

**ANALISIS KOGNISI SISWA DALAM PEMBELAJARAN  
MATEMATIKA PADA KELAS XI SMA N  
1 MANYAK PAYED**

**SKRIPSI**

Oleh:

**RENDAL ARISTA  
NIM : 1032012140**

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Memperoleh  
Gelar Sarjana Pendidikan  
Program Studi Pendidikan Matematika**



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN  
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN)  
LANGSA  
2017 M / 1438 H**

**ANALISIS KOGNISI SISWA DALAM PEMBELAJARAN  
MATEMATIKA PADA KELAS XI SMA N  
1 MANYAK PAYED**

**SKRIPSI**

Oleh:

**RENDAL ARISTA  
NIM : 1032012140**

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Memperoleh  
Gelar Sarjana Pendidikan  
Program Studi Pendidikan Matematika**



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN  
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN)  
LANGSA  
2017 M / 1438 H**

# SKRIPSI

Diajukan Kepada Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Langsa  
Untuk Melengkapi Tugas-Tugas Dan Memenuhi Sebagian  
Syarat-Syarat Guna Mencapai Gelar Sarjana  
Dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

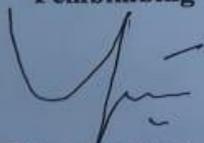
Diajukan Oleh:

**Rendal Arista**

Mahasiswa Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Langsa  
Program Strata Satu (S-1)  
Jurusan : PMA  
NIM: 1032012140

Disetujui Oleh :

Pembimbing I



Yenny Suzana, M.Pd  
NIDN. 2021016802

Pembimbing II



Fitriani, M.Pd  
NIDN. 2023068902

**ANALISIS KOGNISI SISWA DALAM PEMBELAJARAN  
MATEMATIKA PADA KELAS XI  
SMAN 1 MANYAK PAYED**

**SKRIPSI**

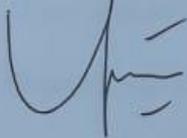
Telah Diuji Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi Fakultas Tarbiyah  
Dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Langsa dan  
Dinyatakan Lulus serta Diterima sebagai Salah Satu  
Beban Studi Program Sarjana (S-1) dalam  
Ilmu Pendidikan dan Keguruan

Pada Hari/Tanggal:

Sabtu, 21 Oktober 2017 M  
1 Muharram 1439 H

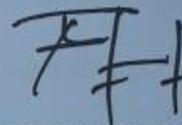
Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



**YENNI SUZANA, M.Pd**  
**NIDN. 2021016802**

Sekretaris,



**FITRIANI, M.Pd**  
**NIDN. 2023068902**

Anggota,



**MAZLAN, S.Pd, M.Si**  
**NIDN. 2005126701**

Anggota,



**M. ZAIYAR, M.Pd**  
**NIDN. 2012098602**



Mengetahui:

**Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Institut Agama Islam Negeri Langsa**

**(Dr. Ahmad Fauzi, M.Ag)**  
**NIP. 19570501 198512 1 001**

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rendal Arista

Tempat/Tanggal Lahir : Matang Cincin/26 Mei 1994

Fakultas/Jurusan : FTIK/ Pend.Matematika

Alamat : Matang Cincin

Menyatakan bahwa sebenarnya skripsi saya yang berjudul “*Analisis Kognisi Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Pada Kelas XI SMA N 1 Manyak Payed*” adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, tidak merupakan hasil pengambilan tulisan atau pemikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pemikiran saya sendiri. Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil plagiasi orang lain, maka saya siap menerima sanksi akademik sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Matang Cincin, 20 Juli 2017

Yang Membuat Pernyataan

Rendal Arista

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Batasan Masalah.....	4
E. Manfaat Penelitian .....	5
F. Defenisi Operasional.....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORITIS</b>	
A. Teori Belajar Kognitivisme.....	7
B. Teori Kognisi Jean Piaget .....	10
C. Belajar Dan Hasil Belajar.....	18
D. Pembelajaran Matematika.....	28
E. Materi Suku Banyak.....	30
F. Penelitian Yang Terdahulu.....	43

<b>BAB III</b>	<b>METODELOGI PENELITIAN</b>	
	A. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	46
	B. Populasi dan Sampel Penelitian .....	46
	C. Metode dan Desain Penelitian.....	47
	D. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian.....	47
	E. Analisis Butir Instrumen Penelitian .....	49
	F. Langkah-langkah Penelitian.....	54
	G. Teknik Pengolahan Data dan Analisis Data.....	55
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
	A. Deskripsi Hasil Tes .....	59
	B. Deskripsi Hasil Angket .....	61
	C. Pembahasan .....	67
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP</b>	
	A. Kesimpulan .....	73
	B. Saran .....	73
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	74
	<b>LAMPIRAN</b>	



## ABSTRAK

Teori Piaget mengenai proses pemerolehan kognitif siswa yaitu tahap asimilasi, tahap akomodasi, dan tahap ekuilibrasi ini dapat diaplikasikan pada semua mata pelajaran dan semua materi pelajaran, sebab siswa harus melalui ketiga tahapan ini jika ingin menguasai kompetensi tertentu. Sesuai dengan karakteristik matematika maka belajar matematika lebih cenderung termasuk ke dalam aliran belajar kognitif yang proses dan hasilnya tidak dapat dilihat langsung dalam konteks perubahan tingkah laku. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui (1) hasil belajar siswa pada materi suku banyak di kelas XI SMAN 1 Manyak Payed; dan (2) proses tahapan kognisi siswa dalam pembelajaran matematika pada materi suku banyak di kelas XI SMAN 1 Manyak Payed. Penelitian ini termasuk pada jenis penelitian kuantitatif dengan format deskriptif. Populasi adalah seluruh kelas XI-IPA yang terdiri dari 4 kelas yang berjumlah 106 siswa. Penentuan sampel adalah dengan teknik undian yaitu dengan mengundi 4 kelas yang tersedia, sehingga terpilih kelas XI IPA-2 sebagai sampel penelitian. Analisis data menggunakan statistik deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) hasil penelitian ini menunjukkan nilai rata-rata hasil belajar pada materi suku banyak yang diperoleh adalah 70 dengan standar deviasi 10,18. Dan diketahui bahwa terdapat 50% siswa yang memiliki nilai tes di bawah nilai KKM. Hasil belajar ini belum seperti yang diharapkan oleh peneliti; (2) Proses tahapan kognisi dapat dideskripsikan sebagai berikut ini; (a) pada tahapan asimilasi perolehan nilai rata-rata siswa cukup yakni sebesar 67,19, (b) pada tahapan akomodasi nilai rata-rata siswa juga cukup yaitu 63,19; dan (c) tahapan ekuilibrasi dengan nilai rata-rata cukup atau sebesar 66,32.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Permendikbud nomor 59 tahun 2014 menyatakan bahwa matematika adalah ilmu universal yang berguna bagi kehidupan manusia, mendasari perkembangan teknologi modern, berperan dalam berbagai ilmu, dan memajukan daya pikir manusia. Matematika juga merupakan ilmu yang tidak terbatas pada angka saja, tetapi keahlian dalam menggunakan prosedur untuk memahami dan mengaplikasikannya.

Matematika sebagai hasil pemikiran manusia berhubungan dengan ide, proses, dan penalaran menggunakan simbol, notasi atau lambang yang seragam yang dapat dipahami matematikawan diseluruh dunia.<sup>1</sup> Berdasarkan dua penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa matematika adalah ilmu yang dapat mengembangkan pola berpikir, hubungan, struktur, ide dan konsep dengan pembuktian yang logis untuk membantu manusia dalam mengatasi permasalahannya.

Berkaitan dengan tujuan matematika di atas, maka dalam sebuah pembelajaran di sekolah juga telah ditetapkan tujuan yang harus dicapai sebagai indicator kompetensi siswa dalam menguasai materi yang telah mereka pelajari. Tujuan pembelajaran sendiri adalah untuk membekali siswa agar nantinya dapat menerapkan ke dunia yang sesungguhnya dengan mengaplikasikan ilmu yang telah mereka peroleh. Sehingga untuk mewujudkan tujuan tersebut maka dalam

---

<sup>1</sup> ET, Russefendi, *Dasar-dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non-Eksakta Lainnya*, (Semarang: IKIP Semarang Press, 2006), hal. 260.

pembelajaran di kelas diperlukan pengetahuan guru mengenai teori belajar, selain metode atau strategi pembelajaran juga pemanfaatan media.

Empat teori belajar yang umumnya digunakan adalah (1) teori behavioristik yang menekankan pada hasil pembelajaran, (2) teori kognitivistik atau konstruktivisme yang menginginkan proses pembelajaran harus dilalui siswa dengan baik agar terbangun pengetahuan dengan kemampuannya sendiri dan dibantu oleh guru, (3) teori humanistik yaitu teori belajar yang menekankan pada pembelajaran personal, dan (4) teori sibernetik yang menjelaskan mengenai sistem pengolahan informasi yang diperoleh oleh siswa.

Berkenaan dengan teori belajar di atas, maka dalam penelitian ini nantinya akan menerapkan teori belajar kognitif. Teori belajar kognitif menjelaskan tentang perubahan proses mental dan struktur yang terjadi sebagai hasil dari upaya untuk memahami dunia. teori belajar kognitif digunakan untuk menjelaskan tugas-tugas yang sederhana seperti mengingat nomor telepon dan kompleks seperti pemecahan masalah yang tidak jelas.

Empat prinsip utama dari teori belajar kognitif adalah: (1) Pembelajar aktif dalam upaya untuk memahami pengalaman, (2) Pemahaman bahwa pelajar mengembangkan pengetahuannya tergantung pada apa yang telah mereka ketahui, (3) Belajar adalah membangun pemahaman dari pada catatan, dan (4) Belajar adalah perubahan dalam struktur mental seseorang.

Salah satu tokoh penganut paham kognitif adalah Piaget. Ia menjelaskan bahwa dalam proses pembelajaran, siswa akan melalui tiga tahapan kognitif, yaitu tahap pertama, asimilasi yakni proses penyatuan (pengintegrasian) informasi baru

ke struktur kognitif yang sudah ada dalam benak peserta didik. Tahap akomodasi adalah penyesuaian struktur kognitif ke dalam situasi yang baru. Tahap equilibrasi adalah penyesuaian berkesinambungan antara asimilasi dan akomodasi.<sup>2</sup>

Teori Piaget mengenai tahapan kognitif siswa ini dapat diaplikasikan pada semua mata pelajaran dan semua materi pelajaran, sebab siswa harus melalui ketiga tahapan ini jika ingin menguasai kompetensi tertentu. Contoh yang dapat diberikan adalah, sebelum guru mengajarkan geometri kepada siswa, maka siswa harus dikenalkan dan diajarkan dengan berbagai bentuk geometri, mana yang disebut dengan kubus, persegi, persegi panjang, dan sebagainya. Apa saja beda antara kubus dan persegi, mana yang disebut sebagai sisi?, alas?, tinggi?, panjang?, lebar?, dan sebagainya. Artinya pada tahap awal guru harus mengenalkan konsep geometri kepada siswa kemudian diharapkan siswa akan membangun sendiri pengetahuannya baik secara individual maupun secara berkelompok.

Sesuai dengan karakteristik matematika maka belajar matematika lebih cenderung termasuk ke dalam aliran belajar kognitif yang proses dan hasilnya tidak dapat dilihat langsung dalam konteks perubahan tingkah laku. Dan hal inilah yang menjadi dasar ketertarikan peneliti untuk menganalisis tahapan kognisi siswa di SMAN 1 Manyak Payed dalam pembelajaran matematika.

Selama ini, telah banyak dilakukan penelitian di sekolah ini, tetapi umumnya hanya melihat proses akhir dari pembelajaran, mengapa demikian? Sebab penyimpulan kemampuan siswa dilakukan berdasarkan hasil postes yang

---

<sup>2</sup> Suciati dan Prasetya irawan, *Teori Belajar dan Motivasi*, (Jakarta: PAU-PPAI-UT, 2001), hal.11

diberikan, kebanyakan penelitian tidak memperhatikan proses kognitif yang dimiliki siswa. Sehingga dengan pemaparan di atas, maka penelitian ini diberi judul “Analisis Kognisi Siswa dalam Pembelajaran Matematika pada Kelas XI SMAN 1 Manyak Payed”.

### **B. Rumusan Masalah**

Yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana hasil belajar siswa pada materi suku banyak di kelas XI SMAN 1 Manyak Payed ?
2. Bagaimana proses perolehan kognisi siswa kelas XI dalam pembelajaran matematika pada materi suku banyak di SMAN 1 Manyak Payed?

### **C. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Hasil belajar siswa pada materi suku banyak di kelas XI SMAN 1 Manyak Payed.
2. Proses tahapan kognisi siswa dalam pembelajaran matematika pada materi suku banyak di kelas XI SMAN 1 Manyak Payed.

### **D. Batasan Masalah**

Masalah dalam penelitian dibatasi pada beberapa hal yakni sebagai berikut:

1. Teori belajar kognitivistik yang menekankan pada fungsi-fungsi psikologis dan proses berpikir individu dalam memperoleh informasi.
2. Tahapan kognisi siswa menurut Teori Piaget yakni tahap asimilasi, akomodasi, dan equilibrasi yang datanya diperoleh melalui nontes (berupa angket) dan tes hasil belajar matematika.

Hasil belajar matematika yang dibatasi pada materi suku banyak.

3. Siswa yang akan diteliti adalah siswa kelas XI di SMAN 1 Manyak Payed.

#### **E. Manfaat penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

- 1) Bagi peneliti untuk menambah khasanah pengetahuan tentang gaya kognitif dan pengetahuan prosedur yang dimiliki oleh mahasiswa bila dilihat dari sisi gender.
- 2) Bagi siswa sebagai informasi mengenai hasil tahapan kognitif yang dimilikinya sehingga mereka lebih mampu mengasah kemampuannya dalam belajar.
- 3) Bagi guru sebagai informasi mengenai proses kognitif siswa yang harus diperhatikan dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas.

#### **F. Definisi Operasional**

Definisi operasional dari setiap variabel penelitian ini adalah:

1. Teori belajar kognitif menekankan pada bagaimana seseorang memperoleh pemahaman mengenai dirinya dan lingkungannya dan bagaimana ia berhubungan dengan lingkungan secara sadar.
2. Tahapan kognisi adalah proses berpikir siswa yang melalui tiga (3) tahapan, yakni tahap asimilasi, tahap akomodasi, dan tahap equilibrasi. Tahap asimilasi adalah yakni proses penyatuan (pengintegrasian) informasi baru ke struktur kognitif yang sudah ada dalam benak peserta didik. Tahap akomodasi adalah penyesuaian struktur kognitif ke dalam

situasi yang baru. Tahap equilibrasi adalah penyesuaian berkesinambungan antara asimilasi dan akomodasi.

3. Pembelajaran matematika adalah merupakan ilmu yang tidak terbatas pada angka saja, tetapi keahlian dalam menggunakan prosedur untuk memahami dan mengaplikasikannya.
4. Indikator materi suku banyak adalah: (1) Menentukan derajat dan koefisien tiap suku dari suku banyak serta mengidentifikasi bentuk matematika yang merupakan suku banyak. (2) Menentukan hasil bagi dan derajat hasil bagi serta sisa pembagian dari suku banyak yang dibagi oleh bentuk linear. (3) Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan teorema sisa. (4) Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan teorema faktor.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORITIS**

#### **A. Teori Belajar Kognitivisme**

Teori belajar kognitif merupakan suatu teori belajar yang lebih mementingkan proses belajar daripada hasil belajar itu sendiri. Bagi penganut aliran kognitivistik, belajar tidak sekadar melibatkan hubungan antara stimulus dan respons. Namun lebih dari itu, belajar melibatkan proses berpikir yang sangat kompleks.

Teori kognitif juga menjelaskan bahwa ilmu pengetahuan dibangun dalam diri seorang individu melalui proses interaksi yang berkesinambungan dengan lingkungan. Proses ini tidak berjalan terpatah-patah, terpisah-pisah, tetapi melalui proses yang mengalir, bersambung-sambung, menyeluruh. Ibarat seseorang yang memainkan musik, orang ini tidak “memahami” not-not balok yang terpampang di partitur sebagai informasi yang saling lepas berdiri sendiri, tetapi sebagai satu kesatuan yang secara utuh masuk ke pikiran dan perasaannya.<sup>1</sup>

Aspek kognitif dari teori belajar ini mempersoalkan masalah bagaimana seseorang memperoleh pemahaman mengenai diri sendiri dan lingkungannya, dan bagaimana mereka berhubungan dengan lingkungan mereka dengan menggunakan kesadarannya, sedangkan aspek psikologisnya menekankan pada hubungan antara

---

<sup>1</sup> Hamzah B. Uno, *Orientasi Baru dalam Psikologi Pembelajaran*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2006), hal. 10.

orang dengan lingkungan psikologisnya secara bersamaan dan saling berhubungan secara timbal balik.<sup>2</sup>

Prinsip-prinsip dasar teori belajar kognitif dapat dirumuskan sebagai berikut:<sup>3</sup>

- 1) Belajar merupakan peristiwa mental yang berhubungan dengan berpikir, perhatian, persepsi, pemecahan masalah, dan kesadaran.
- 2) Sehubungan dengan pembelajaran, teori belajar perilaku (teori behavioristik) dan kognitif pada akhirnya sepakat bahwa guru harus memerhatikan perilaku siswa yang tampak, seperti penyelesaian tugas rumah, hasil tes, di samping itu juga harus memerhatikan factor manusia dan lingkungan psikologisnya.
- 3) Ahli kognitif percaya bahwa kemampuan berpikir setiap orang tidak sama dan tidak tetap dari waktu ke waktu.

Tujuan teori belajar kognitif adalah untuk membentuk hubungan yang teruji, yang teramalkan dari tingkah laku orang-orang pada ruang kehidupan mereka secara spesifik sesuai dengan situasi psikologisnya. Teori ini dikembangkan juga untuk membantu guru memahami siswanya. Agar belajar menjadi efektif, guru harus memperhatikan dirinya sendiri dan orang lain.

Teori belajar kognitif dibentuk dengan tujuan mengkonstruksi prinsip-prinsip belajar secara ilmiah. Hasilnya berupa prosedur-prosedur yang dapat diterapkan pada situasi kelas untuk mendapatkan hasil yang sangat produktif. Teori belajar kognitif menjelaskan bagaimana seseorang mencapai pemahaman

---

<sup>2</sup> Udin S. Winataputra, dkk, Teori Belajar dan Pembelajaran, Cetakan Ketiga, (Jakarta: Universitas Terbuka, 2008), hal. 3.3.

<sup>3</sup> Ibid, hal. 3.9.

atas dirinya dan lingkungannya lalu menafsirkan bahwa diri dan lingkungan psikologisnya merupakan faktor-faktor yang kait-mengait.

Setiap pemahaman yang diperoleh dari memahami diri sendiri dan lingkungannya disebut dengan *insight*. *Insight* adalah pemahaman seseorang terhadap suatu situasi secara mendalam. Seseorang dapat memperoleh suatu *insight* walau hanya dari satu kasus. Artinya, pada mulanya pemahaman terhadap sesuatu terjadi dengan melihat hubungan antara bagian-bagian yang terpisah, kemudian pada akhirnya timbul pemahaman tentang hubungan antar komponen yang dilihat.

Sehingga dari pemaparan di atas dapat dipahami bahwa setiap orang dalam proses belajarnya bersifat kompleks, dipengaruhi oleh faktor dari dalam dirinya sendiri (internal) bukan ditentukan oleh faktor dari luar diri (eksternal). Proses belajar ini bersifat internal atau disebut juga sebagai proses mental karena prosesnya tidak dapat diamati secara langsung. Adapun perubahan perilaku yang tampak sesungguhnya adalah refleksi dari perubahan interaksi persepsi dirinya terhadap sesuatu yang diamati dan dipikirkan.

Struktur kognitif yang dimiliki oleh seseorang merupakan persepsi dari aspek psikologis, fisik, dan kehidupan sosialnya. Bila dikaitkan dengan siswa yang belajar, maka struktur kognitif merupakan segala pengetahuan yang diperoleh dari kegiatan belajar di masa lalu dan proses belajar pada dasarnya suatu upaya untuk mengaitkan pengetahuan baru ke dalam struktur kognitif yang sudah dimiliki oleh siswa. Dari proses belajar ini diharapkan akan terbentuk struktur kognitif yang baru yang lebih lengkap.

## **B. Teori Kognisi Jean Piaget**

Jean Piaget adalah psikolog Swiss (1896-1980) yang mempunyai kontribusi besar dalam pemahaman terhadap perkembangan intelektual anak. Teori Piaget banyak membantu ahli pendidikan untuk memahami bagaimana tingkah laku seorang anak harus dikembangkan dan ditingkatkan. Proses belajar berhubungan dengan proses perkembangan intelektual.

Piaget menggambarkan fungsi intelektual ke dalam tiga perspektif, yaitu (1) proses mendasar bagaimana terjadinya perkembangan kognitif (yakni asimilasi, akomodasi, dan equilibrasi), (2) cara bagaimana pembentukan pengetahuan, dan (3) tahap-tahap perkembangan intelektual. Proses belajar berhubungan dengan proses perkembangan intelektual. Piaget menjelaskan mengenai tiga tahap proses perkembangan intelektual, yaitu asimilasi, akomodasi, dan equilibrasi (penyeimbangan).<sup>4</sup>

Asimilasi adalah proses perpaduan antara informasi baru dengan struktur kognitif yang sudah dimiliki. Dalam proses ini seseorang menggunakan struktur atau kemampuan yang sudah dimilikinya untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi dalam lingkungannya. Persyaratan penting untuk terjadinya asimilasi ialah struktur internal yang menggunakan informasi baru. Namun, seseorang sering tidak memadukan informasi baru ke dalam struktur kognitifnya karena ia tidak memiliki struktur asimilasi yang cocok.

Akomodasi adalah penyesuaian struktur internal dengan ciri-ciri tertentu dari situasi khusus yang berupa objek atau kejadian yang baru. Dalam proses

---

<sup>4</sup> Suciati dan Prasetya irawan, *Teori Belajar dan Motivasi*, (Jakarta: PAU-PPAI-UT, 2001), hal.11

akomodasi ini seseorang memerlukan modifikasi struktur internal yang ada dalam menghadapi reaksi terhadap tantangan lingkungan. Asimilasi dan akomodasi berfungsi bersama-sama dalam menghadapi lingkungan (beradaptasi) pada semua tingkat fungsi intelek. Misalnya, bila bayi sudah tahu bahwa ia dapat menggenggam, maka ia akan menggenggam setiap benda yang dilihatnya. Namun bila benda itu besar, diperlukan akomodasi (penyesuaian) untuk dapat menggenggam benda tersebut, misalnya dengan menggunakan kedua tangannya. Begitu sebaliknya, bila ia menggenggam benda yang lebih kecil.

Dalam perkembangan intelektual, akomodasi mempunyai arti dalam perubahan struktur kognitif individu. Bila ia menyadari bahwa cara berpikirnya bertentangan dengan kejadian lingkungan, ia akan mengorganisasikan cara berpikir sebelumnya. Reorganisasi inilah yang menghasilkan tingkat berpikir yang lebih tinggi.

Ekuilibrasi adalah pengaturan diri yang berkesinambungan yang memungkinkan seseorang tumbuh, berkembang, dan berubah sementara untuk menjadi lebih seimbang. Ekuilibrasi bukan keseimbangan dalam hal kekuatan melainkan merupakan proses yang dinamis yang secara terus-menerus mengatur tingkah laku. Proses ekuilibrasi ini disebut juga proses penyeimbangan antara dunia luardengan dunia dalam. Tanpa proses ini perkembangan intelektual seseorang akan tersendat-sendat (terganggu), berlangsung secara tidak seimbang.

Ekuilibrasi proses berpikir seseorang terjadi pada bagian fungsi kognitif yang berbeda, yaitu (1) hubungan antara asimilasi, akomodasi dalam perjumpaan seseorang dalam kehidupan sehari-hari, (2) sub-sub sistem pengetahuan yang

timbul pada diri seseorang, dan (3) bagian-bagian dari pengetahuan dan pengetahuan dan sistem pengetahuan total seseorang.

Tahapan tersebut dapat diasumsikan dengan contoh seorang siswa yang sudah mengetahui prinsip penjumlahan. Jika gurunya memperkenalkan prinsip pengurangan, maka proses pengintegrasian antara penjumlahan (yang sudah ada didiri siswa) dengan pengurangan (sebagai informasi baru), inilah yang disebut sebagai proses asimilasi. Dan jika siswa diberi sebuah soal pengurangan, maka situasi ini disebut akomodasi, yang dalam hal ini berarti pemakaian (aplikasi) prinsip pengurangan tersebut dalam situasi yang baru dan spesifik. Agar siswa tersebut dapat terus mengembangkan dan menambah ilmunya tapi sekaligus menjaga stabilitas mental dalam dirinya, diperlukan proses penyeimbangan. Proses inilah yang disebut equilibrasi. Tanpa proses ini, perkembangan kognitif siswa akan tersendat-sendat dan berjalan tidak teratur (*disorganized*).

Piaget menambahkan lagi penjelasannya bahwa dua (2) orang yang mempunyai jumlah informasi yang sama di otaknya mungkin mempunyai kemampuan equilibrasi yang berbeda. Seseorang dengan kemampuan equilibrasi yang baik akan mampu menata berbagai informasi ini dalam urutan yang baik, jernih, dan logis. Sedangkan temannya yang tidak memiliki kemampuan equilibrasi sebaik itu akan cenderung menyimpan semua informasi yang ada secara kurang teratur, karena itu orang ini juga cenderung mempunyai alur berpikir ruwet, tidak logis, dan berbelit-belit.

Pengetahuan dibangun dalam pikiran anak sambil anak mengatur pengalaman-pengalamannya yang terdiri atas struktur mental atau skema-skema

yang sudah ada. Dengan demikian, pengetahuan merupakan proses bukanlah barang jadi. Sehingga untuk dapat memiliki pengetahuan, seseorang dituntut untuk tidak bersifat menerimanya melainkan mencoba mencarinya melalui proses pembentukan yaitu melalui interaksi dengan lingkungannya. Dengan demikian, ia merasakan bagaimana derajat pengetahuan yang dimilikinya terus meningkat.

Pada hakikatnya, proses penyusunan pengetahuan adalah asimilasi dan akomodasi yang diatur oleh ekuilibriasi. Menurut Piaget, penyusunan pengetahuan ini diatur menurut jenis-jenis pengalaman yang ada pada diri siswa. Terdapat dua macam pengalaman, yaitu (1) pengalaman fisik adalah pengalaman langsung dengan lingkungan tempat individu mulai mengenal ciri-ciri fisik dari objek yang dijumpainya, misalnya bayi yang mulai merasakan bentuk mainannya atau suara dari bunyi boneka. Sumber pengetahuan baru siswa dalam pengalaman fisik adalah objek-objek yang ada di luar diri siswa, sedangkan prosesnya melalui pengabstraksian ciri-ciri fisik dari objek tersebut. Jenis pengalaman ini oleh Piaget disebut dengan pengetahuan eksogen, (2) pengalaman logis-matematis terjadi saat sifat-sifat fisik dari objek diabstraksikan dan dihubungkan dalam kerangka kerja anak melalui pengalaman fisik. Contoh hubungan dalam kerangka kerja adalah perbedaan balon merah dan balon kuning. Sumber pengetahuan dari pengalaman logis-matematis adalah proses berpikir yang merupakan aktivitas siswa sendiri. Dalam pengalaman logis-matematis ini kegiatannya merupakan refleksi tindakan waktu sekarang dan mereorganisasikannya pada tingkat yang logis. Oleh karenanya hal itu disebut dengan pengetahuan endogen.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> Udin S. Winataputra, dkk, hal, 3.37.

Lebih lanjut, Piaget juga menjelaskan bahwa proses belajar harus disesuaikan dengan tahap perkembangan kognitif yang dilalui peserta didik. Dalam hal ini, Piaget membaginya menjadi empat (4) tahapan perkembangan dan masing-masing tahap berhubungan dengan usia dan tersusun dari jalan pikiran yang berbeda-beda. Tahapan Piaget itu adalah fase sensorimotor, praoperasional, operasional konkret, dan operasional formal.<sup>6</sup>

Tahapan sensorimotor, yakni perkembangan pada ranah kognitif yang terjadi pada usia 0-2 tahun. Pada tahap ini anak mengatur sensorinya (indranya) dan tindakan-tindakannya. Pada awal periode ini anak tidak mempunyai konsepsi tentang objek-objek secara permanen. Artinya anak belum dapat mengenal dan menemukan objek, benda apapun yang tidak dilihat, tidak disentuh atau didengar. Benda-benda tersebut dianggap tidak ada meskipun sesungguhnya ada di tempat lain. Dalam usia 18-24 bulan barulah kemampuan anak untuk mengenal objek secara permanen mulai muncul secara bertahap dan sistematis. Anak mulai mencari benda-benda dan orang-orang yang ada di sekitarnya bila ia memerlukannya.

Tahap praoperasional, yakni perkembangan ranah kognitif yang terjadi pada usia 2-7 tahun. Perkembangan ini bermula saat anak telah memahami objek-objek secara sempurna. Artinya anak sudah mempunyai kesadaran akan eksistensi suatu benda yang ada atau biasa ada walaupun benda tersebut sudah tidak dilihat atau didengarnya lagi. Perolehan kesadaran akan eksistensi suatu benda terjadi karena ia sudah memiliki kapasitas kognitif baru yang disebut *representation* atau

---

<sup>6</sup> John W. Santrock, *Psikologi Pendidikan*, Edisi Kedua, (Jakarta: Kencana, 2008), hal. 47

*mental representation* (gambaran mental). Tetapi ia belum mengembangkan kemampuan untuk melakukan transportasi mental yang disebut operasi. Representasi adalah sesuatu yang mewakili atau menjadi simbol dan ini merupakan bagian penting dari skema kognitif yang memungkinkan anak berpikir dan menyimpulkan eksistensi suatu benda atau kejadian tertentu walaupun ia tidak melihatnya. Dalam periode ini, di samping mendapatkan kapasitas-kapasitas baru, anak juga mulai memiliki kemampuan berbahasa (mulai menggunakan kata-kata yang tepat mengekspresikan kalimat-kalimat pendek yang logis).

Tahap konkret operasional, yaitu perkembangan kognitif yang terjadi pada usia 7-11 tahun. Dalam tahap ini anak sudah mulai melakukan operasi, mulai dapat berpikir rasional. Namun demikian, kemampuan berpikir intuitifnya seperti pada masa praoperasional tidak hilang sampai anak memasuki masa remaja. Pada periode ini seorang anak mulai memperoleh tambahan kemampuan yang disebut satuan langkah berpikir (*system of operation*) yang berfungsi untuk mengkoordinasikan pemikiran dan idenya dengan peristiwa tertentu ke dalam sistem pemikirannya sendiri sehingga ia mampu mengambil keputusan secara logis. Operasi-operasi dalam periode ini terikat pada pengalaman perorangan yang bersifat konkret dan bukan operasi formal.

Tahap operasi formal, yaitu perkembangan kognitif yang terjadi pada usia 11-15 tahun. Tahap formal operasi ini dapat dikatakan terjadi pada anak yang mulai beranjak remaja. Pada tahap ini anak dapat menggunakan operasi konkretnya untuk membentuk operasi yang lebih kompleks. Dalam hal ini, anak telah memiliki kemampuan mengkoordinasikan secara simultan ataupun secara

berurutan penggunaan kapasitas/ kemampuan kognitifnya, yaitu kapasitas menggunakan hipotesis dan prinsip-prinsip abstrak. Dengan kapasitas menggunakan hipotesis, seorang remaja akan mampu berpikir hipotetik, yaitu berpikir untuk memecahkan masalah dengan menggunakan hipotesis yang relevan. Dengan kapasitas menggunakan prinsip-prinsip abstraknya, remaja mampu mempelajari materi-materi pelajaran yang abstrak, misalnya agama, matematika, dan lain-lainnya. Ada empat cara berpikir yang merupakan prasyarat bagi berpikir operasi formal, yaitu skema tindakan pada bayi, berpikir semilogis, praoperasi pada anak-anak, dan operasi konkret pada masa anak berangkat remaja. Dalam menjalani tahap formal operasi anak mulai memahami dan menggunakan prinsip-prinsip yang abstrak. Pada kondisi ini, pola berpikir anak berubah, ia sudah mulai asyik dengan konsep-konsep abstrak seperti keadilan, ideal, tanggung jawab dan lain-lain.

Proses belajar yang dialami seorang anak pada tahap sensorimotor tentu berbeda dengan proses belajar anak yang sudah mencapai tahap kedua (praoperasional), dan berbeda pula dengan apa yang dialami anak lain yang telah sampai ke tahap yang lebih tinggi (operasional konkret dan operasional formal). Secara umum, semakin tinggi tingkat kognitif seseorang, semakin teratur dan juga semakin abstrak cara berpikirnya. Dengan demikian, guru seyogyanya memahami tahap-tahap perkembangan kognitif siswa, serta memberikan materi pelajaran dalam jumlah dan jenis yang sesuai dengan tahap-tahap tersebut.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> Suciati dan Prasetya Irawan, *Teori Belajar dan Motivasi*, (Jakarta: PAU-PPAI-UT, 2001), hal. 12

Guru yang mengajar, tetapi tidak menghiraukan tahapan-tahapan ini akan cenderung menyulitkan para siswanya. Misalnya saja, mengajarkan konsep abstrak tentang matematika kepada sekelompok siswa kelas dua sekolah dasar (SD), tanpa adanya usaha untuk “mengkongkretkan” konsep tersebut, tidak hanya akan percuma, tetapi justru akan lebih membingungkan para siswa itu.<sup>8</sup> Sehingga sepatutnyalah guru harus benar-benar memahami perkembangan psikologis siswanya untuk membantu belajar mereka.

Dua hal penting mengenai intelegensi dalam hubungannya dengan proses perkembangan kognitif dapat diuraikan sebagai berikut:<sup>9</sup>

- 1) Seyogiayanya para guru dan orang tua juga para calon guru mengetahui bahwa intelegensi (kecerdasan) itu melibatkan interaksi aktif antara siswa dengan dunia di sekitarnya. Ungkapan teoritis seperti ini secara implisit menampik pandangan orang-orang yang menafikan fungsi dan pengaruh lingkungan (khususnya lingkungan kependidikan) terhadap proses perkembangan intelegensi siswa. Oleh karenanya, lingkungan siswa seperti rumah dan sekolah seyogiayanya ditata sebaik-baiknya agar memberi efek positif terhadap perkembangan intelegensi siswa tersebut.
- 2) Tahapan-tahapan perkembangan kognitif anak yang telah dikemukakan Piaget merupakan jalan umum yang ditempuh oleh perkembangan intelegensi anak tersebut. Oleh karenanya, deskripsi mengenai tahapan-tahapan perkembangan kognitif tersebut hanya menjadi petunjuk mengenai kemampuan-kemampuan

---

<sup>8</sup> Hamzah B. Uno, *Orientasi Baru dalam Psikologi Pembelajaran*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2006), hal. 13.

<sup>9</sup> Muhibbin Syah, *Psikologi Belajar*, Edisi Revisi, (Jakarta: Rajawali Press, 2009), hal. 35.

umum yang lazimnya dimiliki bayi, anak, dan remaja dalam periode perkembangannya masing-masing.

Sehingga dengan memahami tahap-tahap perkembangan intelektual anak beserta karakteristiknya diharapkan guru dapat membantu siswa untuk memprediksi apa yang dapat dilakukan untuk memecahkan masalah yang berhubungan dengan perkembangan intelektual anak.

### **C. Belajar dan Hasil Belajar**

Perubahan dan kemampuan untuk berubah merupakan batasan dan makna yang terkandung dalam belajar. Disebabkan oleh kemampuan berubah karena belajarlah, maka manusia dapat berkembang lebih jauh daripada makhluk-makhluk lainnya. Belajar merupakan kegiatan yang tidak dapat dipisahkan dalam kehidupan manusia. Dengan belajar, manusia dapat mengembangkan potensi-potensi yang dimilikinya. Tanpa belajar manusia tidak mungkin dapat memenuhi kebutuhan-kebutuhannya. Semua aktivitas keseharian hanya membutuhkan ilmu yang hanya dapat didapat dengan belajar.

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 pendidikan itu amat bergantung pada proses belajar yang dialami siswa baik ketika ia berada di sekolah maupun di lingkungan rumah atau keluarganya sendiri.

Djamarah dan Zain mendefinisikan bahwa belajar adalah proses perubahan perilaku berkat pengalaman dan latihan. Artinya, tujuan belajar adalah

keterampilan, maupun sikap, bahkan meliputi aspek organisme maupun pribadi.<sup>10</sup> Sedangkan Witting (dalam Muhibbin Syah) mendefinisikan belajar ialah perubahan yang relatif menetap dalam segala macam/ keseluruhan tingkah laku suatu organisme sebagai hasil pengalaman.<sup>11</sup> Selanjutnya Slameto juga merumuskan pengertian tentang belajar. Menurutnya belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan individu untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalaman individu itu sendiri dalam interaksi dalam lingkungannya.<sup>12</sup>

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa belajar adalah serangkaian kegiatan jiwa raga untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku sebagai hasil dari pengalaman individu dalam interaksi dengan lingkungannya yang menyangkut kognitif, afektif dan psikomotor.

Keanekaragaman jenis belajar muncul sejalan dengan kebutuhan kehidupan manusia yang juga bermacam-macam, hal ini dapat dijelaskan sebagai berikut:<sup>13</sup>

#### 1) Ragam abstrak

Belajar abstrak ialah belajar yang menggunakan cara-cara berpikir abstrak. Tujuannya adalah untuk memperoleh pemahaman dan pemecahan masalah-masalah yang tidak nyata. Dalam mempelajari hal-hal yang abstrak diperlukan peranan akal yang kuat di samping penguasaan atas prinsip, konsep, dan generalisasi. Termasuk dalam jenis ini misalnya belajar matematika, kimia,

---

<sup>10</sup> Saiful B. Djamarah dan Zain, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: PT Asdi Mahasatya, 2006). hal. 10

<sup>11</sup> Muhibbudin Syah, *Psikologi Belajar*, (Jakarta: Logos Wacana Ilmu, 1999), hal. 61

<sup>12</sup> Saiful B. Djamarah, *Psikologi Belajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2008), hal. 13

<sup>13</sup> Ibid, Muhibbin Syah, hal. 125.

kosmografi, astronomi, dan juga sebagian materi bidang studi agama seperti tauhid.

## 2) Ragam keterampilan

Belajar keterampilan adalah belajar dengan menggunakan gerakan-gerakan motoric yakni yang berhubungan dengan urat-urat syaraf dan otot-otot. Tujuannya adalah memperoleh dan menguasai keterampilan jasmaniah tertentu. Dalam belajar jenis ini latihan-latihan intensif dan teratur amat diperlukan. Termasuk belajar dalam jenis ini misalnya belajar olahraga, musik, menari, melukis, memperbaiki benda-benda elektronik, dan juga sebagian materi pelajaran agama, seperti ibadah shalat dan haji.

## 3) Ragam sosial

Belajar sosial pada dasarnya adalah belajar memahami masalah-masalah dan teknik-teknik untuk memecahkan masalah tersebut. Tujuannya adalah untuk menguasai pemahaman dan kecakapan dalam memecahkan masalah-masalah sosial seperti masalah keluarga, masalah persahabatan, masalah kelompok, dan masalah-masalah lain yang bersifat kemasyarakatan.

Selain itu, belajar sosial juga bertujuan untuk mengatur dorongan nafsu pribadi demi kepentingan bersama dan memberi peluang kepada orang lain atau kelompok lain untuk memenuhi kebutuhannya secara berimbang dan proporsional. Bidang-bidang studi yang termasuk bahan pelajaran sosial antara lain adalah pelajaran agama dan PPKN.

#### 4) Ragam pemecahan masalah

Belajar pemecahan masalah pada dasarnya adalah belajar menggunakan metode-metode ilmiah atau berpikir secara sistematis, logis, teratur, dan teliti. Tujuannya ialah untuk memperoleh kemampuan dan kecakapan kognitif untuk memecahkan masalah secara rasional, lugas, dan tuntas. Untuk itu, kemampuan siswa dalam menguasai konsep-konsep, prinsip-prinsip, dan generalisasi serta *insight* (tilikan akal) amat diperlukan.

Dalam hal ini, hamper semua bidang studi dapat dijadikan sarana belajar pemecahan masalah. Untuk keperluan ini, guru (khususnya yang mengajar eksakta, seperti matematika dan IPA) sangat dianjurkan menggunakan model dan strategi mengajar yang berorientasi pada pemecahan masalah.

#### 5) Ragam rasional

Belajar rasional ialah belajar dengan menggunakan kemampuan berpikir secara logis dan sistematis (sesuai dengan akal sehat). Tujuannya ialah untuk memperoleh aneka ragam kecakapan menggunakan prinsip-prinsip dan konsep-konsep. Jenis belajar ini sangat erat kaitannya dengan belajar pemecahan masalah. Dalam belajar rasional, siswa diharapkan memiliki kemampuan *rational problem solving*, yaitu kemampuan pemecahan masalah dengan menggunakan pertimbangan dan strategi akal sehat, logis, dan sistematis.

Bidang-bidang studi yang dapat digunakan sebagai sarana belajar rasional sama dengan bidang-bidang studi untuk belajar pemecahan masalah. Perbedaannya, belajar rasional tidak memberi tekanan khusus pada

penggunaan bidang studi eksakta. Artinya bidang-bidang studi noneksakta pun dapat memberi efek yang sama dengan bidang studi eksakta dalam belajar rasional.

#### 6) Ragam kebiasaan

Belajar kebiasaan adalah proses pembentukan kebiasaan-kebiasaan baru atau perbaikan kebiasaan-kebiasaan yang telah ada. Belajar kebiasaan selain menggunakan perintah, suri teladan, dan pengalaman khusus, juga menggunakan hukuman dan ganjaran. Tujuannya agar siswa memperoleh sikap-sikap dan kebiasaan-kebiasaan perbuatan baru yang lebih tepat dan positif dalam arti selaras dengan kebutuhan ruang dan waktu (kontekstual).

Selain itu, arti tepat dan positif di atas ialah selaras dengan norma dan tata nilai moral yang berlaku, baik yang bersifat religious maupun tradisional dan kultural. Belajar kebiasaan akan lebih tepat dilaksanakan dalam konteks pendidikan keluarga. Namun demikian tidak menutup kemungkinan penggunaan pelajaran agama sebagai sarana belajar kebiasaan bagi para siswa.

#### 7) Ragam apresiasi

Belajar apresiasi adalah belajar mempertimbangkan arti penting atau nilai suatu objek. Tujuannya adalah agar siswa memperoleh dan mengembangkan kecakapan ranah rasa (*affective skills*) yang dalam hal ini kemampuan menghargai secara tepat terhadap nilai objek tertentu misalnya apresiasi sastra, apresiasi musik, dan sebagainya.

Bidang-bidang studi yang dapat menunjang tercapainya tujuan belajar apresiasi antara lain bahasa dan sastra, kerajinan tangan (prakarya), kesenian,

dan menggambar. Selain bidang-bidang studi ini, bidang studi agama juga memungkinkan untuk digunakan sebagai alat pengembangan apresiasi siswa, misalnya dalam hal seni baca tulis Alquran.

#### 8) Ragam pengetahuan

Belajar pengetahuan ialah belajar dengan cara melakukan penyelidikan mendalam terhadap objek pengetahuan tertentu. Studi ini juga dapat diartikan sebagai sebuah program belajar terencana untuk menguasai materi pelajaran dengan melibatkan kegiatan investigasi dan eksperimen. Tujuan belajar pengetahuan ialah agar siswa memperoleh atau menambah informasi dan pemahaman terhadap pengetahuan tertentu yang biasanya lebih rumit dan memerlukan kiat khusus dalam mempelajarinya, misalnya dengan menggunakan alat-alat laboratorium dan penelitian lapangan.

Contoh kegiatan siswa dalam bidang studi fisika mengenai “gerak” menurut Hukum Newton I. Dalam hal ini, siswa melakukan eksperimen untuk membuktikan bahwa setiap benda tetap diam atau bergerak secara beraturan, kecuali kalau ada gaya luar yang memengaruhinya.

Menurut Sudjana Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya.<sup>14</sup> Dari pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa yang dimaksud dengan hasil belajar adalah kemampuan yang berupa perubahan tingkah laku yang dapat diukur dan diperoleh siswa dari proses pembelajaran.

---

<sup>14</sup> Asep Jihad dan Abdul Haris, *Evaluasi Pembelajaran*, (Yogyakarta: Multi Pressindo, 2008), hal. 15

Hasil belajar pada hakikatnya adalah terjadinya perubahan tingkah laku pada diri seseorang, maka hal tersebut berhubungan erat dengan Taksonomi Bloom. Dalam pendidikan, taksonomi berperan dalam mengklasifikasikan tujuan pendidikan. Dalam hal ini, tujuan pendidikan dibagi menjadi beberapa Domain yaitu: kognitif (pengetahuan), afektif (sikap), dan psikomotor (keterampilan). Dari setiap ranah tersebut dibagi kembali menjadi beberapa kategori dan subkategori yang berurutan secara hirarkis (bertingkat) sebagai berikut:

- a. Ranah Kognitif (Pengetahuan), yang berisi perilaku-perilaku yang menekankan aspek intelektual, seperti pengetahuan, pengertian, dan keterampilan berpikir. Dalam ranah ini hirarkinya adalah sebagai berikut:
  - 1) Pengetahuan; berisikan kemampuan untuk mengenali dan mengingat peristilahan, definisi, fakta-fakta, gagasan, pola, urutan, metodologi, prinsip dasar, dan sebagainya.
  - 2) Pemahaman; berisikan kemampuan untuk membaca dan memahami gambaran, laporan, tabel, diagram, arahan, peraturan, dan sebagainya.
  - 3) Aplikasi; berisikan kemampuan untuk menerapkan gagasan, prosedur, metode, rumus, teori, dan sebagainya.
  - 4) Analisis; berisikan kemampuan menganalisa informasi yang masuk dan membagi-bagi atau menstrukturkan informasi ke dalam bagian yang lebih kecil untuk mengenali pola atau hubungannya, dan mampu mengenali serta membedakan faktor penyebab dan akibat dari sebuah masalah yang rumit.

- 5) Sintesis; berisikan kemampuan menjelaskan struktur atau pola dari sebuah masalah yang sebelumnya tidak terlihat, dan mampu mengenali data atau informasi yang harus didapat untuk menghasilkan solusi yang dibutuhkan.
  - 6) Penilaian; berisikan kemampuan untuk memberikan penilaian terhadap solusi, gagasan, metodologi, dan sebagainya dengan menggunakan kriteria atau standar yang ada untuk memastikan nilai efektivitas atau manfaatnya.
- b. Ranah Afektif (Sikap), berisi perilaku-perilaku yang menekankan aspek perasaan dan emosi, seperti minat, sikap, apresiasi, dan cara penyesuaian diri. Dalam ranah ini hirarkinya adalah sebagai berikut:
- 1) Penerimaan; kesediaan untuk menyadari adanya fenomena dilingkungannya.
  - 2) Tanggapan; memberikan reaksi terhadap fenomena yang ada dilingkungannya.
  - 3) Penghargaan; berkaitan dengan harga atau nilai yang diterapkan pada suatu objek, fenomena, atau tingkah laku.
  - 4) Pengorganisasian; memadukan nilai-nilai yang berbeda, menyelesaikan masalah diantaranya dan membentuk suatu sistem nilai yang konsisten.
  - 5) Karakterisasi berdasarkan nilai-nilai; memiliki sistem nilai yang mengendalikan tingkah laku hingga menjadi karakteristik gaya hidupnya.
- c. Ranah Psikomotor (Keterampilan), berisi perilaku-perilaku yang menekankan aspek keterampilan motorik seperti tulisan tangan, mengetik, berenang, dan mengoperasikan mesin. Dalam ranah ini hirarkinya adalah sebagai berikut:

- 1) Persepsi; Penggunaan alat indera untuk menjadi pegangan dalam membantu gerakan.
- 2) Kesiapan; Kesiapan fisik, mental, dan emosional untuk melakukan gerakan.
- 3) Respon terpinpin; Tahap awal dalam mempelajari keterampilan yang kompleks, termasuk didalamnya imitasi dan gerakan coba-coba.
- 4) Mekanisme; Membiasakan gerakan-gerakan yang telah dipelajari sehingga tampil dengan meyakinkan dan cakap.
- 5) Respon tampak yang kompleks; Gerakan motoris yang terampil yang didalamnya terdiri pola-pola gerakan yang kompleks.
- 6) Penyesuaian; Keterampilan yang sudah berkembang sehingga dapat disesuaikan dalam berbagai situasi.
- 7) Penciptaan; Membuat pola gerakan baru yang disesuaikan dengan situasi atau permasalahan tertentu.

Untuk mendapatkan hasil belajar dalam bentuk perubahan harus melalui proses tertentu yang dipengaruhi oleh faktor dari dalam diri individu dan dari luar individu. Proses disini tidak dapat dilihat karena bersifat psikologis. Kecuali bila seseorang telah berhasil dalam belajar, maka seseorang itu telah mengalami proses tertentu dalam belajar. Oleh karena itu, proses belajar telah terjadi dalam diri seseorang hanya dapat disimpulkan dari hasilnya, karena adanya aktifitas belajar yang telah dilakukan. Misalnya, dari tidak tahu menjadi tahu, dari tidak mengerti menjadi mengerti, dan sebagainya.

Secara garis besar, faktor-faktor yang memengaruhi hasil belajar dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu sebagai berikut:

a. Faktor Internal, yaitu faktor yang ada pada diri siswa itu sendiri yang di sebut faktor individu (*Intern*), yang meliputi:

1) Faktor biologis, meliputi: kesehatan, gizi, pendengaran dan penglihatan.

Jika salah satu dari faktor biologis terganggu akan mempengaruhi hasil prestasi belajar.

2) Faktor Psikologis, meliputi: intelegensi, minat dan motivasi serta perhatian ingatan berfikir.

3) Faktor kelelahan, meliputi: kelelahan jasmani dan rohani. Kelelahan jasmani nampak dengan adanya lemah tubuh, lapar dan haus serta mengantuk. Sedangkan kelelahan rohani dapat dilihat dengan adanya kelesuan dan kebosanan sehingga minat dan dorongan untuk menghasilkan sesuatu akan hilang.

b. Faktor Eksternal, yaitu faktor yang ada pada luar individu yang di sebut dengan faktor Ekstern, yang meliputi:

1) Faktor keluarga, keluarga adalah lembaga pendidikan yang pertama dan terutama. Merupakan lembaga pendidikan dalam ukuran kecil tetapi bersifat menentukan untuk pendidikan dalam ukuran besar.

2) Faktor sekolah, meliputi: metode mengajar, kurikulum, hubungan guru dengan siswa, siswa dengan siswa dan berdisiplin di sekolah.

3) Faktor Masyarakat, meliputi: bentuk kehidupan masyarakat sekitar dapat mempengaruhi prsetasi belajar siswa. Jika lingkungan siswa

adalah lingkungan terpelajar maka siswa akan terpengaruh dan mendorong untuk lebih giat belajar.<sup>15</sup>

Berdasarkan faktor yang memengaruhi kegiatan belajar di atas dapat dikaji bahwa belajar itu merupakan proses yang cukup kompleks. Aktivitas belajar individu memang tidak selamanya menguntungkan. Kadang-kadang juga lancar, kadang mudah menangkap apa yang dipelajari, kadang sulit mencerna mata pelajaran. Dalam keadaan siswa dapat belajar sebagaimana mestinya, itulah yang disebut belajar.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa Faktor-faktor yang mempengaruhi belajar banyak jenisnya, tetapi dapat digolongkan menjadi dua golongan saja, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal adalah faktor yang ada dalam individu yang sedang belajar. Sedangkan faktor eksternal diantaranya adalah faktor yang ada di luar individu.

#### **D. Pembelajaran Matematika**

Matematika merupakan bidang studi yang dipelajari oleh semua siswa dari sekolah dasar (SD) hingga sekolah menengah atas (SMA) dan bahkan juga di perguruan tinggi. Ada banyak alasan tentang perlunya siswa belajar matematika.

Cornelius mengemukakan lima (5) alasan perlunya belajar matematika karena matematika merupakan (1) sarana berpikir yang jelas dan logis, (2) sarana untuk memecahkan masalah kehidupan sehari-hari, (3) sarana mengenai pola-pola hubungan dan generalisasi pengalaman, (4) sarana untuk mengembangkan

---

<sup>15</sup> Slameto, *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2003), hal.54

kreativitas, dan (5) sarana untuk meningkatkan kesadaran terhadap perkembangan budaya. Lebih lanjut Cockroft menjelaskan bahwa matematika perlu diajarkan kepada siswa karena (1) selalu digunakan dalam segala segi kehidupan, (2) semua bidang studi memerlukan keterampilan matematika yang sesuai, (3) merupakan sarana komunikasi yang kuat, singkat, dan jelas, (4) dapat digunakan untuk menyajikan informasi dalam berbagai cara, (5) meningkatkan kemampuan berpikir logis, ketelitian, dan kesadaran keruangan, dan (6) memberikan kepuasan terhadap usaha memecahkan masalah yang menantang.<sup>16</sup>

Terdapat dua (2) macam hasil belajar matematika yang harus dikuasai oleh siswa, yaitu perhitungan matematika dan penalaran matematika. Berdasarkan hasil belajar matematika semacam itu maka Lerner mengemukakan bahwa kurikulum bidang stdi matematika hendaknya mencakup tiga (3) elemen, (1) konsep, (2) keterampilan, dan (3) pemecahan masalah.<sup>17</sup>

Konsep menunjuk pada pemahaman dasar. Siswa mengembangkan suatu konsep ketika mereka mampu mengklasifikasikan atau mengelompokkan benda-benda atau ketika mereka dapat mengasosiasikan suatu nama dengan kelompok benda tertentu. Jika konsep menunjuk pada pemahaman dasar, maka keterampilan menunjuk pada sesuatu yang dilakukan oleh seseorang. Sebagai contoh, proses menggunakan operasi dasar dalam penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian adalah suatu jenis keterampilan matematika. Suatu keterampilan dapat dilihat dari kinerja anak secara baik atau kurang baik, secara cepat atau lambat,

---

<sup>16</sup> Mulyono Abdurrahman, *Anak Berkesulitan Belajar: teori, Diagnosis, dan Remediasinya*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2012), hal. 204.

<sup>17</sup> Mulyono Abdurrahman, *Anak Berkesulitan Belajar: teori, Diagnosis, dan Remediasinya*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2012), hal. 204.

dan secara mudah atau sangat sukar. Keterampilan cenderung berkembang dan dapat ditingkatkan melalui latihan.

Pemecahan masalah adalah aplikasi dari konsep dan keterampilan. Dalam pemecahan masalah biasanya melibatkan beberapa kombinasi konsep dan keterampilan dalam suatu situasi baru atau situasi yang berbeda. Sebagai contoh, pada saat siswa diminya untuk mengukur luas selebar papan, beberapa konsep dan keterampilan ikut terlibat.

## **E. Materi Suku Banyak**

### **1) PENGERTIAN SUKU BANYAK**

Suku banyak adalah suatu bentuk yang memuat variabel yang pangkat. Suku banyak dalam  $x$  berderajat  $n$  dinyatakan dengan:

$$a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + \dots + a_1 x + a_0$$

dengan syarat:  $n \in$  bilangan cacah dan  $a_n, a_{n-1}, \dots, a_0$  disebut koefisien-koefisien suku banyak,  $a_0$  disebut suku tetap dan  $a_n \neq 0$ .

Contoh:

$6x^3 - 3x^2 + 4x - 8$  adalah suku bayak dengan derajat 3 , dengan koefisien  $x^3$  adalah 6, koefisien  $x^2$  adalah -3, koefisien  $x$  adalah 4, dan suku tetapnya adalah -8.

### **2) NILAI SUKU BANYAK**

Suku banyak dengan derajat  $n$  dapat dinyatakan sebagai suatu fungsi  $f(x)$  berikut ini.

$$f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + \dots + a_1 x + a_0$$

Dimana  $n \in$  bilangan cacah dan  $a_n \neq 0$ .

Niai  $f(x)$  tersebut merupakan nilai suku banyak. Untuk menentukan nilai suku banyak dapat dilakukan dengan 2 cara berikut.

### A) Cara substitusi

Misalkan suku banyak  $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$  jika nilai  $x$  diganti  $k$ , maka nilai suku banyak  $f(x)$  untuk  $x = k$  adalah  $f(x) = ak^3 + bk^2 + ck + d$ . Agar lebih memahami tentang cara substitusi, pelajari contoh soal berikut ini.

Contoh soal

Hitunglah nilai suku banyak berikut ini untuk  $x$  yang diberikan  $f(x) = 2x^3 + 4x^2 - 18$  untuk  $x = 3$

Penyelesaian

$$f(x) = 2x^3 + 4x^2 - 18$$

$$f(3) = 2 \cdot 3^3 + 4 \cdot 3^2 - 18$$

$$f(3) = 2 \cdot 27 + 4 \cdot 9 - 18$$

$$f(3) = 54 + 36 - 18$$

$$f(3) = 72$$

Jadi nilai suku banyak  $f(x)$  untuk  $x = 3$  adalah 72.

### B) Cara horner /bangun/sekema/sintetik

Misalkan suku banyak  $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ .

Jika akan ditentukan nilai  $x = k$ , maka:

$$f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$$

$$f(x) = (ax^2 + bx + c)x + d$$

$$f(x) = ((ax + b)x + c)x + d$$

$$f(x) = ((ax + b)k + c)k + d$$

$$\text{Sehingga } f(k) = ((ak + b)k + c)k + d.$$

Bentuk sederhana dapat disajikan dalam bentuk skema berikut ini:

$k$	$a$	$b$	$c$	$d$
		$ak$	$ak^2 + bk$	$ak^3 + bk^2 + ck$
	$a$	$ak + b$	$ak^2 + bk + c$	$ak^3 + bk^2 + ck + d$

Agar lebih memahami tentang cara horner, pelajarilah contoh sol berikut.

Contoh soal

Hitunglah nilai suku banyak untuk nilai  $x$  yang diberikan sebagai berikut

$$f(x) = x^3 + 2x^2 + 3x - 4 \text{ untuk } x = 5$$

Penyelesaian

5	1	2	3	-4
		5	35	190
	1	7	38	186

Jadi nilai suku banyak  $f(x)$  untuk  $x = 5$  adalah 186

### 3) DERAJAT SUKU BANYAK PADA HASIL BAGI DAN SISA PEMBEGIAN

Derajat merupakan pangkat tertinggi dari variabel yang terdapat pada suatu suku banyak. Jika suku banyak ditulis  $a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + \dots + a_1 x + a_0$

Maka derajat dari suku banyak tersebut adalah  $n$ . bagaimanakah derajat suku banyak pada hasil bagi? Perhatikanlah uraian berikut ini.

Misalkan suku banyak  $ax^3 + bx^2 + cx + d$  dibagi oleh  $(x - k)$ . Dengan pembagian cara susun, maka dapat dilakukan perhitungan sebagai berikut.

$$\begin{array}{r}
 \phantom{x - k} \overline{ax^2 + (ak + b)x + (ak^2 + bk + c)} \\
 x - k \overline{)ax^3 + bx^2 + cx + d} \\
 \underline{ax^3 - akx^2} \phantom{+ cx + d} \phantom{+ d} \\
 \phantom{ax^3 - akx^2} (ak + b)^2 + cx + d \\
 \underline{(ak + b)x^2 - (ak^2 + bk)x} \phantom{+ d} \\
 \phantom{(ak + b)x^2 - (ak^2 + bk)x} (ak^2 + bk + c)x + d \\
 \underline{(ak^2 + bk + c)x - (ak^2 + bk + c)k} \\
 \phantom{(ak^2 + bk + c)x - (ak^2 + bk + c)k} ak^3 + bk^2 + ck + d
 \end{array}$$

Dari perhitungan tersebut diperoleh  $ax^2 + (ak + b)x + (ak^2 + b + c)$  sebagai hasil bagi. maka dapat diketahui dari  $ax^2 + bx^2 + cx + d$  dibagi oleh  $(x - k)$  hasil baginya berderajat 2. Selain itu, dari perhitungan di atas diperoleh  $ak^3 + bk^2 + ck + d$  sebagai sisa pembegian.

Jika terdapat suku banyak  $f(x)$  dibagi  $(x - k)$  menghasilkan  $h(x)$  sebagai hasil bagi dan  $f(k)$  sebagai sisa pembagian, sedemikian hingga  $f(x) = (x - k)h(x) + f(k)$ .

Perhatikanlah penentuan nilai suku banyak dengan cara horner berikut ini:

$$\begin{array}{r|cccc}
 k & a & b & c & d \\
 & & ak & ak^2 + bk & ak^3 + bk^2 + ck \\
 \hline
 & a & ak + b & ak^2 + bk + c & ak^3 + bk^2 + ck + d
 \end{array}$$

Jika kita bandingkan dengan hasil diatas dengan pembagian cara susun, maka diperoleh hasil sebagai berikut.

- a.  $ak^3 + bk^2 + ck + d$  merupakan hasil bagi
- b.  $a, ak + b, dan ak^2 + bk + c$  merupakan koefisien hasil bagi derajat 2.

Dengan demikian, menentukan nilai suku banyak dengan cara horner dapat juga digunakan untuk menentukan hasil bagi dan sisa pembagian dengan pembagi  $(x - k)$ .

Berdasarkan uraian diatas dapat kita tarik kesimpulan bahwa:

Jika suku banyak  $f(x)$  derajat  $n$  dibagi oleh fungsi berderajat satu akan menghasilkan hasil bagi berderajat  $(n-1)$  dan sisa pembagian berbentuk konnstanta.

Perhatikan contoh berikut.

1. Tentukanlah derajat dari hasil bagi dan sisa pembagian suku banyak  $2x^3 + 4x^2 - 18$  dibagi  $x - 3$ .

## Penyelesaian

### 1. Dengan cara susun

$$\begin{array}{r}
 \phantom{x-3} \overline{2x^3 + 10x + 30} \\
 x-3 \overline{) 2x^3 + 4x^2 + 0x + 18} \\
 \underline{2x^3 - 6x^2} \phantom{+ 0x + 18} - \\
 10x^2 + 0x - 18 \\
 \underline{10x^2 + 30x} \phantom{- 18} - \\
 30x - 18 \\
 \underline{30x - 90} - \\
 72
 \end{array}$$

### 2. Dengan cara horner

3	2	4	0	-18
		6	30	90
	2	10	30	72

Dari penyelesaian tersebut diperoleh  $2x^2 + 10x + 30$  sebagai hasil bagi berderajat 2 dan 72 sebagai sisa pembagian.

## 4) Penggunaan Teorema Sisa Dan Teorema Faktor

### A. Penggunaan teorema sisa

#### 1. Menentukan sisa pembagian suku banyak oleh bentuk linear

Dalam menentukan sisa pembagian suku banyak oleh bentuk linear, kita dapat menggunakan teorema sisa.

Teorema sisa 1 : jika suku banyak  $f(x)$  dibagi  $(x - k)$ , maka sisa pembagiannya adalah  $f(k)$ .

Contoh soal.

Tentukanlah sisa pembagian dari  $f(x) = x^3 + 4x^2 + 6x + 5$  dibagi  $(x + 2)$ .

Penyelesaian

Cara 1 : biasa

$$f(x) = x^3 + 4x^2 + 6x + 5$$

$$f(-2) = (-2)^3 + 4(-2)^2 + 6(-2) + 5$$

$$f(x) = -8 + 4 \cdot 4 - 12 + 5$$

$$f(x) = -8 + 16 - 12 + 5$$

$$f(x) = 1 \quad \text{jadi sisa pembagiannya adalah 1}$$

Cara 2 : sintetik (horner)

$$\begin{array}{r|rrrr}
 -2 & 1 & 4 & 6 & 5 \\
 & & -2 & -4 & -4 \\
 \hline
 & 1 & 2 & 2 & 1
 \end{array}$$

Jadi sisa pembagiannya adalah 1

Teorema sisa 2. Jika suku banyak  $f(x)$  dibagi  $(ax + b)$ , maka sisa pembagiannya adalah  $f\left(-\frac{b}{a}\right)$ .

Contoh soal.

Tentukanlah sisa pembagian dari  $f(x) = 5x^3 + 21x^2 + 9x - 1$  dibagi  $(5x + 2)$ .

Penyelesaian.

Cara 1. Biasa

$$f(x) = 5x^3 + 21x^2 + 9x - 1$$

$$f(x) = 5\left(-\frac{1}{5}\right)^3 + 21\left(-\frac{1}{5}\right)^2 + 9\left(-\frac{1}{5}\right) - 1$$

$$f(x) = \left(-\frac{5}{125}\right) + \frac{21}{25} - \frac{9}{5} - 1$$

$$f(x) = -\frac{1}{25} + \frac{21}{25} - \frac{45}{25} - 1$$

$$f(x) = -\frac{25}{25} - 1$$

$$f(x) = -2$$

Jadi sisanya adalah -2

Cara 2. Sintetik (horner)

$-\frac{1}{5}$	5	21	9	-1
		-1	-4	-1
	5	20	5	-2

Jadi sisanya adalah -2

## 2. Menentukan sisa pembagian suku banyak oleh bentuk kuadrat

Dalam menentukan sisa pembagian suku banyak oleh bentuk kuadrat, kita dapat menggunakan teorema sisa berikut ini;

Teorema sisa 3. Jika suatu suku banyak  $f(x)$  dibagi  $(x - a)(x - b)$  maka sisanya adalah  $px + q$  dimana  $f(a) = pa + q$  dan  $f(b) = pb + q$ .

Contoh soal.

Jika  $f(x) = x^3 - 2x^2 + 3x - 1$  dibagi  $x^2 + x - 2$ , tentukanlah sisa pembagiannya.

Penyelesaian.

Pada  $f(x) = x^3 - 2x^2 + 3x - 1$  dibagi  $x^2 + x - 2$  dapat difaktorkan menjadi  $(x + 2)(x - 1)$ . Berdasarkan teorema sisa 3, maka dapat dilakukan perhitungan sebagai berikut:

$$(x + 2)(x - 1) \Leftrightarrow (x - 2(-2))(x - 1)$$

Maka nilai  $a = -2$  dan  $b = 1$

$$f(a) = pa + q$$

$$f(-2) = -2p + q$$

$$(-2)^3 - 2(-2)^2 + 3(-2) - 1 = -2p + q$$

$$-8 - 8 - 6 - 1 = -2p + q$$

$$-23 = -2p + q \quad \dots\dots\dots \text{pers (1)}$$

$$f(b) = pb + q$$

$$f(1) = p + q$$

$$1^3 - 2(1)^2 + 3(1) - 1 = -2p + q$$

$$1 - 2 + 3 - 1 = p + q$$

$$1 = p + q \quad \dots\dots\dots \text{pers (2)}$$

Nilai  $p$  dapat dicari dengan menganalisis  $q$  dari persamaan 1 dan 2 .

$$- 23 = -2p + q$$

$$1 = p + q$$

$$\hline - 24 = -3p$$

$$p = 8$$

Nilai  $p$  disubstitusikan ke persamaan 2

$$p + q = 1$$

$$8 + q = 1$$

$$q = -7$$

Jadi sisa pembagiannya

$$= px + q$$

$$= 8x - 7$$

## B. Penggunaan teorema faktor

Teorema faktor dapat digunakan untuk menentukan faktor linear dari suku banyak.

Perhatikan teorema faktor berikut ini.

Jika dan hanya jika  $f(x) = 0$ .

Contoh soal

Tentukanlah faktor dari  $x^3 - 2x^2 - x + 2$ .

Penyelesaian

Jika  $(x - k)$  merupakan faktor suku banyak  $x^3 - 2x^2 - x + 2$ , maka  $k$  merupakan pembagi dari 2, yaitu  $\pm 1$  dan  $\pm 2$ . Kemudian, dicobalah nilai-nilai tersebut.

$$\begin{array}{r|rrrr}
 1 & 1 & -2 & -1 & 2 \\
 & & 1 & -1 & -2 \\
 \hline
 & 1 & -1 & -2 & 0
 \end{array}$$

$$x^3 - 2x^2 - x + 2 = (x - 1)(x^2 - x - 2)$$

$$x^3 - 2x^2 - x + 2 = (x - 1)(x - 2)(x + 1)$$

Jadi faktor-faktornya adalah  $(x - 1)(x - 2)(x + 1)$ .

## 5) Pembuktian Teorema Sisa Dan Teorema Faktor

### 1. Pembuktian teorema sisa

#### a. Pembuktian teorema sisa 1

Teorema sisa 1 menyatakan bahwa, jika suku banyak  $f(x)$  dibagi  $(x - k)$ , maka sisa pembagiannya adalah  $f(k)$ . Perhatikanlah uraian berikut untuk membuktikan kebenaran teorema tersebut.

Diketahui  $f(x) = (x - k)h(x) + S$ . Derajat  $S$  lebih rendah satu daripada derajat  $(x - k)$ , sehingga  $S$  merupakan konstanta. Karena  $f(x) = (x - k)h(x) + S$  berlaku untuk semua  $x$ , maka  $x$  diganti  $k$  akan diperoleh.

$$f(x) = (x - k)h(x) + S$$

$$f(x) = 0 \cdot h(k) + S$$

$$f(x) = 0 + S$$

$$f(x) = S$$

Jadi,  $f(k) = S \rightarrow S$  merupakan sisa pembagi (terbukti).

#### b. Pembuktian teorema sisa 2

Teorema sisa 2 menyatakan bahwa, Jika suku banyak  $f(x)$  dibagi  $(ax + b)$ , maka sisa pembagiannya adalah  $f\left(-\frac{b}{a}\right)$ . Perhatikanlah uraian berikut untuk membuktikan kebenaran teorema tersebut.

Diketahui  $f(x) = (ax + b) \cdot \frac{h(x)}{a} + S$ . Karena pada  $f(x) = (ax + b) \cdot \frac{h(x)}{a} + S$  berlaku untuk semua nilai  $x$ , maka jika nilai  $x = -\frac{b}{a}$  akan diperoleh:

$$f(x) = (ax + b) \cdot \frac{h(x)}{a} + S$$

$$f\left(-\frac{b}{a}\right) = \left\{a\left(-\frac{b}{a}\right) + b\right\} \cdot \frac{h\left(-\frac{b}{a}\right)}{a} + S$$

$$f\left(-\frac{b}{a}\right) = (-b + b) \frac{h\left(-\frac{b}{a}\right)}{a} + S$$

$$f\left(-\frac{b}{a}\right) = (0) \frac{h\left(-\frac{b}{a}\right)}{a} + S$$

$$f\left(-\frac{b}{a}\right) = 0 + S$$

$$f\left(-\frac{b}{a}\right) = S$$

Jadi, terbukti bahwa sisa pembagian adalah  $f\left(-\frac{b}{a}\right)$ .

## 2. Pembuktian teorema faktor

Teorema faktor menyatakan bahwa jika  $f(x)$  suatu suku banyak, maka  $x - h$  merupakan faktor dari  $f(x)$  jika dan hanya jika  $f(h) = 0$ .

Perhatikanlah uraian berikut untuk membuktikan kebenaran teorema tersebut.

Diketahui teorema sisa  $f(x) = (x - k) \cdot h(x) + f(k)$ . Jika  $f(k) = 0$ , maka  $f(x) = (x - k) \cdot h(x)$ . sehingga  $x - k$  merupakan faktor dari  $f(x)$ .

Sebaliknya, jika  $x - k$  merupakan faktor dari  $f(x)$ , maka  $f(x) = (x - k) \cdot h(x)$ .

Jika  $x = k$ , maka:

$$f(k) = (k - k) \cdot h(k)$$

$$f(k) = 0 \cdot h(k)$$

$$f(k) = 0$$

Jadi,  $f(k) = 0$  jika dan hanya jika  $(x - k)$  merupakan faktor dari  $f(x)$ .

(terbukti).

## F. Penelitian Yang Terdahulu

Dalam melakukan sebuah penelitian, umumnya telah ada penelitian terdahulu yang mendasari penelitian yang akan dilakukan. Oleh sebab itu, dalam penelitian ini juga disertakan penelitian terdahulu sebagai acuan dengan tujuan agar penelitian yang akan dilakukan dapat terlaksana dengan baik.

Penelitian pertama dilakukan oleh Tri Yuni Hendrowati tahun 2015 dengan judul penelitian Pembentukan Pengetahuan Lingkaran Melalui Pembelajaran Asimilasi Dan Akomodasi Teori Konstruktivisme Piaget, berdasarkan analisis data yang dilakukan yaitu dengan menggunakan uji-t (t-tes), diperoleh adanya upaya perbaikan pembentukan pengetahuan lingkaran dengan menggunakan pembelajaran asimilasi dan akomodasi teori konstruktivisme Piaget. Hal ini ditunjukkan oleh adanya peningkatan rata-rata hasil belajar siswa dari 60,87 menjadi 67,02.<sup>18</sup>

Penelitian selanjutnya yaitu oleh Idrus Alhaddad tentang Penerapan Teori Perkembangan Mental Piaget Pada Konsep Kekekalan Panjang, berdasarkan pembahasan hasil penelitian, diketahui bahwa dari kedua anak tersebut yang merupakan subjek penelitian, hanya satu anak yang sudah memahami konsep

---

<sup>18</sup> Tri Yuni Hendrowati, 2015, *Pembentukan Pengetahuan Lingkaran Melalui Pembelajaran Asimilasi Dan Akomodasi Teori Konstruktivisme Piaget*, Jurnal e-DuMath Volume 1(online) <http://ejournal.stkipmpringsewu-lpg.ac.id/index.php/edumath>, hal, 1.

kekekalan panjang. Jika dilihat usia kedua anak tersebut yaitu 8 tahun 6 bulan dan 9 tahun 7 bulan, seharusnya berdasarkan tahapan perkembangan piaget bahwa anak mulai memahami konsep kekekalan panjang pada usia 7 – 8 tahun. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ada anak yang sesuai dengan usianya berada pada tahapan operasi kongkrit ternyata belum memahami konsep kekekalan panjang.<sup>19</sup>

Sri Wulandari Danoebroto Tahun 2015 menjelaskan tentang Teori Belajar Konstruktivis Piaget Dan Vygotsky. Teori perkembangan kognitif Piaget dan teori perkembangan sosiokultural Vygotsky merupakan teori belajar yang banyak dirujuk oleh para guru matematika di Indonesia. Dalam hal ini, teori Piaget dan teori Vygotsky diaplikasikan melalui proses adaptasi dengan memperhatikan konteks sosial budaya masyarakat Indonesia. Dengan demikian, harapan akan suksesnya pendidikan matematika di Indonesia yang sekaligus memperkuat jati diri bangsa dapat diwujudkan.<sup>20</sup>

Muhamad Badrul Mutammam dan Mega Teguh Budiarto melakukan penelitian mengenai Pemetaan Perkembangan Kognitif Piaget Siswa SMA Menggunakan Tes Operasi Logis (Tol) Piaget Ditinjau Dari Perbedaan Jenis Kelamin, berdasarkan hasil analisis ditemukan 73,33% siswa laki-laki pada tahap operasi formal dan 26,67% pada tahap operasi konkret. 36,84% siswa perempuan pada tahap operasi formal dan 63,15% pada tahap operasi konkret. Skor rata-rata TOL Piaget siswa laki-laki yakni 76,67 dan siswa perempuan yakni 71,36 yang

---

<sup>19</sup> Idrus Alhaddad, 2012, *Penerapan Teori Perkembangan Mental Piaget Pada Konsep Kekekalan Panjang*, Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung, Vol 1, No.1, (online), hal.13.

<sup>20</sup> Sri Wulandari Danoebroto, 2015, *Teori Belajar Konstruktivis Piaget Dan Vygotsky*, Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education Volume 2 Nomor 3 Tahun 2015 (online) <http://idealmathedu.p4tkmatematika.org> ISSN 2407-7925, hal.1.

artinya rata-rata siswa cenderung pada tahap formal awal. Pemahaman matematika siswa berdasarkan 7 operasi logis menunjukkan bahwa pada tipe klasifikasi, seriasi dan perkalian logis rata-rata siswa laki-laki berpemahaman cukup sedangkan tipe kompensasi, proporsi, probabilitas, dan korelasi berpemahaman belum cukup. Pada tipe klasifikasi, seriasi, perkalian logis, kompensasi dan proporsi berpemahaman cukup, tipe probabilitas berpemahaman rendah dan tipe korelasi berpemahaman belum cukup.<sup>21</sup>

---

<sup>21</sup> Muhamad Badrul Mutammam dan Mega Teguh Budiarto, *Pemetaan Perkembangan Kognitif Piaget Siswa Sma Menggunakan Tes Operasi Logis (Tol) Piaget Ditinjau Dari Perbedaan Jenis Kelamin*, (Surabaya, 2015) FMIPA: Universitas Negeri Surabaya, hal, 13.

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Manyak Payed yang terletak di jalan Medan - Banda Aceh, Kecamatan Manyak Payed, Kabupaten Aceh Tamiang. Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2017.

### B. Populasi dan Sampel Penelitian

#### 1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas XI-IPA yang terdiri dari 4 kelas yang berjumlah 106 siswa dan dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 3.1 Data Kelas XI SMA Negeri 1 Manyak Payed**

No	Program Keahlian	Jumlah
1	XI-IPA 1	26
2	XI-IPA 2	26
3	XI-IPA 3	26
4	XI-IPA 4	28
Jumlah		106

#### 2. Sampel

Setelah menentukan populasi, peneliti harus menentukan sampel. Sampel yaitu sebagian atau wakil populasi yang diteliti.<sup>1</sup> Dalam penelitian ini penentuan sampel dilakukan dengan teknik *random sampling*. Teknik *random sampling* adalah pengambilan sampel secara acak tanpa pandang bulu.<sup>2</sup> Dalam teknik ini semua individu yang ada dalam populasi baik secara sendiri-sendiri atau bersama-sama diberi kesempatan yang sama untuk dipilih menjadi anggota

---

<sup>1</sup> Suharsimi Arikunto. *Prosedur Penelitian*. (Jakarta: Rhineka Cipta, 2006). hlm.131.

<sup>2</sup> Ibid. hlm. 131.

sampel. Cara yang digunakan dalam menentukan sampel adalah dengan teknik undian yaitu dengan mengundi empat kelas yang tersedia, sehingga terpilihlah kelas XI IPA-2 sebagai sampel penelitian.

### **C. Metode dan Desain Penelitian**

Penelitian ini termasuk pada jenis penelitian kuantitatif dengan format deskriptif. Ada dua format penelitian kuantitatif berdasarkan paradigma dominan dalam metodologi penelitian kuantitatif, yaitu format deskriptif dan format eksplanasi. Penelitian kuantitatif dengan format deskriptif bertujuan untuk menjelaskan, meringkaskan berbagai kondisi, berbagai situasi, atau berbagai variabel yang timbul di masyarakat yang menjadi objek penelitian itu berdasarkan apa yang terjadi.<sup>3</sup> Metode deskriptif adalah suatu metode dalam meneliti suatu kelompok dengan format usia, suatu objek, suatu set kondisi, suatu sistem pemikiran, ataupun suatu kelas peristiwa pada masa sekarang.<sup>4</sup>

### **D. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian**

Pada penelitian ini digunakan teknik pengumpulan data berupa tes dan non tes.

#### 1. Tes

Tes adalah alat pengukur yang mempunyai standar yang obyektif sehingga dapat digunakan secara meluas, serta dapat betul-betul digunakan untuk mengukur dan membandingkan keadaan psikis atau tingkah laku

---

<sup>3</sup> Burhan Bungin. *Metodologi Penelitian Kuantitatif: Komunikasi, Ekonomi dan Kebijakan Publik Serta Ilmu-ilmu Sosial lainnya*. Edisi Kedua. (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2013). hal.44.

<sup>4</sup> Mohammad Nazir. *Metode Penelitian*. (Bogor:Ghalia Indonesia, 1983). hal.54.

individu.<sup>5</sup> Tes diberikan kepada siswa kelas XI IPA 2 ketika jam pelajaran matematika berlangsung di dalam kelas. Hal ini bertujuan untuk mengetahui hasil belajar matematika siswa kelas XI IPA 2, terutama pada materi suku banyak.

Tes ini disusun berbentuk uraian yang terdiri dari lima soal, yang telah disesuaikan dengan indikator yang ingin dicapai. Waktu yang digunakan untuk mengerjakan masing-masing tes adalah 90 menit. Pemberian skor dalam mengukur hasil belajar siswa ini berbentuk skala bebas yang bergantung pada besarnya bobot butir soal tersebut. Kisi-kisi tes yang disusun dapat dilihat pada lampiran 2 (dua).

## 2. Non tes

Non tes merupakan salah satu teknik yang digunakan dalam penelitian ini. Non tes yang diberikan berupa angket, “angket diartikan sebagai daftar pertanyaan yang diberikan kepada orang lain yang bersedia memberikan respons sesuai dengan permintaan pengguna”.<sup>6</sup> Angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket tertutup dengan skala likert. Angket ini disebar di kelas XI-IPA 2 setelah pembelajaran matematika selesai, angket ini berisi pertanyaan-pertanyaan yang disertai sejumlah alternatif jawaban yang disediakan. Artinya, responden hanya dapat memilih jawaban yang telah disediakan tetapi tidak dapat memberikan jawaban seluas-luasnya. Kisi-kisi angket dapat dilihat selengkapnya pada lampiran 5 (lima).

---

<sup>5</sup> Anas Sudiyono. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. (Jakarta:Raja Grafindo Persada.2008). hlm.66.

<sup>6</sup> Riduwan, *Dasar-dasar Statistika.....* hlm.52-53.

## E. Analisis Butir Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini peneliti akan menggunakan instrumen penelitian yaitu tes dan angket. Sebelum instrumen penelitian yang berupa tes uraian pada penelitian ini diberikan kepada siswa, maka terlebih dahulu diujicobakan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, serta tingkat kesukaran dan daya pembeda soal kepada siswa diluar sampel penelitian.

### a) Validitas Instrumen

Menurut Arikunto dalam Riduan menjelaskan bahwa: “validitas adalah suatu ukuran yang menjadi tingkat kesahihan suatu alat ukur.”<sup>7</sup> Pengukuran validasi ini dilakukan dengan menggunakan teknik korelasi *product moment* dari Pearson. Nilai korelasi yang diperoleh lalu dibandingkan dengan tabel nilai korelasi ( $r$ ) *Product moment* untuk mengetahui apakah nilai korelasi yang diperoleh signifikan atau tidak. Uji validitas dilakukan di kelas XII IPA-1 SMA Negeri 1 Manyak Payed.

Untuk menghitung validitas digunakan rumus *Pearson Product Moment*<sup>8</sup>, yaitu:

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

Keterangan:

$r_{xy}$	: Koefisien Korelasi
$\sum X$	: Jumlah skor item
$\sum Y$	: Jumlah skor total (seluruh item)
N	: Jumlah responden

<sup>7</sup> Riduwan. *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*. (Bandung: Alfabeta. 2008). hlm.97.

<sup>8</sup>Anas Sudijono. *Pengantar Statistik Pendidikan*. (Jakarta: Raja Grafindo Persada. 1987). hlm. 206.

Distribusi (tabel t)  $\alpha = 0.05$  dengan kaidah keputusan jika  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$  berarti soal tes valid, sebaliknya jika  $r_{hitung} \leq r_{tabel}$  berarti soal tes tidak valid. Adapun hasil validitas instrumen tes dapat dilihat pada tabel 3.2 berikut ini:

**Tabel 3.2 Hasil Uji Validitas**

No Item Tes	$r_{hitung}$	$r_{tabel}$	Validitas
1	0,580	0,404	Valid
2	0,643		Valid
3	0,669		Valid
4	0,729		Valid
5	0,765		Valid

Tabel 3.2 menunjukkan kelima soal yang akan digunakan untuk mengumpulkan data penelitian adalah valid. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 5. Karena kelima soal dinyatakan valid maka uji-coba instrumen berikutnya dapat dilanjutkan.

#### **b) Reliabilitas Instrumen**

Reliabilitas suatu tes menunjukkan atau merupakan sederajat ketetapan, kekonsistenan atau kemantapan (*the level of consistency*) tes yang bersangkutan dalam mendapatkan data (skor) yang dicapai seseorang. Apabila tes tersebut diberikan kepadanya pada kesempatan (waktu) yang berbeda atau dengan tes yang paralel (eukivalen) pada waktu yang sama atau dengan kata lain sebuah tes dikatakan reliabile apabila hasil-hasil tes tersebut menunjukkan ketetapan

,kekonsistenan atau keajegan. Untuk mengetahui reliabilitas instrumen peneliti menggunakan rumus *Cronbach Alpha*<sup>9</sup> yaitu sebagai berikut:

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan:

- $r_{11}$  : Nilai reliabilitas  
 $\sum \sigma_b^2$  : Jumlah varians skor tiap-tiap item  
 $\sigma_t^2$  : Varians total  
 k : Jumlah item  
 x : skor tiap item  
 n : banyaknya siswa

dengan rumus varians<sup>10</sup>

$$\sigma_{i \text{ total}}^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n}$$

Distribusi (Tabel r) untuk  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan ( $dk = n - 1$ ) dan dengan kaidah keputusan jika  $r_{11} \geq r_{tabel}$  tes dinyatakan reliabel, sebaliknya jika  $r_{11} < r_{tabel}$  tes dinyatakan tidak reliabel. Adapun hasil reliabilitas instrumen dapat dilihat pada tabel 3.3 berikut ini:

**Tabel 3.3 Hasil Uji Reliabilitas**

No Item Tes	$\sigma_i^2$	$\sum \sigma_i^2$	$\sigma_{i \text{ total}}^2$	$r_{11}$	$r_{tabel}$	Reliabilitas
1	5,17	28,35	63,15	0,689	0,412	Reliabel
2	3,62					
3	2,36					
4	9,66					
5	7,54					

<sup>9</sup> Riduwan. *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula* (Bandung: Alfabeta. 2010). hlm.115.

<sup>10</sup> Ibid. hlm. 116.

Tabel 3.3 menunjukkan soal yang akan digunakan untuk mengumpulkan data penelitian adalah reliabel. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 5. Karena kelima soal dinyatakan reliabel, maka uji-coba instrumen berikutnya dapat dilanjutkan.

### c) Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan untuk membedakan siswa yang menguasai materi dengan yang tidak menguasai materi.<sup>11</sup> Langkah-langkah untuk mencari daya pembeda adalah :

- a. Susun lembaran nilai soal yang memperoleh skor tertinggi sampai skor terendah.
- b. Ambil 27% - 33% jawaban dari kelas atas dan 27% - 33% jawaban dari kelas bawah
- c. Hitung daya pembeda soal dengan rumus:<sup>12</sup>

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB}$$

Dimana :

- D = Daya Beda
- JA = Banyaknya peserta kelompok atas
- JB = Banyaknya peserta kelompok bawah
- BA = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar
- BB = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Klasifikasi daya pembeda soal, seperti berikut:

- 0,00 – 0,20 : Jelek
- 0,20 – 0,40 : Cukup
- 0,40 – 0,70 : Baik
- 0,70 – 1,00 : Sangat Baik
- Negatif, semuanya tidak baik.

<sup>11</sup> Anas Sudiyono. *Pengantar Statistik...* hlm. 240.

<sup>12</sup> Ali Hamzah. *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. (Jakarta: Raja Graffindo Persada. 2014). hlm. 240.

Berikut hasil uji daya beda soal dapat dilihat pada tabel 3.4 berikut ini:

**Tabel 3.4 Hasil Uji Daya Beda**

No Item Tes	BA	BB	JA & JB	DP	Kriteria Soal
1	74	34	96	0,42	Baik
2	57	16	60	0,68	Baik
3	110	85	144	0,17	Jelek
4	125	65	144	0,42	Baik
5	123	70	156	0,34	Cukup

Tabel 3.4 menunjukkan kelima soal yang akan digunakan untuk mengumpulkan data penelitian memiliki 3 soal yang daya pembeda soalnya berkriteria baik, 1 soal yang daya pembeda soalnya berkriteria cukup dan 1 soal yang daya pembeda soalnya berkriteria jelek. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 6.

#### **d) Indeks Kesukaran**

Indeks kesukaran adalah peluang untuk menjawab benar atau salah dengan kemampuan tertentu yang dinyatakan dalam bentuk indeks.<sup>13</sup> Semakin besar indeks tingkat kesukaran, maka kesukaran soal semakin mudah dan semakin kecil indeks tingkat kesukaran, maka tingkat kesukaran soal semakin sulit. Adapun rumus untuk menghitung tingkat kesukaran, yaitu:

$$P = \frac{B}{JS}$$

dimana:

P = Indeks Kesukaran  
 B = Banyaknya siswa yang menjawab benar  
 JS = Jumlah seluruh peserta tes

Klasifikasi tingkat kesukaran soal, yaitu:

P : 0,00 – 0,30 soal tergolong sukar.  
 P : 0,31 – 0,70 soal tergolong sedang.  
 P : 0,71 – 1,00 soal tergolong mudah.

<sup>13</sup> Ibid.hlm. 241.

Adapun hasil uji taraf kesukaran dapat dilihat pada tabel 3.5 berikut:

**Tabel 3.5 Hasil Uji Taraf Kesukaran**

No Item Tes	B	JS	IK atau P	Kriteria soal
1	108	192	0,56	Sedang
2	73	120	0,61	Sedang
3	195	288	0,68	Sedang
4	190	288	0,67	Sedang
5	193	312	0,62	Sedang

Tabel 3.5 menunjukkan kelima soal yang akan digunakan untuk mengumpulkan data penelitian memiliki taraf kesukaran soal yang sedang. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 7. Karena kelima soal dinyatakan sedang, maka uji-coba instrumen selesai dilakukan dan disimpulkan soal yang akan digunakan dapat digunakan untuk mengumpulkan data penelitian.

## **F. Langkah-langkah Penelitian**

Penelitian ini akan dilaksanakan melalui 4 tahapan yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan tahap analisis data dan tahap kesimpulan. Keempat tahapan itu akan dijelaskan sebagai berikut:

### 1. Tahap persiapan

- Melakukan studi pendahuluan melalui telaah pustaka dan merancang kegiatan pembelajaran yang sesuai dengan metode praktikum.
- Menyusun instrumen penelitian dan melakukan uji coba instrumen.
- Mengolah data hasil uji coba berupa tes yang akan digunakan dalam pengambilan data.

## 2. Tahap pelaksanaan

- Memberikan tes kepada siswa kelas XI-IPA 2 ketika pembelajaran matematika berlangsung.
- Memberikan angket kepada siswa kelas XI-IPA 2 setelah pembelajaran matematika selesai.

## 3. Tahap analisis data

Pada tahap analisis data kegiatan yang dilakukan adalah mengumpulkan data berupa hasil tes dan non tes siswa. Selanjutnya yang diperoleh dianalisis menggunakan teknik analisis data statistik deskriptif.

## 4. Tahap akhir

- Memberikan kesimpulan berdasarkan pengelolaan data.
- Saran-saran terhadap aspek penelitian yang memadai.

## **G. Teknik Pengolahan Data dan Analisis Data**

Sesuai dengan rumusan masalah yang telah ditulis oleh peneliti, maka untuk teknik pengolahan dan analisis data peneliti menggunakan perhitungan statistik deskriptif. Berikut teknik pengolahan data dan analisis data yang digunakan peneliti.

### **1. Penskoran Angket**

Adapun untuk menentukan skor presentase angket yang digunakan peneliti terhadap tahapan kognisi siswa, yaitu dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Skor presentase (SP)} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Kriteria taraf keberhasilan tahapan kognisi ditentukan sebagai berikut:<sup>14</sup>

86% - 100%	: Sangat baik
76% - 85%	: Baik
60% - 75%	: Cukup
55% - 59%	: Kurang
0% - 54%	: Kurang sekali

Penskoran yang diberikan berdasarkan jawaban yang telah dipilih siswa kelas

XI-IPA 2 dengan kriteria sebagai berikut:

- a. Pernyataan Positif
  - Sangat sering berskor 4
  - Sering berskor 3
  - Jarang berskor 2
  - Tidak pernah berskor 1
  
- b. Pernyataan Negatif
  - Sangat sering berskor 1
  - Sering berskor 2
  - Jarang berskor 3
  - Tidak pernah berskor 4

## 2. Penskoran Tes

Selanjutnya untuk menentukan skor presentase hasil belajar yang diperoleh dalam penelitian ini, peneliti menggunakan rumus sebagai berikut:<sup>15</sup>

$$\text{Skor presentase (SP)} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Taraf keberhasilan hasil belajar yang diperoleh peneliti, apabila melewati nilai kriteria ketuntasan maksimal (KKM) sekolah maka nilai itu dikatakan baik dan sebaliknya jika tidak melewati (KKM) maka nilai itu dikatakan buruk.

---

<sup>14</sup> Zuhera Fitriani. *Penerapan Model Pembelajaran*. (Bireuen: Universitas Almuslim Matang Glumpang Dua. 2010). hlm. 38-39.

<sup>15</sup> Ibid, hlm. 39.

### 3. Analisis Hasil Angket dan Tes

Analisis data yang diperoleh peneliti tidak berhenti sampai disitu. Hasil angket dan hasil tes siswa dianalisis lebih lanjut dengan beberapa perhitungan statistik deskriptif, agar hasil yang di dapat sesuai dengan rumusan masalah yang telah ditetapkan. Oleh karena itu teknik pengolahan data yang digunakan, yakni;

#### a. Menentukan nilai modus dan median

Modus distribusi adalah nilai atau skor pada tabel distribusi yang frekuensi kemunculannya tinggi.<sup>16</sup> Sedangkan median (yang disingkat Me) merupakan indeks dari kecenderungan terpusat, jika sebuah angka menempati posisi tengah dalam tiap distribusi yang telah ditentukan.<sup>17</sup> Setelah data tersebut disusun mulai dari urutan yang terkecil sampai yang terbesar atau sebaliknya. Jika jumlah datanya ganjil, maka Me terdapat tepat ditengah-tengah.

#### b. Menghitung nilai mean

Nilai mean (rata-rata) adalah nilai tengah dari suatu jumlah keseluruhan bilangan yang berasal dari jumlah keseluruhan nilai bilangan serta terlebih dahulu dibagi dengan kebanyakan unit dari keseluruhan bilangan tersebut. Rumus yang digunakan, yaitu:<sup>18</sup>

$$M = \frac{\sum fx}{N}$$

Keterangan:

M = Nilai rata-rata hitung

fx = frekuensi individu

N = jumlah kejadian

---

<sup>16</sup> Suharsimi Arikunto, dkk. *Evaluasi Program Pendidikan (Pedoman Teoritiss Praktis Bagi Praktisi Pendidikan)*. (Jakarta: Bumi Aksara. 2004). hlm. 113.

<sup>17</sup> Ibid. hlm. 114.

<sup>18</sup> Ibid. hlm. 115.

c. Menghitung standard deviasi

Standar deviasi adalah alat statistik yang digunakan untuk mendeskripsikan variabelitas dalam suatu distribusi maupun variabelitas beberapa distribusi.<sup>19</sup> Deviasi standar biasanya disingkat SD. Selain itu, juga akan ditemukan simbol-simbol lainnya tentang deviasi standar ini, misalnya  $\sigma$  (dibaca tho) atau  $s$ .

Menurut Craft penggunaan ketiga lambang tersebut sebenarnya berbeda,  $\sigma$  merupakan parameter populasi dan digunakan untuk menjelaskan variabilitas ketika kita punya semua data populasi, istilah SD digunakan untuk sampel saja sedangkan  $s$  digunakan ketika berharap menjelaskan variabilitas dalam suatu sampel.<sup>20</sup>

Rumus yang digunakan sebagai berikut:<sup>21</sup>

$$s = \sqrt{\frac{\sum f(x - \bar{x})^2}{n}} ; \text{ untuk populasi } (n > 30)$$

Keterangan:

$s$  = SD populasi

$\bar{x}$  = rata-rata populasi

$n$  = banyak data sebuah sampel.

---

<sup>19</sup> Husaini Usman, dkk. *Pengantar Statistik (Edisi Kedua)*. (Jakarta: Bumi Aksara. 2009). hlm. 95

<sup>20</sup> Suharsimi Arikunto, dkk... hlm. 115

<sup>21</sup> Ibid. hlm. 116

## BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### A. Deskripsi Hasil Tes

Peneliti masuk ke dalam kelas yang merupakan sampel penelitiannya. Peneliti hanya mengambil dokumentasi dari proses pembelajaran yang dilaksanakan guru bidang studi matematika SMA Negeri 1 Manyak Payed, tanpa terlibat menjadi tenaga pengajar di dalamnya. Pada saat pembelajaran matematika berlangsung dan pembahasan materi pun telah usai, peneliti memberikan tes kepada siswa kelas XI-IPA 2. Pemberian *test* ini bertujuan untuk mengetahui hasil belajar siswa pada materi suku banyak. Hasil *test* yang diperoleh peneliti dapat dilihat pada tabel 4.1. berikut ini

**Tabel 4.1 Hasil *test* siswa kelas XI-IPA 2.**

No	Nama Siswa	Item Tes					Total Skor	Nilai	Kriteria
		1 (8)	2 (5)	3 (12)	4 (12)	5 (13)			
1	AD	8	5	12	10	8	43	86	Sangat Baik
2	AP	8	5	9	9	8	39	78	Baik
3	AT	8	5	10	10	0	33	66	Cukup
4	ANN	8	5	9	8	8	38	76	Baik
5	ARP	8	5	8	8	8	37	74	Cukup
6	FSW	8	5	8	9	4	34	68	Cukup
7	FA	6	5	8	8	4	31	62	Cukup
8	FR	8	5	12	12	2	41	82	Baik
9	HA	8	5	12	12	4	41	82	Baik
10	KP	8	5	10	10	0	33	66	Cukup
11	LA	8	5	12	12	0	37	74	Cukup
12	LA	6	5	12	12	0	35	70	Cukup
13	MFR	6	0	12	12	4	34	68	Cukup
14	MM	8	5	12	10	0	35	70	Cukup
15	MA	8	5	12	12	2	39	78	Baik
16	NU	8	5	12	12	2	39	78	Baik

17	NH	6	0	10	10	0	26	52	Kurang Sekali
18	RD	6	0	8	8	4	26	52	Kurang Sekali
19	RS	8	5	10	10	0	33	66	Cukup
20	SWA	8	0	10	10	0	28	56	Kurang
21	SM	6	0	12	12	0	30	60	Cukup
22	TA	8	5	10	10	0	33	66	Cukup
23	Y	8	5	12	12	8	45	90	Sangat Baik
24	ZA	6	0	12	12	0	30	60	Cukup
Jumlah		178	90	254	250	66	840	1680	
rata-rata		7,42	3,75	10,58	10,42	2,75	35,00	70,00	
standar deviasi		0,93	2,21	1,59	1,53	3,17	5,09	10,18	
Median		8	5	11	10	2	34,5	69	
Modus		8	5	12	12	0	33	66	
Max		8	5	12	12	8	45	90	
Min		6	0	8	8	0	26	52	
Count		24	24	24	24	24	24	24	

**Keterangan:**

Hasil ini telah dihitung melalui microsoft excel.

Berdasarkan tabel 4.1 dapat dilihat bahwa rata-rata hasil *test* ialah 70 dengan jumlah siswa 24 orang. Median *test* siswa yang diperoleh ialah 69. Hal ini menunjukkan bahwa 50% siswa mendapatkan nilai dibawah median. Modus *test* siswa yang didapat adalah 66. Penyimpangan nilai dari nilai rata-rata adalah sebesar 10,18 termasuk angka yang besar yang berarti 10,18 dibawah rata-rata dan 10,18 diatas rata-rata. Nilai yang paling rendah 52 dan nilai yang paling tinggi 90, sedangkan jumlah keseluruhan adalah 1680. Uraian data di atas dapat disimpulkan bahwa nilai *test* yang di dapat siswa 50% siswa memiliki nilai *test* dibawah KKM dan sebaliknya 50% siswa lainnya mendapat nilai diatas KKM. Hasil belajar ini belum seperti yang diharapkan oleh peneliti. Akan tetapi karena bukan ini satu-satunya tujuan peneliti, maka peneliti melanjutkan analisis angket untuk menilai proses belajar siswa berdasarkan jawaban yang dipilih siswa.

## B. Deskripsi Hasil Angket Siswa Berdasarkan Tahap Asimilasi, Akomodasi dan Ekuilibrasi

Tahapan kognisi adalah proses berpikir siswa yang melalui tiga (3) tahapan, yakni tahap asimilasi, tahap akomodasi, dan tahap ekuilibrasi. Tahap asimilasi adalah proses penyatuan (pengintegrasian) informasi baru ke struktur kognitif yang sudah ada dalam diri peserta didik. Proses akomodasi adalah penyesuaian struktur kognitif ke dalam situasi yang baru. Proses ekuilibrasi adalah penyesuaian berkesinambungan antara asimilasi dan akomodasi.

### 1. Tahap Asimilasi

Hasil belajar Matematika telah selesai dianalisis, selanjutnya peneliti menganalisis angket untuk mendeskripsikan proses perolehan kognisi siswa. Angket yang dibagikan kepada siswa berisi 20 item pernyataan dan masing-masing item diberi empat pilihan dalam menjawab pertanyaan tersebut. Angket dibagikan kepada 24 orang siswa yang berada di kelas XI-IPA 2. Pernyataan yang dirancang oleh peneliti terbagi ke dalam tiga tahapan, yang pertama yaitu tahap asimilasi. Tahap asimilasi terdiri dari kategori Cara Memperoleh Informasi (CMI) dan Pengolahan Informasi (PI).

**Tabel 4.2 Hasil angket tahap asimilasi**

No	Nama Siswa	Hasil					
		CMI	%	PI	%	Total	%
1	AD	12	75	9	75	21	75
2	AP	12	75	9	75	21	75
3	AT	12	75	7	58,3	19	67,86
4	ANN	11	68,75	9	75	20	71,43
5	ARP	9	56,25	7	58,3	16	57,14
6	FSW	11	68,75	9	75	20	71,43
7	FA	11	68,75	8	66,67	19	67,86

8	FR	12	75	11	91,67	23	82,14
9	HA	12	75	9	75	21	75
10	KP	11	68,75	5	41,67	16	57,14
11	LA	9	56,25	10	83,3	19	67,86
12	LA	11	68,75	7	58,3	18	64,29
13	MFR	12	75	8	66,67	20	71,43
14	MM	11	68,75	9	75	20	71,43
15	MA	11	68,75	8	66,67	19	67,86
16	NU	9	56,25	7	58,3	16	57,14
17	NH	8	50	6	50	14	50
18	RD	11	68,75	6	50	17	60,71
19	RS	10	62,5	11	91,67	21	75
20	SWA	11	68,75	8	66,67	19	67,86
21	SM	10	62,5	8	66,67	18	64,29
22	TA	10	62,5	8	66,67	18	64,29
23	Y	12	75	10	83,3	22	78,57
24	ZA	10	62,5	10	83,3	20	71,43
Jumlah		258	1612,5	199	1658,3	457	1632,14
rata-rata		10,75	67,19	8,29	69,10	19,042	68,01
standar deviasi		1,15	7,20	1,55	9,66	2,6974	16,86
Median		11	68,75	8	66,67	19	67,86
Modus		11	68,75	9	75	20	67,86
Max		12	75	11	91,67	23	82,14
Min		8	50	5	41,67	13	50
Count		24	24	24	24	48	24

**Keterangan: Hasil ini telah dihitung melalui microsoft excel dengan formula rumus yang ada di BAB III.**

Hasil angket tahap asimilasi di atas dapat diuraikan berdasarkan kategori, maka pada kategori cara memperoleh informasi diperoleh 20 orang yang memperoleh predikat cukup, 3 orang yang memperoleh predikat kurang dan 1 orang yang memperoleh predikat kurang baik. Sedangkan pada kategori pengolahan informasi diperoleh 2 orang orang yang memperoleh predikat sangat baik, 3 orang yang memperoleh predikat baik, 12 orang yang

memperoleh predikat cukup, 4 orang yang memperoleh predikat kurang dan 3 orang yang memperoleh predikat kurang baik. Apabila diuraikan secara keseluruhan bahwa terdapat 2 orang yang memperoleh predikat baik, 18 orang yang memperoleh predikat cukup, 3 orang yang memperoleh predikat kurang, dan 1 orang yang memperoleh predikat kurang baik.

Rata-rata total pada tahap asimilasi adalah 68,01%. Nilai median angket siswa yang diperoleh ialah 67,86%. Hal ini menunjukkan bahwa 33% siswa mendapatkan nilai di bawah median. Sementara nilai modus yang didapat adalah 67,86%. Penyimpangan nilai dari rata-rata total adalah sebesar 16,86. Nilai yang paling rendah 50% dan nilai yang paling tinggi 82,14%, sedangkan jumlah keseluruhan adalah 1632,14. Dari hasil angket di atas dapat disimpulkan bahwa proses belajar siswa pada tahap asimilasi dapat dikategorikan cukup.

## 2. Tahap Akomodasi

Setelah menganalisis tahap asimilasi, peneliti melanjutkan analisis data pada tahap akomodasi. Tahap akomodasi juga terdiri dari kategori cara memperoleh informasi dan pengolahan informasi. Berikut ini adalah hasil angket pada tahap asimilasi:

**Tabel 4.3 Hasil angket tahap akomodasi**

No	Nama Siswa	Hasil					
		CMI	%	PI	%	Total	%
1	AD	8	66,67	11	68,75	19	67,86
2	AP	7	58,3	10	62,5	17	60,71
3	AT	4	33,3	9	56,25	13	46,43
4	ANN	8	66,67	9	56,25	17	60,71

5	ARP	10	83,3	9	56,25	19	67,86
6	FSW	7	58,3	12	75	19	67,86
7	FA	5	41,67	12	75	17	60,71
8	FR	8	66,67	11	68,75	19	67,86
9	HA	9	75	11	68,75	20	71,43
10	KP	7	58,3	7	43,75	14	50
11	LA	8	66,67	7	43,75	15	53,57
12	LA	8	66,67	7	43,75	15	53,57
13	MFR	5	41,67	12	75	17	60,71
14	MM	9	75	10	62,5	19	67,86
15	MA	9	75	10	62,5	19	67,86
16	NU	10	83,3	10	62,5	20	71,43
17	NH	7	58,3	10	62,5	17	60,71
18	RD	3	25	9	56,25	12	42,86
19	RS	8	66,67	11	68,75	19	67,86
20	SWA	6	50	8	50	14	50
21	SM	10	83,3	8	50	18	64,29
22	TA	9	75	9	56,25	18	64,29
23	Y	9	75	11	68,75	20	71,43
24	ZA	8	66,67	9	56,25	17	60,71
Jumlah		182	1516,67	232	1450	414	1478,57
rata-rata		7,58	63,19	9,67	60,42	17,25	61,61
standar deviasi		1,86	11,64	1,55	9,69	2,31	14,42
Median		8	66,67	10	62,5	17,5	62,5
Modus		8	66,67	9	56,25	19	67,86
Max		10	83,3	12	75	20	71,43
Min		3	25	7	43,75	12	42,86
Count		24	24	24	24	24	24

**Keterangan: Hasil ini telah dihitung melalui microsoft excel dengan formula rumus yang ada di BAB III.**

Hasil angket tahap akomodasi di atas dapat diuraikan berdasarkan kategori. Maka pada kategori cara memperoleh informasi diperoleh 3 orang yang memperoleh predikat baik, 12 orang yang memperoleh predikat cukup, 4 orang yang memperoleh predikat kurang dan 5 orang yang memperoleh

predikat kurang baik. Sedangkan pada kategori pengolahan informasi diperoleh 15 orang yang memperoleh predikat cukup, 4 orang yang memperoleh predikat kurang dan 5 orang yang memperoleh predikat kurang baik. Apabila diuraikan secara keseluruhan bahwa terdapat 18 orang yang memperoleh predikat cukup dan 6 orang yang memperoleh predikat kurang baik.

Presentase rata-rata secara keseluruhan yaitu 61,61%. Median angket siswa yang diperoleh ialah 62,5%. Hal ini menunjukkan bahwa 50% siswa mendapatkan nilai dibawah median. Modus angket siswa yang didapat adalah 67,86%. Penyimpangan nilai dari nilai rata-rata adalah sebesar 16,86. Nilai yang paling rendah 42,86% dan nilai yang paling tinggi 71.43%, sedangkan jumlah keseluruhan adalah 1478,57. Dari hasil angket diatas dapat disimpulkan bahwa proses belajar siswa pada tahap akomodasi dapat dikategorikan cukup dalam penelitian ini.

### 3. Tahap Ekuilibrase

Selanjutnya tahap terakhir yang akan dianalisis peneliti adalah tahap ekuilibrase. Tahap ekuilibrase terdiri dari kategori yang sama yaitu; cara memperoleh informasi dan pengolahan informasi. Berikut ini adalah hasil angket pada tahap asimilasi:

**Tabel 4.4 Hasil angket tahap ekuilibrase**

No	Nama Siswa	Ekuilibrase					
		CMI	%	PI	%	Total	%
1	AD	10	83,3	10	83,3	20	83,3
2	AP	7	58,3	8	66,67	15	62,5
3	AT	8	66,67	9	75	17	70,83

4	ANN	7	58,3	8	66,67	15	62,50
5	ARP	10	83,3	10	83,3	20	83,3
6	FSW	6	50	4	33,3	10	41,67
7	FA	5	41,67	6	50	11	45,83
8	FR	8	66,67	6	50	14	58,3
9	HA	10	83,3	9	75	19	79,17
10	KP	10	83,3	9	75	19	79,17
11	LA	7	58,3	9	75	16	66,67
12	LA	7	58,3	6	50	13	54,17
13	MFR	7	58,3	6	50	13	54,17
14	MM	7	58,3	8	66,67	15	62,5
15	MA	10	83,3	8	66,67	18	75
16	NU	10	83,3	10	83,3	20	83,3
17	NH	7	58,3	7	58,3	14	58,3
18	RD	7	58,3	6	50	13	54,17
19	RS	7	58,3	6	50	13	54,17
20	SWA	8	66,67	5	41,67	13	54,17
21	SM	9	75	7	58,3	16	66,67
22	TA	7	58,3	8	66,67	15	62,5
23	Y	10	83,3	12	100	22	91,67
24	ZA	7	58,3	8	66,67	15	62,5
Jumlah		191	1591,67	185	1541,67	376	1566,67
rata-rata		7,96	66,32	7,71	64,24	15,67	65,28
standar deviasi		1,52	9,48	1,88	11,73	3,12	19,48
Median		7	58,3	8	66,67	15	62,5
Modus		7	58,3	8	66,67	15	62,5
Max		10	83,3	12	100	22	91,67
Min		5	41,67	4	33,3	10	41,67
Count		24	24	24	24	24	24

**Keterangan: Hasil ini telah dihitung melalui microsoft excel dengan formula rumus yang ada di BAB III.**

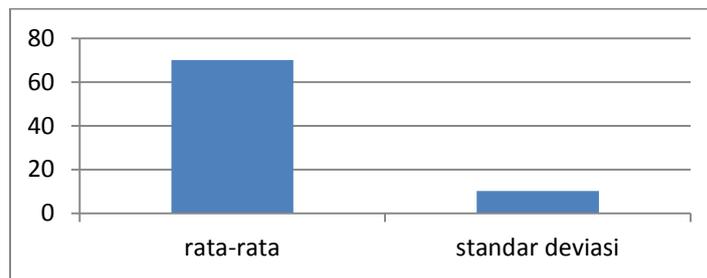
Hasil angket tahap ekuilibrasi di atas dapat diuraikan berdasarkan kategori. Maka pada kategori cara memperoleh informasi diperoleh 7 orang yang memperoleh predikat baik, 4 orang yang memperoleh predikat cukup, 11 orang yang memperoleh predikat kurang dan 2 orang yang memperoleh

predikat kurang baik. Sedangkan pada kategori pengolahan informasi diperoleh 1 orang orang yang memperoleh predikat sangat baik, 3 orang yang memperoleh predikat baik, 10 orang yang memperoleh predikat cukup, 2 orang yang memperoleh predikat kurang dan 8 orang yang memperoleh predikat kurang baik. Apabila diuraikan secara keseluruhan bahwa terdapat 1 orang yang memperoleh predikat sangat baik, 5 orang yang memperoleh predikat baik, 9 orang yang memperoleh predikat cukup, 2 orang yang memperoleh predikat kurang, dan 7 orang yang memperoleh predikat kurang baik.

Presentase rata-rata secara keseluruhan yaitu 65,28%. Median angket siswa yang diperoleh ialah 62,5%. Hal ini menunjukkan bahwa 37,5% siswa mendapatkan nilai dibawah median. Modus angket siswa yang didapat adalah 62,5%. Penyimpangan nilai dari nilai rata-rata adalah sebesar 19,48. Nilai yang paling rendah 41,67% dan nilai yang paling tinggi 91,67%, sedangkan jumlah keseluruhan adalah 1566,67. Dari hasil angket diatas dapat disimpulkan bahwa proses belajar siswa pada tahap ekuilibrase dapat dikategorikan cukup dalam penelitian ini

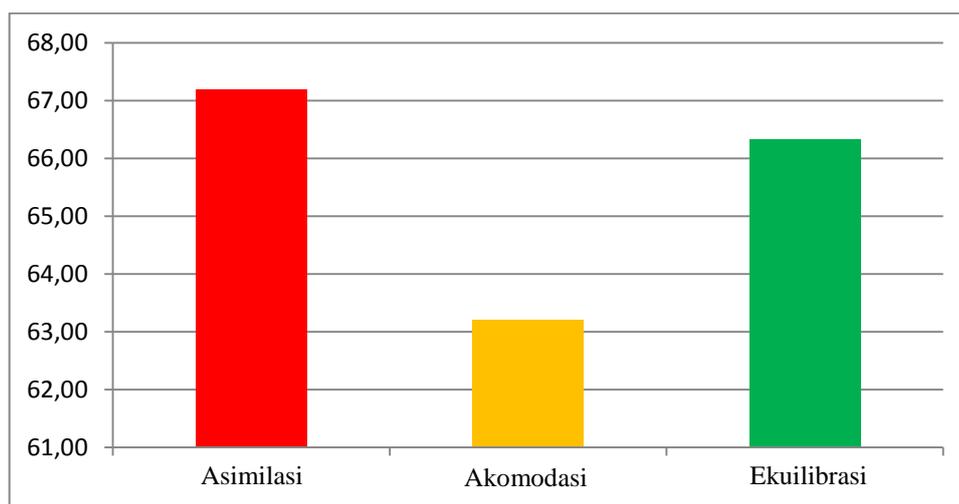
### **C. Pembahasan**

Pada penelitian ini, peneliti memberikan tes untuk mengetahui hasil belajar siswa pada materi suku banyak. Nilai rata-rata hasil belajar yang diperoleh adalah 70 dengan nilai standar deviasi 10,18. Berikut hasil belajar siswa yang dapat ditampilkan dalam diagram:



**Gambar 4.1 Diagram hasil belajar siswa kelas XI-IPA2**

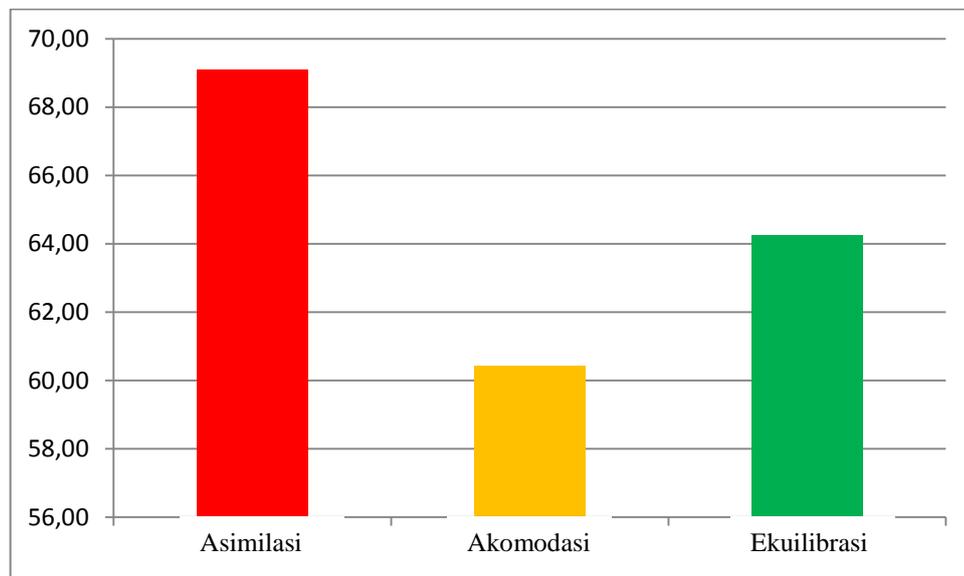
Setelah peneliti memberikan tes, peneliti juga memberikan angket kepada siswa dengan tujuan untuk menganalisis proses belajar siswa berdasarkan teori Jean Piaget. Berdasarkan teori tersebut peneliti memuat tiga tahapan belajar dalam rancangan angketnya. Tahapan tersebut adalah asimilasi (pengetahuan yang sudah ada), akomodasi (pengetahuan baru) dan ekuilibrasi (penyeimbangan antara pengetahuan yang ada dan pengetahuan yang baru didapat). Masing-masing tahapan terdiri dari dua kategori yaitu; cara memperoleh informasi dan pengolahan informasi. Pada kategori cara memperoleh informasi, peneliti mendapat hasil sebagai berikut:



**Gambar 4.1 Diagram cara memperoleh informasi**

Pada kategori cara memperoleh informasi pada tahap asimilasi nilai yang diperoleh 67,19 dengan kriteria cukup, pada tahap akomodasi nilai yang diperoleh

63,19 dengan kriteria cukup dan pada tahap ekuilibrase 66,32 dengan kriteria cukup. Hal ini diperoleh berdasarkan jawaban yang dipilih siswa pada angket yang diberikan peneliti. Hasil penelitian ini didasarkan pada hasil tes dilanjutkan dengan pemberian angket. Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa pada kategori cara memperoleh informasi didalam proses belajar siswa kriterianya cukup dalam pembelajaran matematika materi suku banyak yang dilaksanakan di kelas XI-IPA 2 SMA Negeri 1 Manyak Payed. Sedangkan pada kategori pengolahan informasi peneliti memperoleh hasil sebagai berikut:



**Gambar 4.1 Diagram pengolahan informasi**

Pada kategori pengolahan informasi pada tahap asimilasi nilai yang diperoleh 69,10 dengan kriteria cukup, pada tahap akomodasi nilai yang diperoleh 60,42 dengan kriteria cukup dan pada tahap ekuilibrase 64,24 dengan kriteria cukup. Hal ini diperoleh berdasarkan jawaban yang dipilih siswa pada angket yang diberikan peneliti. Hasil penelitian ini didasarkan pada hasil tes dilanjutkan dengan pemberian angket. Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa pada kategori pengolahan informasi didalam proses belajar siswa

kriterianya cukup dalam pembelajaran matematika materi suku banyak yang dilaksanakan di kelas XI-IPA 2.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh peneliti secara keseluruhan proses belajar siswa kelas XI-IPA 2 menurut teori Jean Pieget memenuhi kriteria cukup. Sedangkan hasil belajar yang diperoleh masih memprihatinkan, hal ini dikarenakan nilai siswa kelas XI-IPA 2 50% dibawah KKM yang telah ditentukan sekolah. Hasil penelitian yang didapat hampir sama dengan hasil penelitian Muhammad Badrul Mutammam dan kawan-kawan, mereka melakukan penelitian disebuah SMA. Dalam penelitian nya mereka menyatakan bahwa; skor rata-rata TOL Pieget siswa laki-laki yakni 76,67% dan siswa perempuan yakni 71,36% yang artinya siswa cenderung pada tahap formal awal. Pemahaman matematika siswa berdasarkan 7 operasi logis menunjukkan bahwa pada tipe klasifikasi, seriaso dan perkalian logis rata-rata siswa laki-laki berpemahaman cukup sedangkan tipe kompensasi, proporsi, probabilitas dan korelasi berpemahaman belum cukup. Pada tipe klasifikasi, seriasi, perkalian logis, kompensasi dan proporsi berpemahaman cuup, tipe probabilitas berpemahaman rendah dan tipe korelasi berpemahaman belum cukup.”<sup>1</sup> Penelitian yang mereka lakukan hampir sama dengan penelitian dilakukan peneliti, hanya saja dalam penelitian yang dilakukan ini peneliti hanya menganalisis kognisi siswanya saja dalam pembelajaran matematika yang berlangsung dan tidak melakukan pemetaan.

---

<sup>1</sup> Muhammad Badrul Mutammam dan Mega Teguh Budiarto..., hlm.13.

Teori Pieget banyak membantu ahli pendidikan untuk memahami bagaimana tingkah laku seorang anak yang harus dikembangkan dan ditingkatkan. Hal ini dikarenakan proses belajar berhubungan erat dengan proses perkembangan intelektual. Manfaat dari analisis kognisi siswa ini selain dapat mengetahui bagaimana cara siswa memperoleh informasi (pengetahuan) dari pernyataan yang terdapat didalam angket kita juga dapat mengetahui bagaimana cara siswa mengolah informasi (pengetahuan). Hal ini dapat membantu kita sebagai tenaga pengajar dalam memahami proses belajar siswa yang terjadi khususnya di SMA Negeri 1 Manyak Payed.

Ketika seorang guru memahami situasi dan kondisi siswa maka pembelajaran yang dilakukan dapat berjalan efektif dan memperoleh hasil belajar yang sesuai. Pernyataan ini tidak tercipta di sekolah yang diteliti. Sesuai hasil penelitian yang didapat, dikarenakan proses belajar yang terdiri dari tiga tahap (asimilasi, akomodasi dan ekuilibrasi) yang diperoleh peneliti masih berkategori cukup. Maka tidaklah heran jika hasil belajar yang diperoleh masih memprihatinkan. Hal ini harus menjadi bahan perhatian, guna untuk memperbaiki kualitas dan kuantitas lulusan yang dilahirkan nantinya.

Oleh sebab itu, sebagai pendidik kita harus pandai-pandai memilih media, sumber, metode maupun model pembelajaran yang tepat dengan materi yang diajarkan agar pembelajaran yang dilaksanakan tidak membingungkan dan dapat memberikan manfaat kepada siswa. Sesuai dengan teori Pieget yang menyatakan bahwa pengalaman-pengalaman fisik dan manipulasi lingkungan penting bagi terjadinya perubahan perkembangan, sementara itu interaksi sosial

dengan teman sebaya khususnya berargumentasi dan berdiskusi membantu memperjelas pemikiran yang pada akhirnya memuat pemikiran itu lebih jelas.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Trianto. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. (Jakarta: Prenada Media Group. 2009). hlm. 38.

## **BAB V PENUTUP**

### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diinterpretasikan, terdapat dua hal yang dapat disimpulkan yaitu:

1. Hasil penelitian ini menunjukkan nilai rata-rata hasil belajar pada materi suku banyak yang diperoleh adalah 70 dengan standar deviasi 10,18. Dan diketahui bahwa terdapat 50% siswa yang memiliki nilai tes di bawah nilai KKM. Hasil belajar ini belum seperti yang diharapkan oleh peneliti.
2. Proses tahapan kognisi dapat dideskripsikan sebagai berikut ini; (a) pada tahapan asimilasi perolehan nilai rata-rata siswa cukup yakni sebesar 67,19, (b) pada tahapan akomodasi nilai rata-rata siswa juga cukup yaitu 63,19; dan (c) tahapan ekuilibrasi dengan nilai rata-rata cukup atau sebesar 66,32.

### **B. Saran**

Setelah dilakukan penelitian, maka peneliti mengajukan beberapa saran yang dapat dilaksanakan guna memperbaiki proses belajar dan hasil belajar berdasarkan teori Jean Piaget, yaitu:

- a. Bagi peneliti selanjutnya hendaklah mempersiapkan instrumen yang lebih rinci lagi, agar hasil analisis nantinya dapat dijelaskan lebih rinci lagi.
- b. Jika guru di sekolah ingin menganalisa lebih lanjut tentang tahapan kognisi siswa ini hendaklah memperhatikan kondisi dan situasi siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- ET, Russefendi, *Dasar-dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non-Eksakta Lainnya*, (Semarang: IKIP Semarang Press, 2006)
- Suciati dan Prasetya Irawan, *Teori Belajar dan Motivasi*, (Jakarta: PAU-PPAI-UT, 2001)
- Hamzah B. Uno, *Orientasi Baru dalam Psikologi Pembelajaran*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2006)
- Udin S. Winataputra, dkk, *Teori Belajar dan Pembelajaran*, Cetakan Ketiga, (Jakarta: Universitas Terbuka, 2008)
- John W. Santrock, *Psikologi Pendidikan*, Edisi Kedua, (Jakarta: Kencana, 2008)
- Hamzah B. Uno, *Orientasi Baru dalam Psikologi Pembelajaran*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2006).
- Muhibbin Syah, *Psikologi Belajar*, Edisi Revisi, (Jakarta: Rajawali Press, 2009).
- Saiful B. Djamarah dan Zain, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: PT Asdi Mahasatya, 2006).
- Asep Jihad dan Abdul Haris, *Evaluasi Pembelajaran*, (Yogyakarta: Multi Pressindo, 2008).
- Slameto, *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2003).
- Mulyono Abdurrahman, *Anak Berkesulitan Belajar: teori, Diagnosis, dan Remediasinya*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2012).
- Tri Yuni Hendrowati, 2015, *Pembentukan Pengetahuan Lingkaran Melalui Pembelajaran Asimilasi Dan Akomodasi Teori Konstruktivisme Piaget*, Jurnal e-DuMath Volume 1(online) <http://ejournal.stkipmpringsewu-lpg.ac.id/index.php/edumath>
- Idrus Alhaddad, 2012, *Penerapan Teori Perkembangan Mental Piaget Pada Konsep Kekekalan Panjang*, Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung, Vol 1, No.1, (online).
- Sri Wulandari Danoebroto, 2015, *Teori Belajar Konstruktivis Piaget Dan Vygotsky*, Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education Volume 2 Nomor 3 Tahun 2015 (online) <http://idealmathedu.p4tkmatematika.org> ISSN 2407-7925
- Muhamad Badrul Mutammam dan Mega Teguh Budiarto, *Pemetaan Perkembangan Kognitif Piaget Siswa Sma Menggunakan Tes Operasi Logis (Tol) Piaget Ditinjau Dari Perbedaan Jenis Kelamin*, (Surabaya, 2015) FMIPA: Universitas Negeri Surabaya.
- Suharsimi Arikunto. *Prosedur Penelitian*. (Jakarta: Rineka Cipta. 2006).
- Burhan Bungin. *Metodologi Penelitian Kuantitatif: Komunikasi, Ekonomi dan Kebijakan Publik Serta Ilmu-ilmu Sosial lainnya*. Edisi Kedua. (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2013)
- Mohammad Nazir. *Metode Penelitian*. (Bogor:Ghalia Indonesia, 1983).
- Anas Sudiyono. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. (Jakarta:Raja Grafindo Persada.2008).
- Riduwan. *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*. (Bandung: Alfabeta. 2008).
- Anas Sudijono. *Pengantar Statistik Pendidikan*. (Jakarta: Raja Grafindo Persada. 1987).
- Ali Hamzah. *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. (Jakarta: Raja Grafindo Persada. 2014).

Zuhera Fitriani. *Penerapan Model Pembelajaran*. (Bireuen: Universitas Almuslim Matang Glumpang Dua. 2010).

Suharsimi Arikunto, dkk. *Evaluasi Program Pendidikan (Pedoman Teoritiss Praktis Bagi Praktisi Pendidikan)*. (Jakarta: Bumi Aksara. 2004). hlm. 113.

Husaini Usman, dkk. *Pengantar Statistik (Edisi Kedua)*. (Jakarta: Bumi Aksara. 2009). hlm. 95

Muhammad Badrul Mutammam dan Mega Teguh Budiarto..., hlm.13.

Trianto. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. (Jakarta: Prenada Media Group. 2009). hlm. 38.





## Lampiran 1

### DAFTAR NAMA SISWA SMA NEGERI 1 MANYAK PAYED TAHUN AJARAN 2016/2017

Kelas: XI-IPA 2

No	Nama	Inisial
1	Alfina Damayanti	AD
2	Anggi Puspita	AP
3	Anggi Triprahayu	AT
4	Anisa Nur Nabila	ANN
5	Annisa Ramadhani Putri	ARP
6	Fajar Sidiq Wijaya	FSW
7	Fajar Arifin	FA
8	Farid Ramadhan	FR
9	Helen Alfitri	HA
10	Karuna Putri	KP
11	Lia Apriana	LA
12	Lina Anggrayani	LAN
13	M. Fikri Rinaldi	MFR
14	Muhammad Muhadi	MM
15	Mushawwira Alfi	MA
16	Nafisatul Ula	NU
17	Nurul Husna	NH
18	Rama Dandi	RD
19	Renaldi Saputra	RS
20	Sahayati Windy Afreli	SWA
21	Silvia Mardini	SM
22	Tuti Amelia	TA
23	Yuliani	Y
24	Zahratu 'Aini	ZA

## Lampiran 2

### Kisi-kisi Instrumen Test

**Mata Pelajaran** : Matematika  
**Kelas** : XI-IPA 2  
**Waktu tes** : 90 menit  
**Jumlah butir soal** : 5 soal  
**Sekolah** : SMA Negeri 1 Manyak Payed

No	Kompetensi Dasar	Indikator	Nomor Soal	Jumlah Soal
1.	KD 1. Menggunakan algoritma pembagian suku banyak, menentukan hasil bagi, dan sisa pembagian	a) Menentukan derajat dan koefisien tiap suku dari suku banyak serta mengidentifikasi bentuk matematika yang merupakan suku banyak.	1	2
		b) Menentukan hasil bagi dan derajat hasil bagi serta sisa pembagian dari suku banyak yang dibagi oleh bentuk linear.	2	
2.	KD 2. Menggunakan teorema sisa dan teorema faktor dalam pemecahan masalah	a) Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan teorema sisa.	3	1
		b) Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan teorema faktor.	4	1

## Lampiran 3

### Soal Test

---

Petunjuk:

1. Tulis identitas pada lembar jawaban yang telah disediakan !
  2. Jawablah soal-soal dibawah ini dengan tepat dan benar !
  3. Pergunakan waktu dengan sebaik-baiknya dan harus utamakan kejujuran !
- 

1. Tentukan derajat, koefisien-koefisien dan konstanta suku banyak berikut:
  - a.  $2x^3 + 8x^2 + 3x - 5$
  - b.  $6y^4 + 8x^3 - 3y + 84$
2. Apakah  $2x^4 - 8x^2 + 3x - 50$  merupakan suku banyak? Jika ya, jelaskan derajatnya!
3. Tentukanlah hasil bagi dan sisa pembagian dari persamaan berikut ini  $x^3 + 8x^2 + 30x - 5$  dibagi oleh  $(x - 5)$ .
4. Selesaikanlah pembagian dari suatu suku banyak  $2x^4 + 20x^2 - 8x^2 + 3x - 5$  oleh  $(x^2 - 2x - 6)$  dengan cara susun.
5. Polinom  $P(x)$  dibagi oleh  $x^2 + x + 1$  menghasilkan hasil bagi  $H(x)$  dan sisa  $x - 7$ . Jika  $H(x)$  dibagi  $(x - 1)$  menghasilkan sisa 2, tunjukkan bahwa  $(x - 1)$  adalah faktor dari  $P(x)$ .

**SELAMAT MENGERJAKAN ☺**

Lampiran 4.

ALTERNATIF PENYELESAIAN TES

No.	Penyelesaian	Skor	Total skor
1.	<p>a. <math>2x^3 + 8x^2 + 3x - 5</math>            Derajat : 3, 2 dan 1            Koefesien : 2, 8 dan 3            Konstanta : -5</p> <p>b. <math>6y^4 + 8y^3 - 3y + 84</math>            Derajat : 4, 3 dan 1            Koefesien : 6, 8 dan -3            Konstanta : 84</p>	<p>1 1 1 1 1 1 1 1</p>	8
2.	<p>Ya,            karena memiliki lebih dari 1 suku banyak yaitu 4 suku            dengan koefesien 2 yang berderajat 4, koefesien 8 berderajat            3, koefesien 3 berderajat 1 dan masing-masing koefesien            bervariabel x.</p>	<p>1 1 1 1</p>	5
3.	<p>Cara I. Susun            Hasil bagi yang diperoleh adalah <math>x^2 + 13x + 95</math>            Sisa pembagian yang diperoleh adalah 470            Proses pembagian yang dilakukan sebagai berikut:</p> $\begin{array}{r}  x^2 + 13x + 95 \\  \overline{x-5 \sqrt{x^3 + 8x^2 + 30x - 5}} \\  \underline{.x^3 - 5x \dots\dots\dots} \\  13x^2 + 30x - 5 \\  \underline{13x^2 - 65x \dots\dots} \\  95x - 5 \\  \underline{95x - 475} \\  470  \end{array}$	<p>1 2 2 1 2 2 1</p>	12

	<p>Cara II. Horner</p> $  \begin{array}{r rrrr}  5 & 1 & 8 & 30 & -5 \\  & * & 5 & 65 & 475 & + \\  \hline  & 1 & 13 & 95 & 470  \end{array}  $ <p>Jadi, hasilnya <math>x^2 + 13x + 95</math> sisa pembagi 470</p>	10	
4.	<p>Hasil bagi yang diperoleh adalah <math>2x^2 + 24x + 52</math>  Sisa pembagian yang diperoleh adalah <math>251x - 307</math>  Proses pembagian yang dilakukan sebagai berikut:</p> $  \begin{array}{r}  x^2 + 13x + 95 \\  \hline  x^2 - 2x - 6 \sqrt{2x^4 + 20x^3 - 8x^2 + 3x - 5} \\  \underline{.2x^4 - 4x^3 - 12x^2 \dots\dots\dots} \\  24x^3 + 4x^2 + 3x \\  \underline{24x^3 - 48x^2 - 144x} \\  52x^2 + 147x - 5 \\  \underline{52x^2 - 104x - 312} \\  251x + 307  \end{array}  $	1 2 2 1 2 1 2 1	12
5	<p>Berdasarkan keterangan pada soal diperoleh <math>P(x) = (x^2 + x + 1)H(x) + x - 7</math> dan <math>H(1) = 2</math>. Untuk menunjukkan <math>(x - 1)</math> adalah faktor dari <math>P(x)</math> cukup ditunjukkan bahwa <math>P(1) = 0</math>. Untuk keperluan itu, perhatikan bahwa</p> $  \begin{aligned}  P(x) &= (x^2 + x + 1)H(x) + x - 7 \\  P(1) &= 3H(1) + 1 - 7 \\  &= 3 \cdot 2 - 6 \\  &= 0  \end{aligned}  $ <p>Jadi, terbukti bahwa <math>(x - 1)</math> adalah faktor dari <math>P(x)</math>.</p>	2 3 3 3 1 1	13



Lampiran 5

Validitas dan Reliabilitas Instrumen Tes

No	Nama Siswa	Skor Item Soal Nomor 1 (8)			Skor Item Soal Nomor 2 (5)			Skor Item Soal Nomor 3 (12)			Skor Item Soal Nomor 4 (12)			Skor Item Soal Nomor 5 (13)			Skor Total		Nilai
		X	X <sup>2</sup>	XY	X	X <sup>2</sup>	XY	X	X <sup>2</sup>	XY	X	X <sup>2</sup>	XY	X	X <sup>2</sup>	XY	Y	Y <sup>2</sup>	
1	A	8	64	400	5	25	250	12	144	600	12	144	600	13	169	650	50	2500	100
2	B	7	49	259	5	25	185	10	100	370	10	100	370	5	25	185	37	1369	74
3	C	4	16	88	3	9	66	5	25	110	5	25	110	5	25	110	22	484	44
4	D	4	16	88	0	0	0	5	25	110	5	25	110	8	64	176	22	484	44
5	E	4	16	96	2	4	48	8	64	192	5	25	120	5	25	120	24	576	48
6	F	4	16	92	0	0	0	8	64	184	5	25	115	6	36	138	23	529	46
7	G	4	16	108	2	4	54	8	64	216	8	64	216	5	25	135	27	729	54
8	H	6	36	186	3	9	93	7	49	217	9	81	279	6	36	186	31	961	62
9	I	7	49	189	0	0	0	7	49	189	5	25	135	8	64	216	27	729	54
10	J	7	49	280	5	25	200	9	81	360	6	36	240	13	169	520	40	1600	80
11	K	8	64	320	5	25	200	10	100	400	7	49	280	10	100	400	40	1600	80
12	L	4	16	124	5	25	155	6	36	186	8	64	248	8	64	248	31	961	62
13	M	3	9	54	0	0	0	7	49	126	2	4	36	6	36	108	18	324	36
14	N	3	9	66	5	25	110	8	64	176	1	1	22	5	25	110	22	484	44
15	O	0	0	0	1	1	27	9	81	243	10	100	270	7	49	189	27	729	54
16	P	4	16	136	1	1	34	10	100	340	12	144	408	7	49	238	34	1156	68
17	Q	2	4	68	5	25	170	9	81	306	10	100	340	8	64	272	34	1156	68
18	R	2	4	76	5	25	190	9	81	342	12	144	456	10	100	380	38	1444	76
19	S	8	64	360	4	16	180	8	64	360	12	144	540	13	169	585	45	2025	90
20	T	7	49	273	4	16	156	8	64	312	12	144	468	8	64	312	39	1521	78
21	U	0	0	0	4	16	108	8	64	216	10	100	270	5	25	135	27	729	54
22	V	4	16	124	2	4	62	8	64	248	8	64	248	9	81	279	31	961	62
23	W	4	16	128	2	4	64	8	64	256	8	64	256	10	100	320	32	1024	64
24	X	4	16	152	5	25	190	8	64	304	8	64	304	13	169	494	38	1444	76
	<b>Jumlah</b>	108	610	3667	73	309	2542	195	1641	6363	190	1736	6441	193	1733	6506	759	25519	1518
<b>Validitas</b>	$r_{hitung}$	0,58			0,643			0,669			0,729			0,765			<b>Rata rata validitas = 0,754</b>		
	$r_{tabel}$	0,404			0,404			0,404			0,404			0,404					
	<b>Keterangan</b>	<b>Valid</b>			<b>Valid</b>			<b>Valid</b>			<b>Valid</b>			<b>Valid</b>					
<b>Reliabilitas</b>	$\sigma_i^2$	5,17			3,62			2,36			9,66			7,54					
	$\sigma_{total}$	63,15																	
	$\sum \sigma_i^2$	28,35																	
	$r_{11}$	0,689																	
	$r_{tabel}$	0,4012																	
	<b>Keterangan</b>	<b>Reliabel</b>																	







## Lampiran 5

### 1. Validitas

#### a. Soal Nomor 1

$$\begin{aligned}r_{xy} &= \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\&= \frac{24(3667) - (108)(759)}{\sqrt{\{24(610) - (108)^2\}\{24(25519) - (759)^2\}}} \\&= \frac{88008 - 81972}{\sqrt{(14640 - 11664)(612456 - 576081)}} \\&= \frac{6036}{\sqrt{(2976)(36375)}} \\&= \frac{6036}{\sqrt{108252000}} \\&= \frac{6036}{10404.42} \\&= 0.580\end{aligned}$$

$r_{\text{tabel}}$  untuk  $N = 24$  dan  $\alpha = 0,05 = 0,404$ . Karena  $r_{\text{hitung}} \geq r_{\text{tabel}}$  berarti soal nomor 1 valid.

#### b. Soal Nomor 2

$$\begin{aligned}r_{xy} &= \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\&= \frac{24(2542) - (73)(759)}{\sqrt{\{24(309) - (73)^2\}\{24(25519) - (759)^2\}}} \\&= \frac{61008 - 55407}{\sqrt{(7416 - 5329)(612456 - 576081)}} \\&= \frac{5601}{\sqrt{(2087)(36375)}} \\&= \frac{5601}{\sqrt{75914625}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{5601}{8712,9} \\
&= 0.643
\end{aligned}$$

$r_{\text{tabel}}$  untuk  $N = 24$  dan  $\alpha = 0,05 = 0,404$ . Karena  $r_{\text{hitung}} \geq r_{\text{tabel}}$  berarti soal nomor 2 valid.

**c. Soal Nomor 3**

$$\begin{aligned}
r_{xy} &= \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
&= \frac{24(6363) - (195)(759)}{\sqrt{\{24(1641) - (195)^2\}\{24(25519) - (759)^2\}}} \\
&= \frac{152712 - 148005}{\sqrt{(39384 - 38025)(612456 - 576081)}} \\
&= \frac{4707}{\sqrt{(1359)(36375)}} \\
&= \frac{4707}{\sqrt{49433625}} \\
&= \frac{4707}{7030.905} \\
&= 0.669
\end{aligned}$$

$r_{\text{tabel}}$  untuk  $N = 24$  dan  $\alpha = 0,05 = 0,404$ . Karena  $r_{\text{hitung}} \geq r_{\text{tabel}}$  berarti soal nomor 3 valid.

**d. Soal Nomor 4**

$$\begin{aligned}
r_{xy} &= \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
&= \frac{24(6441) - (190)(759)}{\sqrt{\{24(1736) - (190)^2\}\{24(25519) - (759)^2\}}}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{154584 - 144210}{\sqrt{(41664 - 36100)(612456 - 576081)}} \\
&= \frac{10374}{\sqrt{(5564)(36375)}} \\
&= \frac{10374}{\sqrt{202390500}} \\
&= \frac{10374}{14226.401} \\
&= 0.729
\end{aligned}$$

$r_{\text{tabel}}$  untuk  $N = 24$  dan  $\alpha = 0,05 = 0,404$ . Karena  $r_{\text{hitung}} \geq r_{\text{tabel}}$  berarti soal nomor 4 valid.

**e. Soal Nomor 5**

$$\begin{aligned}
r_{xy} &= \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
&= \frac{24(6504) - (193)(759)}{\sqrt{\{24(1733) - (193)^2\}\{24(25519) - (759)^2\}}} \\
&= \frac{156096 - 146487}{\sqrt{(41592 - 37249)(612456 - 576081)}} \\
&= \frac{9609}{\sqrt{(4343)(36375)}} \\
&= \frac{9609}{\sqrt{157976625}} \\
&= \frac{9609}{12568.875} \\
&= 0.765
\end{aligned}$$

$r_{\text{tabel}}$  untuk  $N = 24$  dan  $\alpha = 0,05 = 0,404$ . Karena  $r_{\text{hitung}} \geq r_{\text{tabel}}$  berarti soal nomor 5 valid.

## 2. Reliabilitas

### a. Soal Nomor 1

$$\begin{aligned}\sigma_i^2 &= \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \\ &= \frac{610 - \frac{(108)^2}{24}}{24} \\ &= \frac{610 - \frac{11664}{24}}{24} \\ &= \frac{610 - 486}{24} \\ &= \frac{124}{24} \\ &= 5,17\end{aligned}$$

### b. Soal Nomor 2

$$\begin{aligned}\sigma_i^2 &= \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \\ &= \frac{309 - \frac{(73)^2}{24}}{24} \\ &= \frac{309 - \frac{5329}{24}}{24} \\ &= \frac{309 - 222,04}{24} \\ &= \frac{86,96}{24} \\ &= 3,62\end{aligned}$$

**c. Soal Nomor 3**

$$\begin{aligned}\sigma_i^2 &= \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \\ &= \frac{1641 - \frac{(195)^2}{24}}{24} \\ &= \frac{1641 - \frac{38025}{24}}{24} \\ &= \frac{1641 - 1584,375}{24} \\ &= \frac{56,625}{24} \\ &= 2,36\end{aligned}$$

**d. Soal Nomor 4**

$$\begin{aligned}\sigma_i^2 &= \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \\ &= \frac{1736 - \frac{(190)^2}{24}}{24} \\ &= \frac{1736 - \frac{36100}{24}}{24} \\ &= \frac{1736 - 1504,167}{24} \\ &= \frac{231,833}{24} \\ &= 9,66\end{aligned}$$

**e. Soal Nomor 5**

$$\begin{aligned}\sigma_i^2 &= \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \\ &= \frac{1733 - \frac{(193)^2}{24}}{24} \\ &= \frac{1733 - \frac{37249}{24}}{24} \\ &= \frac{1733 - 1552,042}{24} \\ &= \frac{180,958}{24} \\ &= 7,54\end{aligned}$$

$$\sum \sigma_i^2 = 5,17 + 3,62 + 2,36 + 9,66 + 7,54 = 28,35$$

$$\begin{aligned}\sigma_{i \text{ total}}^2 &= \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \\ &= \frac{25519 - \frac{(759)^2}{24}}{24} \\ &= \frac{25519 - \frac{576081}{24}}{24} \\ &= \frac{25519 - 24003,38}{24} \\ &= \frac{1515,62}{24} \\ &= 63,15\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
r_{11} &= \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_{i \text{ total}}^2} \right) \\
&= \left( \frac{5}{5-1} \right) \left( 1 - \frac{28,35}{63,15} \right) \\
&= \left( \frac{5}{4} \right) (1 - 0,449) \\
&= \left( \frac{5}{4} \right) (0,551) \\
&= \frac{2,755}{4} \\
&= 0,689
\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh nilai  $r_{11} = 0,689$ . Nilai  $r_{\text{tabel}}$  untuk  $dk = n - 1 = 24 - 1 = 23$  untuk  $\alpha = 0,05$  adalah  $0,412$ . Karena  $r_{11} \geq r_{\text{tabel}}$  berarti tes tersebut reliabel.

## Lampiran 6

### Daya Pembeda Uji Coba Instrumen Tes

#### a. Daya Beda

1. Item soal nomor 1

$$\begin{aligned} DP &= \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} \\ &= \frac{74}{96} - \frac{34}{96} \\ &= 0,77 - 0,35 \\ &= 0,42 \text{ (Baik)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} DP &= \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} \\ &= \frac{123}{156} - \frac{70}{156} \\ &= 0,788 - 0,449 \\ &= 0,339 \text{ (Cukup)} \end{aligned}$$

2. Item soal nomor 2

$$\begin{aligned} DP &= \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} \\ &= \frac{57}{60} - \frac{16}{60} \\ &= 0,95 - 0,27 \\ &= 0,68 \text{ (Baik)} \end{aligned}$$

3. Item soal nomor 3

$$\begin{aligned} DP &= \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} \\ &= \frac{110}{144} - \frac{85}{144} \\ &= 0,76 - 0,59 \\ &= 0,17 \text{ (Jelek)} \end{aligned}$$

4. Item soal nomor 4

$$\begin{aligned} DP &= \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} \\ &= \frac{125}{144} - \frac{65}{144} \\ &= 0,87 - 0,45 \\ &= 0,42 \text{ (Baik)} \end{aligned}$$

5. Item soal nomor 5

## Lampiran 7

### Indeks Kesukaran Uji Coba Instrumen Tes

1. Item soal nomor 1

$$IK = \frac{B}{JS} = \frac{108}{192} = 0,56 \text{ (Sedang)}$$

2. Item soal nomor 2

$$IK = \frac{B}{JS} = \frac{73}{120} = 0,61 \text{ (Sedang)}$$

3. Item soal nomor 3

$$IK = \frac{B}{JS} = \frac{195}{288} = 0,68 \text{ (Sedang)}$$

4. Item soal nomor 4

$$IK = \frac{B}{JS} = \frac{190}{288} = 0,66 \text{ (Sedang)}$$

5. Item soal nomor 5

$$IK = \frac{B}{JS} = \frac{193}{312} = 0,62 \text{ (Sedang)}$$



Lampiran 8.

Kisi-kisi Angket Tahapan Perkembangan Kognitif

No	Aspek	Indikator	Pernyataan	Nomor Aitem
1	Asimilasi	a. Cara memperoleh informasi	Saya sering bertanya kepada teman atau guru jika belum memahami dengan baik materi pelajaran khususnya matematika:	1
			a. Sangat sering	
			b. Sering	
			c. Jarang	
			Saya merasa malu dan minder bertanya kepada orang lain karena tidak mengerti materi pelajaran sukubanyak:	3
			a. Sangat sering	
			b. Sering	
			c. Jarang	
			d. Tidak pernah	
			Saya termasuk siswa berprestasi sehingga teman-teman selalu bertanya kepada saya tentang materi yang diajarkan guru:	5
			a. Sangat sering	
			b. Sering	
			c. Jarang	
			d. Tidak pernah	
			Saya merasa punya hubungan baik dengan guru matematika jadi tidak membuat khawatir akan nilai ulangan sukubanyak saya nantinya:	7
			a. Sangat sering	

			<ul style="list-style-type: none"> <li>b. Sering</li> <li>c. Jarang</li> <li>d. Tidak pernah</li> </ul>	
		b. Pengolahan informasi	<p>Saya sangat paham dengan materi yang baru disampaikan oleh guru:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sangat sering</li> <li>b. Sering</li> <li>c. Jarang</li> <li>d. Tidak pernah</li> </ul> <p>Materi sukubanyak ini sangat sulit untuk saya mengerti karena membuat saya bingung dan tidak bisa berpikir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sangat sering</li> <li>b. Sering</li> <li>c. Jarang</li> <li>d. Tidak pernah</li> </ul> <p>Saya menjadi malas belajar bila materi pelajaran sulit bagi saya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sangat sering</li> <li>b. Sering</li> <li>c. Jarang</li> <li>d. Tidak pernah</li> </ul>	<p>2</p> <p>4</p> <p>6</p>
2	Akomodasi	a. Cara memperoleh informasi	<p>Saya merasa materi sukubanyak ini berkaitan dengan materi pelajaran matematika sebelumnya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sangat sering</li> <li>b. Sering</li> <li>c. Jarang</li> <li>d. Tidak pernah</li> </ul> <p>Saya dan teman-teman membentuk kelompok belajar</p>	<p>9</p> <p>11</p>

			<p>khusus untuk pelajaran matematika:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sangat sering</li> <li>Sering</li> <li>Jarang</li> <li>Tidak pernah</li> </ol> <p>Saya lebih suka belajar sendiri daripada belajar berkelompok, karena menurut saya belajar berkelompok itu tidak bermanfaat sama sekali:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sangat sering</li> <li>Sering</li> <li>Jarang</li> <li>Tidak pernah</li> </ol>	13
		b. Pengolahan informasi	<p>Karena materi sukubanyak tidak berhubungan dengan kehidupan saya, jadi tidak perlu belajar sungguh-sungguh untuk memahaminya:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sangat sering</li> <li>Sering</li> <li>Jarang</li> <li>Tidak pernah</li> </ol> <p>Materi sukubanyak adalah salah satu materi pelajaran matematika yang mudah bagi saya:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sangat sering</li> <li>Sering</li> <li>Jarang</li> <li>Tidak pernah</li> </ol> <p>Saya mampu menyelesaikan setiap tugas matematika terutama materi sukubanyak ini dengan</p>	8  10  12

			<p>baik:</p> <p>a. Sangat sering</p> <p>b. Sering</p> <p>c. Jarang</p> <p>d. Tidak pernah</p> <p>Menurut saya, belajar matematika memerlukan pemikiran yang ekstra dibandingkan dengan pelajaran lainnya:</p> <p>a. Sangat sering</p> <p>b. Sering</p> <p>c. Jarang</p> <p>d. Tidak pernah</p>	20
3	Ekuilibrase	a. Cara memperoleh informasi	<p>Saya selalu belajar diperpustakaan saat jam istirahat untuk mengulang materi yang baru diajarkan guru:</p> <p>a. Sangat sering</p> <p>b. Sering</p> <p>c. Jarang</p> <p>d. Tidak pernah</p> <p>Diskusi tentang pelajaran bersama teman-teman adalah hal yang sangat saya sukai:</p> <p>a. Sangat sering</p> <p>b. Sering</p> <p>c. Jarang</p> <p>d. Tidak pernah</p> <p>Karena saya tidak berniat melanjutkan kuliah, jadi saya merasa tidak perlu bersusah payah belajar matematika:</p> <p>a. Sangat sering</p>	15  17  14

			<ul style="list-style-type: none"> <li>b. Sering</li> <li>c. Jarang</li> <li>d. Tidak pernah</li> </ul>	
		b. Pengolahan informasi	<p>Saya selalu punya jadwal belajar matematika dan pelajaran lain setelah sampai di rumah:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sangat sering</li> <li>b. Sering</li> <li>c. Jarang</li> <li>d. Tidak pernah</li> </ul> <p>Saya memiliki catatan khusus untuk setiap pelajaran matematika:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sangat sering</li> <li>b. Sering</li> <li>c. Jarang</li> <li>d. Tidak pernah</li> </ul> <p>Tidaklah penting bagi saya untuk belajar sungguh-sungguh apalagi pelajaran matematika:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sangat sering</li> <li>b. Sering</li> <li>c. Jarang</li> <li>d. Tidak pernah</li> </ul>	<p>16</p> <p>19</p> <p>18</p>