6754,045
37	8	5	90	181,001	-91,001	8281,182
38	7	6	90	172,835	-82,835	6861,637
Σ	300	301	3370	6373,611	3003,61	24037,54

Kemudian jumlah nilai $(Y-Y_c)$ dimasukkan dalam rumus:

$$\begin{aligned}
 SY.X1.X2 &= \sqrt{\frac{\Sigma(Y-Y_c)^2}{n-m}} \\
 &= \sqrt{\frac{24037,54}{36}} \\
 &= \sqrt{667,7} = 2,583
 \end{aligned}$$

c. Koefisien Kolerasi

$$\begin{aligned}
 VY^2 &= \frac{n \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2}{n(n-1)} \\
 VY^2 &= \frac{38 \cdot (299200) - (3370)^2}{38(38-1)} \\
 &= \frac{11369600 - 11356900}{1406} \\
 &= \frac{12700}{1406} = 9,032
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r &= 1 - \frac{SYX_1X_2}{VY^2} \\ &= 1 - \frac{2,583}{9,032} \\ &= 1 - 0,285 \\ &= 0,714 \end{aligned}$$

d. Koefisien Determinasi

$$KD = r^2 \times 100\%$$

$$KD = (0,714)^2 \times 100\%$$

$$KD = 0,509 \times 100\%$$

$$KD = 50,9\%$$

NILAI-NILAI CHI KUADRAT

dk	Tarf Signifikansi					
	50%	30%	20%	10%	5%	1%
1	0.455	1.074	1.642	2.706	3.481	6.635
2	0.139	2.408	3.219	3.605	5.591	9.210
3	2.366	3.665	4.642	6.251	7.815	11.341
4	3.357	4.878	5.989	7.779	9.488	13.277
5	4.351	6.064	7.289	9.236	11.070	15.086
6	5.348	7.231	8.558	10.645	12.592	16.812
7	6.346	8.383	9.803	12.017	14.017	18.475
8	7.344	9.524	11.030	13.362	15.507	20.090
9	8.343	10.656	12.242	14.684	16.919	21.666
10	9.342	11.781	13.442	15.987	18.307	23.209
11	10.341	12.899	14.631	17.275	19.675	24.725
12	11.340	14.011	15.812	18.549	21.026	26.217
13	12.340	15.19	16.985	19.812	22.368	27.688
14	13.332	16.222	18.151	21.064	23.685	29.141
15	14.339	17.322	19.311	22.307	24.996	30.578
16	15.338	18.418	20.465	23.542	26.296	32.000
17	16.337	19.511	21.615	24.785	27.587	33.409
18	17.338	20.601	22.760	26.028	28.869	34.805
19	18.338	21.689	23.900	27.271	30.144	36.191
20	19.337	22.775	25.038	28.514	31.410	37.566
21	20.337	23.858	26.171	29.615	32.671	38.932
22	21.337	24.939	27.301	30.813	33.924	40.289
23	22.337	26.018	28.429	32.007	35.172	41.638
24	23.337	27.096	29.553	33.194	35.415	42.980
25	24.337	28.172	30.675	34.382	37.652	44.314
26	25.336	29.246	31.795	35.563	38.885	45.642
27	26.336	30.319	32.912	36.741	40.113	46.963
28	27.336	31.391	34.027	37.916	41.337	48.278
29	28.336	32.461	35.139	39.087	42.557	49.588
30	29.336	33.530	36.250	40.256	43.775	50.892

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	0.470	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	0.115
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			

Titik Persentase Distribusi F untuk Probabilita = 0,05

df untuk penyebut (N2)	df untuk pembilang (N1)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	161	199	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	245	246
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40	19.40	19.41	19.42	19.42	19.43
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.76	8.74	8.73	8.71	8.70
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.94	5.91	5.89	5.87	5.86
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.70	4.68	4.66	4.64	4.62
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.03	4.00	3.98	3.96	3.94
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.60	3.57	3.55	3.53	3.51
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.31	3.28	3.26	3.24	3.22
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.10	3.07	3.05	3.03	3.01
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.94	2.91	2.89	2.86	2.85
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.82	2.79	2.76	2.74	2.72
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.72	2.69	2.66	2.64	2.62
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.63	2.60	2.58	2.55	2.53
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.57	2.53	2.51	2.48	2.46
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.51	2.48	2.45	2.42	2.40
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.46	2.42	2.40	2.37	2.35
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.41	2.38	2.35	2.33	2.31
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.37	2.34	2.31	2.29	2.27
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.34	2.31	2.28	2.26	2.23
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.31	2.28	2.25	2.22	2.20
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.28	2.25	2.22	2.20	2.18
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30	2.26	2.23	2.20	2.17	2.15
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27	2.24	2.20	2.18	2.15	2.13
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25	2.22	2.18	2.15	2.13	2.11
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24	2.20	2.16	2.14	2.11	2.09
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.18	2.15	2.12	2.09	2.07
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25	2.20	2.17	2.13	2.10	2.08	2.06
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24	2.19	2.15	2.12	2.09	2.06	2.04
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18	2.14	2.10	2.08	2.05	2.03
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16	2.13	2.09	2.06	2.04	2.01
31	4.16	3.30	2.91	2.68	2.52	2.41	2.32	2.25	2.20	2.15	2.11	2.08	2.05	2.03	2.00
32	4.15	3.29	2.90	2.67	2.51	2.40	2.31	2.24	2.19	2.14	2.10	2.07	2.04	2.01	1.99
33	4.14	3.28	2.89	2.66	2.50	2.39	2.30	2.23	2.18	2.13	2.09	2.06	2.03	2.00	1.98
34	4.13	3.28	2.88	2.65	2.49	2.38	2.29	2.23	2.17	2.12	2.08	2.05	2.02	1.99	1.97
35	4.12	3.27	2.87	2.64	2.49	2.37	2.29	2.22	2.16	2.11	2.07	2.04	2.01	1.99	1.96
36	4.11	3.26	2.87	2.63	2.48	2.36	2.28	2.21	2.15	2.11	2.07	2.03	2.00	1.98	1.95
37	4.11	3.25	2.86	2.63	2.47	2.36	2.27	2.20	2.14	2.10	2.06	2.02	2.00	1.97	1.95
38	4.10	3.24	2.85	2.62	2.46	2.35	2.26	2.19	2.14	2.09	2.05	2.02	1.99	1.96	1.94
39	4.09	3.24	2.85	2.61	2.46	2.34	2.26	2.19	2.13	2.08	2.04	2.01	1.98	1.95	1.93
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08	2.04	2.00	1.97	1.95	1.92
41	4.08	3.23	2.83	2.60	2.44	2.33	2.24	2.17	2.12	2.07	2.03	2.00	1.97	1.94	1.92
42	4.07	3.22	2.83	2.59	2.44	2.32	2.24	2.17	2.11	2.06	2.03	1.99	1.96	1.94	1.91
43	4.07	3.21	2.82	2.59	2.43	2.32	2.23	2.16	2.11	2.06	2.02	1.99	1.96	1.93	1.91

44	4.06	3.21	2.82	2.58	2.43	2.31	2.23	2.16	2.10	2.05	2.01	1.98	1.95	1.92	1.90
45	4.06	3.20	2.81	2.58	2.42	2.31	2.22	2.15	2.10	2.05	2.01	1.97	1.94	1.92	1.89