

**EFEKTIVITAS STRATEGI *ACTION, PROCESS, OBJECT, SCHEMA* (APOS) TERHADAP HASIL BELAJAR MATERI  
BILANGAN BENTUK AKAR SISWA KELAS X  
SMK NEGERI 1 KEDUNGWUNI**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi sebagai syarat  
memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)



Oleh:

**EKA DAMAYANTI**  
**NIM. 2620108**

**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA  
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
K.H. ABDURRAHMAN WAHID PEKALONGAN  
2025**

**EFEKTIVITAS STRATEGI *ACTION, PROCESS, OBJECT, SCHEMA* (APOS) TERHADAP HASIL BELAJAR MATERI  
BILANGAN BENTUK AKAR SISWA KELAS X  
SMK NEGERI 1 KEDUNGWUNI**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi sebagai syarat  
memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)



Oleh:

**EKA DAMAYANTI**  
**NIM. 2620108**

**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA  
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
K.H. ABDURRAHMAN WAHID PEKALONGAN  
2025**

## **SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Eka Damayanti

NIM : 2620108

Judul Skripsi : **Efektivitas Strategi *Action, Process, Object, Schema* (APOS)**

**Terhadap Hasil Belajar Materi Bilangan Bentuk Akar Siswa**

**Kelas X SMK Negeri 1 Kedungwuni**

Menyatakan bahwa Skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah penulis sebutkan sumbernya. Apabila skripsi ini terbukti merupakan hasil duplikasi atau plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi akademis dan dicabut gelarnya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Pekalongan, 17 Desember 2024

Yang Menyatakan



**EKA DAMAYANTI**  
**NIM. 2620108**

## NOTA PEMBIMBING

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan  
c/q. Ketua Program Studi Tadris Matematika  
di Pekalongan

*Assalamu 'alaikum Wr.Wb.*

Setelah melakukan penelitian, bimbingan dan koreksi naskah saudara/i:

Nama : EKA DAMAYANTI  
NIM : 2620108  
Program Studi : TADRIS MATEMATIKA  
Judul : **EFEKTIVITAS STRATEGI ACTION, PROCESS, OBJECT, SCHEMA (APOS) TERHADAP HASIL BELAJAR MATERI BILANGAN BENTUK AKAR SISWA KELAS X SMK NEGERI 1 KEDUNGWUNI**

Saya menilai bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan untuk diajukan dalam sidang munaqasyah.

Demikian nota pembimbing ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya. Atas perhatiannya, disampaikan terimakasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb*

Pekalongan, 17 Desember 2024  
Pembimbing,



**Fatmawati Nur Hasanah, M.Pd**  
NIP. 19900528 201903 2 014



## PENGESAHAN

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan mengesahkan naskah skripsi saudara/i:

Nama : Eka Damayanti  
NIM : 2620108  
Judul : **EFEKTIVITAS STRATEGI ACTION, PROCESS, OBJECT, SCHEMA (APOS) TERHADAP HASIL BELAJAR MATERI BILANGAN BENTUK AKAR SISWA KELAS X SMK NEGERI 1 KEDUNGWUNI**

telah diujikan dalam sidang munaqasyah oleh dewan penguji Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan pada hari Kamis, tanggal 13 Maret 2025 dan dinyatakan **LULUS** serta diterima sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan.

Dewan Penguji

Penguji I

**Alyan Fatwa, M.Pd.**

NIP. 19870928 201903 1 003

Penguji II

**Dirasti Novianti, M.Pd.**

NIP. 19871114 201903 2 009

Pekalongan, 17 Maret 2025

Disahkan oleh

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan



**Prof. Dr. H. Moh. Sugeng Solehuddin, M.Ag.**

NIP. 19730112 200003 1 001

## PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil Alamin, segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar. Banyak pihak yang memberikan dukungan moril maupun materil yang sangat membantu saya dalam menyelesaikan skripsi, dengan tulus saya persembahkan skripsi ini sebagai ungkapan rasa terimakasih saya kepada :

1. Bapak Nur Rokhim dan Ibu Nok Adibah, selaku orang tua yang sangat saya cintai, sangat saya sayangi dan sangat saya hormati. Terimakasih banyak telah berjuang, berkorban dan memberikan doa yang tiada henti kepada saya serta selalu memberikan motivasi, nasihat, kasih sayang dan dukungan dalam setiap langkah yang saya lalui sampai saat ini.
2. Raudlatul Janah dan Muhamad Nur Habibi, selaku saudara yang sangat saya sayangi. Terimakasih atas kasih sayang, semangat, dukungan dan doa yang selalu diberikan kepada saya.
3. Almamater tercinta UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan yang telah memberikan saya ilmu dan pengalaman untuk menggapai cita-cita.

## MOTTO

إِن مَّعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ۖ فَإِذَا فَرَغْتَ فَانصَبْ ۗ

*“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain”*

(Q.S. Al-Insyirah: 6-7)



## ABSTRAK

**Damayanti. Eka.** 2024. Efektivitas Strategi *Action, Process, Object, Schema* (APOS) Terhadap Hasil Belajar Materi Bilangan Bentuk Akar Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Kedungwuni. Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Program Studi Tadris Matematika Universitas Islam Negeri (UIN) K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan. Dosen Pembimbing: Fatmawati Nur Hasanah, M.Pd.

**Kata Kunci :** Efektivitas, Strategi APOS, Hasil Belajar.

Penelitian ini dilatar belakangi oleh banyaknya Siswa yang kesulitan dalam memahami materi bilangan bentuk akar. Hal ini dapat dilihat dari hasil ujian yang diraih oleh Siswa, di mana banyak Siswa yang mendapatkan nilai di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Untuk Peningkatan hasil belajar Siswa salah satu strategi, yang dapat diterapkan merupakan Strategi *Action, Process, Object, Schema* (APOS) yang berupaya untuk Peningkatan hasil belajar Siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas Strategi *Action, Process, Object, Schema* (APOS) Terhadap Hasil Belajar Materi Bilangan Bentuk Akar Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Kedungwuni.

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif berbentuk kuasi eksperimen atau eksperimen semu dan menggunakan *Nonequivalent Control Group Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMK Negeri 1 Kedungwuni Tahun Ajaran 2024/2025 yang akan diambil 2 kelas sebagai sampel dengan menggunakan teknik *purposive sampling* (kelas X TLAS 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X TLAS 2 sebagai kelas kontrol dengan masing-masing kelas berjumlah 36 siswa). Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah tes berbentuk soal uraian. Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji *Independent Sample T-Test* dengan bantuan *SPSS versi 30*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada perbedaan rata-rata hasil belajar antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Nilai rata-rata untuk kelas eksperimen adalah sebesar 75,67 sementara untuk kelas kontrol adalah sebesar 64,39. Pada pengujian *Independent Sample T-Test* diperoleh nilai  $t_{hit} = 4,528$ ; nilai distribusi  $t_c = 1,667$  dan nilai  $S = < 0,001$ . Karena nilai  $t_{hit} > t_c$  ( $4,528 > 1,667$ ) dan  $S = (2 - S) 0,001 < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Artinya terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan hal tersebut maka dapat disimpulkan bahwa penerapan Strategi *Action, Process, Object, Schema* (APOS) mengalami Peningkatan dan Efektif Terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Bilangan Bentuk Akar Kelas X SMK Negeri 1 Kedungwuni.



## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektivitas *Strategi Action, Process, Object, Schema* (APOS) Terhadap Hasil Belajar Materi Bilangan Bentuk Akar Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Kedungwuni” sesuai dengan harapan. Skripsi ini ditulis dalam rangka untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada program studi Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan.

Dalam penyelesaian studi dan penulisan skripsi ini, penulis banyak memperoleh bantuan baik pengajaran, bimbingan dan arahan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. H. Zaenal Mustakim, M.Ag. selaku Rektor Universitas Islam Negeri K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
2. Prof. Dr. H. Moh. Sugeng Solehuddin, M.Ag. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan.
3. Ibu Santika Lya Diah Pramesti, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Tadris matematika Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan.
4. Ibu Nunung Hidayati, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Ibu Fatmawati Nur Hasanah, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Skripsi.
6. Seluruh Dosen dan Civitas Akademik Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan.

7. Seluruh Guru dan Siswa di SMK N 1 Kedungwuni.
8. Semua pihak yang telah memberikan semangat , dukungan dan membantu dalam penyusunan skripsi ini.

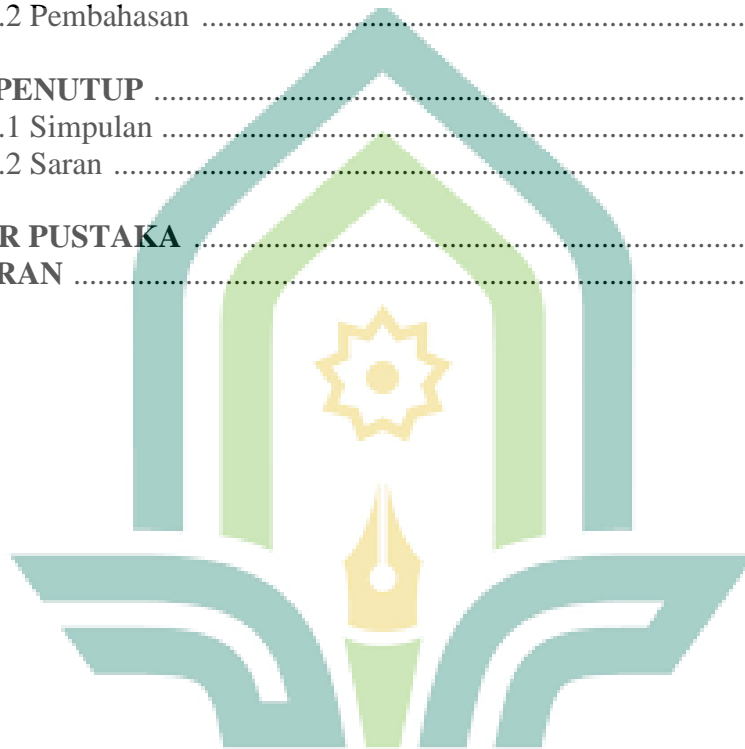
Dengan hati yang tulus penulis sampaikan terimakasih kepada semua pihak. Semoga semangat, dukungan dan bantuan yang diberikan mendapat balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.



## DAFTAR ISI

<b>COVER</b> .....	i
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	ii
<b>NOTA PEMBIMBING</b> .....	iii
<b>PENGESAHAN</b> .....	iv
<b>MOTO</b> .....	v
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	3
1.3 Pembatasan Masalah .....	4
1.4 Rumusan Masalah .....	4
1.5 Tujuan Penelitian .....	5
1.6 Manfaat Penelitian .....	5
1.7 Sistematika Penulisan .....	6
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	8
2.1 Landasan Teori .....	8
2.1.1 Strategi Pembelajaran APOS .....	8
a. Pengertian Strategi Pembelajaran .....	8
b. Macam – Macam Strategi Pembelajaran .....	12
c. Pengertian Strategi APOS .....	16
d. Karakteristik atau Indikator .....	18
e. Sintaks APOS .....	22
2.1.2 Hasil Belajar .....	23
a. Pengertian Hasil Belajar .....	23
b. Faktor – Faktor Hasil Belajar .....	25
c. Materi Bilangan Bentuk Akar .....	27
2.2 Penelitian yang Relevan .....	29
2.3 Kerangka Berpikir .....	35
2.4 Hipotesis .....	37

<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>38</b>
3.1 Desain Penelitian .....	38
3.1.1 Jenis dan Pendekatan .....	38
3.1.2 Tempat Penelitian .....	38
3.2 Tempat dan Waktu .....	39
3.3 Variabel Penelitian .....	39
3.4 Populasi dan Sampel .....	40
3.5 Teknik Analisis Data .....	51
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>53</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	53
4.2 Pembahasan .....	65
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>71</b>
5.1 Simpulan .....	71
5.2 Saran .....	72
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>74</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>78</b>



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Populasi penelitian.....	41
Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Penelitian.....	43
Tabel 3.3 Pedoman Kategori N-Gain Skor .....	52
Tabel 3.4 Kategori Tafsiran N-Gain Skor.....	52
Tabel 4.1 Hasil pretest dan posttest kelas eksperimen.....	55
Tabel 4.2 Hasil pretest dan posttest kelas control.....	55
Tabel 4.3 Uji Validitas Soal Pretest Kelas Uji Coba .....	56
Tabel 4.4 Uji Validitas Soal Posttest Kelas Uji Coba.....	56
Tabel 4.5 Uji Reliabilitas Instrumen Tes .....	57
Tabel 4.6 Uji Normalitas.....	58
Tabel 4.7 Uji Homogenitas .....	58
Tabel 4.8 Group Statistics.....	59
Tabel 4.9 Independent Samples T-Test.....	60
Tabel 4.10 Independent Samples Test.....	61
Tabel 4.11 Uji N-Gain Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	62
Tabel 4.12 Statistik Deskriptif Perbandingan N-Gain Skor Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	63
Tabel 4.13 Hasil Uji N-Gain melalui SPSS .....	64

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 .Rumus Bilangan Bentuk Akar .....	24
Gambar 2.3 Kerangka Berpikir.....	30



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Di era globalisasi saat ini Pendidikan merupakan proses yang diperlukan untuk mencapai keseimbangan dan kesempurnaan dalam pembentukan kepribadian individu dan masyarakat, bukan hanya memberi siswa pengetahuan. Negara juga bertanggung jawab atas pendidikan, bisa dilihat dalam UU Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, tercantum pengertian Pendidikan: “Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya sehingga memiliki kekuatan spriritual keagamaan, engendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan oleh dirinya, Masyarakat, bangsa, dan negara (Maspa Makkawaru, 2019).”

Pendidikan dianggap sebagai komponen penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia (firma Yudha, 2019). Dalam hal ini tertuang dalam hadist berikut:

"Tiada suatu pemberian yang lebih utama dari orang tua kepada anaknya selain pendidikan yang baik. (HR. Al-Hakim)

Dalam pendidikan, matematika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang paling banyak berkontribusi pada kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, baik sebagai pengembangan matematika sendiri maupun sebagai alat yang membantu dalam penerapan bidang ilmu lain.

Bahkan hampir semua pekerjaan manusia berhubungan dengan matematika. Oleh karena itu, matematika selalu diajarkan di setiap jenjang pendidikan, mulai dari SD, SMP, SMA/SMK, hingga perguruan tinggi, untuk mempersiapkan siswa untuk menghadapi perkembangan dunia modern. Matematika tidak hanya berguna dalam kehidupan, tetapi juga dapat membantu saya dalam bidang lain seperti fisika, kimia, sosial, sejarah, dan sebagainya.

Dalam pembelajaran matematika di sekolah, guru harus memilih dan menggunakan pendekatan atau strategi yang melibatkan siswa secara aktif dalam proses belajar. Ini memungkinkan siswa untuk mengamati, menebak, bertindak, mencoba, menjawab pertanyaan, dan berpartisipasi dalam diskusi (Silsilia Syviasni, 2019).

Materi bilangan bentuk akar merupakan salah satu materi dasar yang harus dikuasai oleh peserta didik di tingkat pendidikan menengah, Namun kenyataannya dari hasil observasi yang saya lakukan di kelas TLAS SMK N 1 Kedungwuni. masih banyak peserta didik yang kesulitan dalam memahami materi bilangan bentuk akar tersebut. Hal ini dapat dilihat dari hasil ujian yang diraih oleh peserta didik, di mana banyak peserta didik yang mendapatkan nilai di bawah standar kompetensi, salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan menerapkan strategi pembelajaran yang efektif dalam peningkatan pemahaman peserta didik terhadap materi bilangan bentuk akar.

Salah satu strategi pembelajaran yang efektif adalah strategi APOS (*Action, Process, Object, Schema*) terdapat empat tahapan yaitu: 1) aksi (*action*), adalah transformasi dari objek-objek yang dipelajari dan yang



dirasakan oleh siswa, serta instruksi tahap demi tahap bagaimana melakukan operasi, 2) proses (*process*) didefinisikan sebagai struktur kognitif yang melibatkan imajinasi tentang transformasi mental atau fisik yang terjadi secara internal, ditunjukkan dengan seseorang sudah bisa melakukan tingkat aksi secara berulang kali, 3) objek (*object*), dapat diartikan sebagai sesuatu yang dihasilkan dari pengkonstruksian mental yang telah dilakukan pada tahap proses, dan 4) skema (*scema*) yaitu kumpulan aksi, proses, dan objek yang dirangkum menjadi sebuah skema (Maharani Izzatin, 2020).

Strategi ini dirancang untuk membantu peserta didik memahami konsep matematika secara lebih baik dengan mengaitkan antara tindakan yang dilakukan oleh peserta didik dengan konsep yang dipelajari. Dengan demikian peserta didik dapat memahami konsep matematika secara lebih baik dan mendapatkan hasil belajar yang lebih baik pula.

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti ingin mengadakan penelitian dengan judul **“Efektivitas Strategi Action, Process, Object, Schema (APOS) Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Materi Bilangan Bentuk Akar Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Kedungwuni”**.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka timbul permasalahan sebagai berikut:

1. Kesulitan Siswa dalam Memahami Materi Bilangan Bentuk Akar
2. Hasil Belajar Siswa yang Masih Rendah
3. Keterbatasan Metode Pembelajaran yang Diterapkan

4. Kurangnya Penggunaan Strategi Pembelajaran yang Terstruktur dan Sistematis
5. Penerapan Strategi APOS yang Belum Diketahui Efektivitasnya
6. Kebutuhan untuk Mengembangkan Pembelajaran yang Lebih Menarik dan Inovatif
7. Keterbatasan Penggunaan Pendekatan Klasikal dalam Pembelajaran Matematika

### **1.3 Pembatasan Masalah**

Berdasarkan Latar Belakang dan Identifikasi Masalah yang telah di Uraikan, Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Materi yang Diajarkan Terbatas pada Bilangan Bentuk Akar
2. Siswa yang Dilibatkan Hanya Kelas X SMK N 1 Kedungwuni
3. Strategi Pembelajaran yang Digunakan Hanya Strategi APOS
4. Pengukuran Hasil Belajar Menggunakan Tes Tertulis
5. Penerapan Strategi APOS Selama Periode Tertentu
6. Pengukuran Efektivitas Terbatas pada Peningkatan Hasil Tes Belajar

### **1.4 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah, dan pembatasan masalah yang telah disampaikan, maka rumusan masalah penelitian ini dapat di rumuskan sebagai berikut:

1. Apakah terdapat perbedaan hasil belajar matematika antara siswa yang diajar menggunakan strategi APOS dan siswa yang diajar menggunakan metode konvensional?

2. Seberapa besar peningkatan hasil belajar matematika siswa setelah diterapkan strategi APOS?
3. Seberapa besar pengaruh strategi APOS terhadap hasil belajar matematika siswa?

### **1.5 Tujuan**

1. Untuk menjelaskan adanya perbedaan hasil belajar matematika antara siswa yang diajar menggunakan strategi APOS dan siswa yang diajar menggunakan metode konvensional
2. Untuk menjelaskan seberapa besar peningkatan hasil belajar matematika siswa setelah diterapkan strategi APOS
3. Untuk menjelaskan seberapa besar pengaruh strategi APOS terhadap hasil belajar matematika siswa

### **1.6 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini nantinya dapat berguna bagi penulis, pembaca, maupun pihak-pihak lain yang berkepentingan, diantaranya:

#### **1.6.1 Manfaat Teoritis**

Pada penelitian ini dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang pembelajaran bilangan bentuk akar di tingkat kelas X SMK. Dengan mengimplementasikan strategi APOS, penelitian ini dapat membantu mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan dari pendekatan tersebut dalam konteks pembelajaran bilangan bentuk akar. Hal ini dapat memberikan manfaat teoritis yang signifikan bagi pengembangan kurikulum dan metode pembelajaran di tingkat SMK.

### 1.6.2 Manfaat Praktis

#### a. Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat memberikan kontribusi pada bidang pendidikan dan pembelajaran matematika dengan menunjukkan manfaat dari penerapan strategi APOS. Temuan penelitian dapat dipublikasikan dalam jurnal ilmiah dan berbagi pengetahuan dengan peneliti dan praktisi pendidikan lainnya.

#### b. Bagi Guru

Penelitian ini dapat memberikan panduan dan bukti empiris kepada guru tentang efektivitas strategi APOS dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Guru dapat menggunakan temuan penelitian ini untuk memperkuat argumen mereka dalam melibatkan pihak sekolah dan siswa dalam penerapan strategi APOS.

#### c. Bagi Siswa

Dengan penerapan strategi APOS, siswa memiliki peluang yang lebih baik untuk mencapai hasil belajar yang lebih baik dalam materi bilangan bentuk akar. Pendekatan yang sistematis dan terstruktur dari strategi APOS dapat membantu siswa memperkuat pemahaman dan keterampilan mereka dalam memecahkan masalah matematika.

### 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan skripsi ini terdiri dari lima bab yang mana tiap-tiap bab terdiri atas sub bab, dan sistematika penulisannya sebagai berikut:

### 1.7.1 Bagian Awal

Pada bagian ini terdapat halaman sampul, halaman pernyataan, nota keaslian, nota pembimbing, pengesahan, persembahan, moto, abstrak, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, dan daftar gambar.

### 1.7.2 Bagian Inti

Pada bagian ini terdapat pendahuluan, teori yang pada landasan penelitian, hasil penelitian dan penutup.

#### a. BAB I (Pendahuluan)

Pada BAB I (Pendahuluan) terdiri dari latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, kegunaan penelitian, dan sistematika penulisan skripsi.

#### b. BAB II (Landasan Teori)

Pada BAB II (Landasan Teori) terdiri dari deskripsi teori. Bagian selanjutnya yaitu penelitian yang relevan, kerangka berpikir, dan hipotesis.

#### c. BAB III (Metode Penelitian)

Pada BAB III (Metode Penelitian) terdiri dari jenis dan pendekatan, tempat dan waktu, variabel, populasi sampel dan teknik pengambilan sampel, teknik pengumpulan data, uji instrumen, dan teknik analisis data.

#### d. BAB IV (Hasil Penelitian dan Pembahasan)

Pada BAB IV (Hasil Penelitian dan Pembahasan) terdiri dari data hasil penelitian, analisis data, dan pembahasan.

e. BAB V (Penutup)

Pada BAB V (Penutup) terdiri dari kesimpulan dan saran.

**1.7.3 Bagian Akhir**

Bagian Akhir terdiri dari daftar pustaka dan lampiran.



## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Landasan Teori**

##### **2.1.1 Strategi Pembelajaran APOS**

###### **a. Pengertian Strategi Pembelajaran**

Dunia pendidikan dalam hal pengajaran sering ditemukan berbagai istilah-istilah, seperti salah satunya ialah strategi pembelajaran. Selanjutnya kita jelaskan bagaimana asal-usul serta makna dalam strategi pembelajaran ini sehingga kita bisa mengetahui maksud dari pengertian dan juga pemaknaan yang terdapat dalam strategi pembelajaran ini. Sebutan kata strategi yang awal mulanya digunakan pada kemiliteran yang menggunakan beberapa taktik, metode serta segala cara agar dapat memenangkan perang yang dihadapi. Setelah itu, ia membagikan suatu pendapat lain dan mengibaratkannya dengan permainan atau game sepak bola. Terpaut perihal ini, baginya dalam game sepak bola, pelatih hendak memastikan suatu strategi yang diperkirakan pas untuk memenangkan permainan tersebut.

Gambaran yang disampaikan oleh Wina Sanjaya tersebut menghasilkan suatu buah pemikiran mengenai pengertian strategi, bahwa strategi digunakan untuk mendapatkan kesuksesan ataupun keberhasilan dalam menggapai suatu yang diinginkan. Berikutnya, bila berhubungan dengan dunia pembelajaran, strategi bisa dimaksud

selaku perencanaan yang berisi tentang rangkaian aktivitas tertentu, setelah itu didesain sedemikian rupa atau mungkin untuk menggapai tujuan pembelajaran (Hasriadi, 2022).

Secara umum strategi terbagi menjadi tiga yaitu (1) strategi sebagai rencana yang mendahului dan mengendalikan kegiatan (2) strategi sebagai garis-garis besar haluan untuk bertindak dalam usaha mencapai sasaran yang telah digunakan, (3) strategi sebagai penataan potensi dan sumber daya agar dapat efisien dalam memperoleh hasil sesuai yang direncanakan. Disimpulkan secara umum strategi mempunyai suatu garis haluan, bertindak untuk mencapai sasaran yang telah ditentukan. Dewasa ini istilah strategi banyak digunakan dalam bidang pembelajaran. Apabila berkaitan dengan bidang pembelajaran, maka strategi dapat dipahami sebagai konsep perencanaan yang merujuk pada aktivitas tertentu yang didesain untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu. Hardiana menyimpulkan bahwa strategi merupakan konsep berpikir dalam merancang suatu rencana ataupun teknik yang akan digunakan dalam upaya mencapai suatu hal yang diinginkan (Herlina, dkk., 2022).

Dalam pemilihan Strategi haruslah dipilih strategi yang tepat, pengajaran yang diberikan kepada siswa tidak bersifat paksaan. Para guru harus bersikap sebagai pamong yang baik. Seorang guru harus mampu memberikan dorongan kepada siswa untuk maju, secara khusus mengarahkan ke jalan yang benar, dan mengawasi siswa



menghadapi tantangan dan rintangan. Siswa harus memiliki kebebasan untuk maju menurut karakter masing-masing dan untuk mengasah pengetahuannya. Dengan demikian tugas guru ialah memikirkan dan memilih strategi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran dan karakteristik siswa (Kaif, Fajrianti, & Satriani, 2022).

Dalam proses belajar mengajar, guru harus memiliki strategi, agar siswa dapat belajar secara efektif dan efisien. Strategi pembelajaran menjadi lebih baik dengan mengevaluasi proses pembelajaran pada setiap pertemuan. Guru yang menerapkan strategi pembelajaran dalam proses belajar mengajar ialah guru yang menguasai teknik-teknik penyajian atau metode pembelajaran dengan baik sehingga kegiatan proses belajar mengajar menjadi lebih efektif.

Kualitas pendidikan bergantung pada bagaimana pendidikan tersebut dijalankan oleh pemerintah maupun swasta. Menurut Lefudin, Belajar merupakan proses perubahan tingkah laku melalui interaksi seseorang dengan lingkungannya. Perilaku yang dimaksud meliputi pemahaman, pengetahuan, sikap, keterampilan, dan lain sebagainya. Gagne menjelaskan lebih rinci dengan memecah 'Belajar' menjadi tiga poin yaitu proses, perubahan perilaku, dan pengalaman. Belajar merupakan proses aktifnya daya pikir dan perasaan tentang hal yang terjadi. Jika pikiran dan perasaan seseorang sudah selaras secara positif, maka seseorang tersebut dapat dikatakan sudah belajar.

Dalam diri seseorang yang telah belajar terdapat perubahan sikap, pengetahuan, dan keterampilan sebagai hasil belajar yang disebabkan oleh interaksinya terhadap lingkungan. Sehingga, hasil belajar terdiri dari tiga hal yaitu sikap, keterampilan, dan pengetahuan. Setiap yang belajar pasti mengalami apa yang terjadi di lingkungan sekitarnya baik sosial maupun fisik. Jika lingkungannya dapat menantang dan memicu pembelajar maka dapat dikatakan bahwa lingkungan tersebut baik (Herlina, dkk, 2022).

Strategi pembelajaran ialah sesuatu proses, tehnik, penentuan metode-metode serta langkah-langkah dalam pembelajaran yang ditetapkan oleh pendidik untuk menolong peserta didiknya agar dapat belajar lebih efisien serta optimal (Hasriadi, 2022). Hidayat dan juniar berpendapat bahwa strategi pembelajaran merupakan aktivitas yang dilakukan untuk sungguh-sungguh mencapai tujuan pembelajaran yang mana hal tersebut dilakukan dan dipersiapkan oleh guru. Selaras dengan pendapat tersebut, Kozma menyampaikan bahwa strategi pembelajaran dapat dipahami sebagai keseluruhan kegiatan yang dipilih karena dapat memberikan fasilitas atau bantuan untuk mencapai tujuan pembelajaran kepada peserta didik (Herlina, dkk, 2022).

Dari beberapa penjelasan yang telah dipaparkan dapat disimpulkan bahwa strategi pembelajaran ialah suatu cara atau metode yang dapat digunakan seorang guru dalam proses pembelajaran yang

sesuai dengan pembelajaran sehingga menciptakan lingkungan belajar yang ramah bagi semua siswa. Misalnya strategi pembelajaran yang menuntut partisipasi aktif siswa tentunya tidak akan banyak menggunakan metode ceramah, akan tetapi metode-metode yang lebih menarik perhatian siswa seperti diskusi kelompok, kerja proyek kelompok, belajar mandiri, dan kegiatan pratikum. (Kaif, Fajrianti, & Satriani, 2022)

#### **b. Macam – Macam Strategi Pembelajaran**

Beberapa strategi pembelajaran yang dapat digunakan pada kegiatan pembelajaran menurut Saskatchewan (Nurtanto, 2021) meliputi strategi pembelajaran langsung, strategi pembelajaran tidak langsung, strategi pembelajaran interaktif, strategi pembelajaran eksperimen, dan strategi pembelajaran mandiri.

##### **1) Strategi Pembelajaran Langsung.**

Strategi pembelajaran langsung lebih banyak berpusat pada guru. (Pratama et al., 2022) guru merupakan fasilitator dalam kegiatan pembelajaran untuk membantu siswa dalam menemukan informasi baru terkait materi yang di pelajarinya. Strategi ini menggunakan metode deduktif (umum ke khusus), ceramah, demonstrasi, praktek, latihan, dan pengajaran eksplisit (Herlina, dkk., 2022). Kelebihannya mudah direncanakan dan dilaksanakan, sedangkan kelemahannya bersifat monoton, karena lebih banyak berpusat pada guru atau satu arah. Strategi pembelajaran langsung

biasanya bersifat deduktif. Strategi pembelajaran ini efektif digunakan oleh guru apabila guru hendak mengajarkan keterampilan siswa secara bertahap maupaun menyampaikan informasi secara luas (Herlina, dkk., 2022).

## 2) Strategi Pembelajaran Tidak Langsung

Strategi pembelajaran tidak langsung merupakan strategi pembelajaran dimana guru berubah peran menjadi fasilitator dan memberikan kesempatan seluas-luasnya kepada siswa untuk berkembang. Strategi pembelajaran tidak langsung bersifat inkuiri, induktif, pemecahan masalah dan penemuan. Pada strategi pembelajaran tidak langsung, guru berperan sebagai fasilitator bukan sebagai penceramah. Fasilitator yang dimaksud yaitu sebagai sumber pembelajaran dan pendukung bagi peserta didik. Pelaksanaan pembelajaran tidak sepenuhnya bergantung pada guru sebab guru memberikan kesempatan kepada siswa dalam memahami pembelajaran. Peserta didik terlibat langsung dalam proses pembelajaran dan peran guru yaitu memberikan umpan balik dan membimbing siswa apabila mengalami kesulitan. Siswa pun didorong untuk mengungkapkan bagaimana cara mereka memecahkan masalah dan bagaimana kesimpulannya (Herlina, dkk., 2022).

### 3) Strategi Pembelajaran Interaktif

Strategi pembelajaran interaktif berfokus pada kajian yang meliputi diskusi dan sharing berbagai antar-inter siswa dengan guru dan sesama siswa. Strategi pembelajaran interaktif merupakan salah satu strategi pembelajaran yang didalamnya terdapat kegiatan diskusi dan saling berbagi antar siswa dan sikap kritis siswa (Alfianti et al., 2019). Pada strategi pembelajaran interaktif, peserta didik diarahkan untuk saling berbagi informasi dan berdiskusi perihal suatu topik pembelajaran. Strategi pembelajaran interaktif dikembangkan melalui model-model pembelajaran interaktif dengan pengelompokan peserta didik secara heterogen. Peserta didik didukung oleh guru untuk mengemukakan pengalaman, gagasan, pengetahuan, pendapat, dan bagaimana cara mereka menjelaskan solusi atas suatu permasalahan (Herlina, dkk., 2022).

### 4) Strategi Pembelajaran Eksperimen

Strategi pembelajaran eksperimen fokus kajiannya siswa menggunakan logika berpikir untuk menarik kesimpulan dari fakta, data ataupun informasi yang terkumpul melalui serangkaian kegiatan eksperimen. Menurut Mutmainnah et al., (2020) strategi pembelajaran eksperimen yakni aktivitas belajar siswa yang proses pelaksanaannya setiap siswa akan melakukan interaksi dengan siswa lain sehingga mampu menarik kesimpulan dari apa yang telah di diskusi serta mendorong siswa untuk mampu

menyampaikan kembali informasi tersebut menggunakan bahasanya sendiri dengan logis dan benar. Strategi pembelajaran eksperimen menekankan pada proses/aktivitas belajar peserta didik dibanding pada hasil belajar peserta didik. Guru merancang pengalaman belajar peserta didik secara induktif yaitu dari khusus ke umum. Strategi ini cukup fleksibel karena dapat dilakukan di dalam ruangan maupun di luar ruangan. Contohnya, jika di dalam ruangan siswa dapat diarahkan oleh guru untuk melakukan aktivitas pengamatan atau observasi atas suatu hal untuk kemudian mengambil kesimpulan darinya. Jika di dalam ruangan maka siswa dapat diarahkan untuk melakukan praktik atau simulasi atas suatu kasus untuk kemudian diambil kesimpulannya (Herlina, dkk., 2022).

##### 5) Strategi Pembelajaran Mandiri

Strategi pembelajaran mandiri, fokus kajiannya mengatur pembelajaran sehingga setiap siswa secara mandiri, mampu memacu kecepatan belajarnya dengan bimbingan dan arahan guru. Strategi pembelajaran mandiri dapat dilakukan secara individu maupun kelompok kecil (Herlina, dkk., 2022). Strategi pembelajaran mandiri dikembangkan bertujuan untuk meningkatkan tanggung jawab dan kemandirian siswa dalam kegiatan proses pembelajaran sehingga mampu menumbuhkan

motivasi siswa, kedisiplinan siswa, bertanggung jawab, dan lain-lain.

Jenis-jenis strategi pembelajaran meliputi penyampaian penemuan dan strategi pembelajaran individu. Strategi pembelajaran penyampaian-penemuan ialah strategi pembelajaran yang menuntut siswa untuk menguasai bahan pembelajaran. Siswa memiliki kewajiban untuk menguasai sepenuhnya materi pembelajaran, sementara guru hanya sebagai fasilitator atau pembimbing saja sifat yang demikian strategi pembelajaran ini sering juga disebut strategi pembelajaran tidak langsung. Strategi pembelajaran individu yaitu strategi yang dilakukan oleh siswa secara mandiri. Kecepatan dan keberhasilan pembelajaran ditentukan oleh kemampuan siswa (Kaif, Fajrianti, & Satriani, 2022).

### **c. Pengertian Strategi APOS (Aksi, Proses, Objek, dan Skema)**

Strategi APOS didasari oleh adanya Teori Piaget yang menjelaskan tentang perkembangan tahapan berpikir manusia. tahap perkembangan kognitif membantu menjelaskan tentang cara anak berpikir, menyimpan informasi, dan beradaptasi dengan lingkungannya. Russefendi menjelaskan bahwa Teori Piaget ke dalam tiga pokok dalil utama (Maulana, dkk., 2020) yaitu;

- 1) Perkembangan intelektual manusia berkembang secara bertahap dengan tahapan yang sama.

- 2) Tahap-tahap tersebut didefinisikan sebagai kluster dari operasi-operasi mental yang menunjukkan adanya tingkah laku intelektual.
- 3) Gerak melalui tahap-tahap tersebut dilengkapi oleh keseimbangan proses yang menguraikan interaksi antar pengalaman dan struktur kognitif yang timbul.

Selain tiga dalil tersebut, Piaget juga mengungkapkan empat tahap perkembangan kognitif manusia (Maulana, dkk., 2020), yaitu:

- 1) Tahap Sensorik Motorik (sekitar usia 0-2 tahun).
- 2) Tahap Praoperasional (sekitar usia 2-7 tahun)
- 3) Tahap Operasional Konkret (sekitar usia 7-11 tahun)
- 4) Tahap Formal (sekitar usia 11-15 tahun)

Ilmu dalam matematika memuat pola, simbol, dan hubungannya yang bersifat abstrak. Keabstrakan matematika merupakan tantangan bagi setiap orang yang hendak mempelajarinya. Berdasarkan tahap perkembangan piaget, tahap berpikir abstrak berada pada tahap formal. Strategi APOS merupakan salah satu bagian dari strategi pembelajaran matematika yang berkembang untuk lebih memudahkan dalam memahami konsep-konsep matematika yang abstrak (Maulana, dkk., 2020).

Dubinsky dan McDonald merupakan dua orang ahli matematika yang mengembangkan strategi APOS. Dubinsky dan McDonald menjelaskan bahwa APOS merupakan pendekatan pembelajaran matematika yang mengintegrasikan penggunaan komputer, belajar



dalam kelompok kecil, dan memperhatikan konstruksi-konstruksi mental yang dilakukan siswa dalam memahami suatu konsep matematika (Maulana, dkk., 2020). Teori APOS merupakan teori yang mempelajari bagaimana individu belajar konsep matematika. Secara sederhana, APOS mengemukakan bahwa dalam membangun sebuah konsep matematika, individu melalui tahap-tahap aksi, proses, objek, dan skema (Rahmadhani & Dimpudus, 2024).

Strategi APOS didasari pada hipotesis yang menyebutkan pengetahuan matematika yang dimiliki oleh individu merupakan kemampuan individu tersebut dalam menanggapi dan memecahkan masalah matematika yang merupakan hasil interaksi sosial dengan individu lain dan hasil konstruksi mental matematis (pemahaman dan pengetahuan matematis) individu tersebut. Tujuan dari Strategi APOS menurut Asiala yaitu terbentuknya konstruksi mental siswa. Konstruksi mental yang dimaksud dalam konteks ini yaitu terbentuknya Aksi yang direnungkan menjadi Proses, selanjutnya dirangkum menjadi Objek, lalu objek dapat diurai kembali menjadi Proses. Aksi, Proses, dan Objek diurai kembali menjadi Skema, sehingga dapat disingkat menjadi APOS (Maulana, dkk., 2020).

#### **d. Karakteristik atau Indikator**

Strategi APOS terdiri dari empat indikator. Sesuai namanya, empat indikator APOS yaitu Aksi, Proses, Objek, dan Skema. Berikut

ini, penjelasan dari tiap-tiap indikator APOS menurut Agustina (Rahmadhani & Dimpudus, 2024):

#### 1) Aksi

Aksi merupakan manipulasi mental dan fisik yang terjadi berulang dalam mentransformasikan objek (Maulana, dkk., 2020). Menurut Wahyuningsih dkk., seorang siswa dikatakan telah memiliki suatu aksi, jika telah memusatkan pikirannya dalam upaya memahami konsep matematika yang dihadapinya (Firdaus, 2023). Pada tahap aksi, siswa dominan mampu melakukan indikator Kemampuan mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsep, dan indikator kemampuan menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur tertentu. Kinerja siswa pada tahap ini merupakan aktivitas prosedural. Siswa hanya bisa mengetahui bagaimana menggambar suatu garis lurus yang berkaitan dengan konsep sistem koordinat jika diberi stimulus dari luar berupa tuntunan perintah yang jelas (Rahmadhani & Dimpudus, 2024).

#### 2) Proses

Proses merupakan bentuk pemahaman konsep matematis melalui keterlibatan imajinasi. Bentuk pemahaman dari konsep matematis dibayangkan dalam pikiran individu sehingga terbentuk pemahaman mendalam. Dalam tahap ini, individu hanya memikirkan konsep matematis tanpa melakukan atau rangsangan

dari luar. Karena individu merasa bahwa konsep matematis berhasil dipahami dan berada dalam ingatannya, maka pada tahap ini individu tersebut sudah mampu menelusuri kebalikan suatu konsep matematis tersebut dan mengaitkannya dengan proses lainnya (Maulana, dkk., 2020). Menurut Wahyuningsih dkk., seorang siswa dikatakan telah memiliki suatu proses, jika berpikirnya terbatas pada konsep matematika yang dihadapinya dan ditandai dengan munculnya kemampuan untuk membahas konsep matematika tersebut (Firdaus, 2023). Dengan kata lain, pada tahap proses, siswa dominan mampu melakukan indikator kemampuan menyatakan ulang sebuah konsep dan indikator kemampuan menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur matematika tertentu (Rahmadhani & Dimpudus, 2024).

### 3) Objek

Objek merupakan tahap pemahaman konsep matematika dengan mengaplikasikan aksi dan proses. Perpaduan antar proses dan aksi akan menjadi objek (Maulana, dkk., 2020). Pada tahap objek, siswa dominan mampu melakukan indikator kemampuan menyatakan ulang sebuah konsep. Keadaan ini sesuai dengan pendapat Mulyono, objek seseorang dikatakan telah memiliki konsepsi objek dari suatu konsep matematika, apabila ia telah mampu memperlakukan ide atau konsep tersebut sebagai objek kognitif yang mencakup kemampuan untuk melakukan aksi dari

objek tersebut, serta memberikan alasan atau penjelasan tentang sifat- sifatnya. Sehingga bisa dikatakan bahwa pada tahap ini siswa bisa menunjukkan pemahaman konseptual (Rahmadhani & Dimpudus, 2024). Menurut Wahyuningsih dkk., seorang siswa dikatakan telah memiliki objek, jika siswa telah mampu menjelaskan sifat-sifat dari konsep matematika (Firdaus, 2023).

#### 4) Skema

Pada tahap skema, siswa dominan mampu melakukan indikator kemampuan menyatakan ulang sebuah konsep, dan indikator kemampuan mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsep (Rahmadhani & Dimpudus, 2024). Menurut Dubinsky, skema adalah konstruksi mental (pemahaman) yang dapat membantu siswa dalam memahami, mengatasi, dan mengorganisir masalah matematika yang dihadapi. Lalu, Nurlaelah dan Sumarmo menyatakan bahwa skema merupakan keseluruhan pemahaman individu terhadap suatu konsep yang sejenis. Pada tahap skema ini, siswa sudah mampu membedakan suatu fenomena atau permasalahan tertentu termasuk ke dalam suatu konsep matematika tertentu atau tidak (Maulana, dkk., 2020). Menurut Wahyuningsih dkk., siswa dikatakan dapat mencapai tahap skema jika siswa dapat merancang dan menyelesaikan model matematika yang telah terbentuk dengan menggunakan aksi, proses, objek, dan skema lain dari suatu permasalahan (Firdaus, 2023).

### e. Sintaks APOS

Strategi APOS diimplementasikan dalam pembelajaran melalui sintaks ADL (Aktivitas, Diskusi kelas, dan Latihan). Siklus tersebut merupakan adaptasi dari sintkas ACE (Activity, Class discustion, and Excercises) (Maulana, dkk., 2020).

#### 1) Aktivitas

Menurut Lee tahap aktivitas bertujuan mengenalkan siswa terhadap konsep-konsep baru (Suryana, Herawati, dan Hapsari, 2021). Pada tahap tersebut, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan dan membangun sendiri konsep materi yang dipelajari.

#### 2) Diskusi Kelas

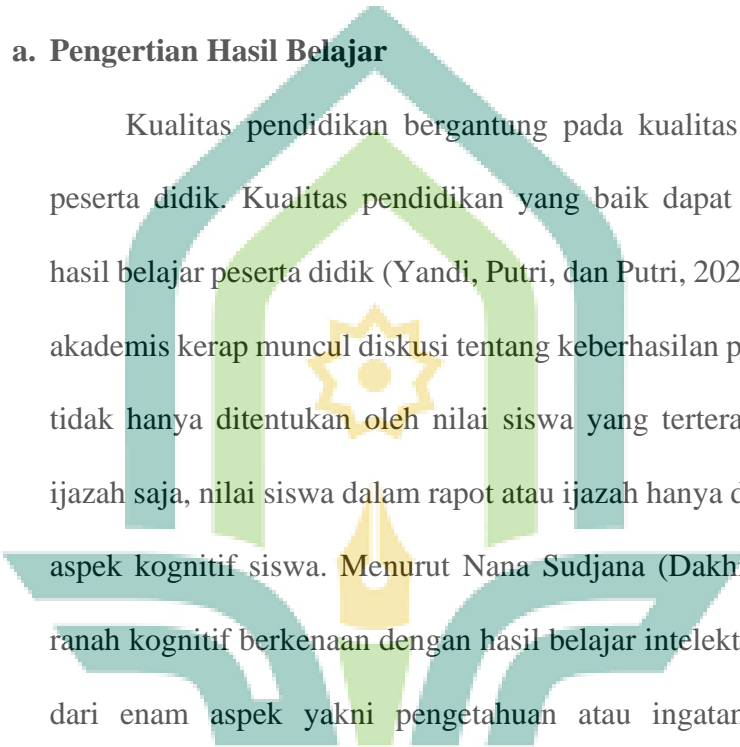
Pada tahap diskusi kelas, siswa mentransformasikan pengetahuan yang telah diperoleh pada tahap aktivitas dalam bentuk pengerjaan suatu Lembar Diskusi (Suryana, Herawati, dan Hapsari, 2021). Peserta didik diminta untuk mengerjakan soal tersebut bersama kelompoknya. Guru memfasilitasi siswa dalam mengungkapkan hasil pengamatan, penelurusan, maupun pemecahan masalah melalui Lembar Diskusi tersebut. Siswa dikelompokkan ke dalam beberapa kelompok belajar untuk bertukar informasi dan saling melengkapi informasi terhadap suatu topik pembelajaran antar anggota kelompok belajar (Maulana, dkk., 2020).

### 3) Latihan

Tahap latihan bertujuan memantapkan konsep-konsep materi yang telah dibangun oleh siswa pada tahap sebelumnya (aktivitas dan diskusi kelas) melalui penyelesaian soal-soal dalam bentuk Lembar Latihan (Suryana, Herawati, dan Hapsari, 2021).

## 2.1.2 Hasil Belajar

### a. Pengertian Hasil Belajar



Kualitas pendidikan bergantung pada kualitas proses belajar peserta didik. Kualitas pendidikan yang baik dapat dilihat melalui hasil belajar peserta didik (Yandi, Putri, dan Putri, 2023). Di kalangan akademis kerap muncul diskusi tentang keberhasilan pendidikan yang tidak hanya ditentukan oleh nilai siswa yang tertera di raport atau ijazah saja, nilai siswa dalam raport atau ijazah hanya dapat mengukur aspek kognitif siswa. Menurut Nana Sudjana (Dakhi, 2020) bahwa ranah kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek yakni pengetahuan atau ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis dan evaluasi. Ranah ini lebih menekankan kepada kemampuan berpikir logis dan rasional.

Secara sederhana, hasil belajar merupakan wujud pencapaian dari proses yang telah dilewati selama belajar. Hasil belajar akan setara dengan proses yang dilalui oleh peserta didik, yang diharapkan dapat membawa kearah yang lebih baik (Damayanti, 2022). Hasil belajar dapat dijelaskan sebagai hasil yang telah dicapai oleh siswa

setelah mendapat pengajaran dalam kurun waktu tertentu. Sehingga, hasil belajar dapat diartikan sebagai sebuah cerminan dari usaha belajar. Semakin baik usaha belajar siswa, idealnya semakin baik pula hasil belajar yang akan mereka raih. Karenanya, hasil belajar dapat menjadi salah satu acuan dalam menilai keberhasilan pembelajaran yang dialami siswa (Yandi, Putri, dan Putri, 2023). Berdasarkan penjelasan di atas tentang hasil belajar, maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah ukuran keberhasilan peserta didik dalam menjalani proses belajarnya yang dapat dilihat dari segi kognitif, afektif, ataupun psikomotorik dalam kurun waktu tertentu.

Hasil belajar dikatakan tercapai apabila siswa mengalami perkembangan dan peningkatan perilaku yang diharapkan dalam perumusan tujuan pembelajaran yang dibuktikan dan ditunjukkan melalui nilai dari hasil evaluasi yang dilakukan oleh guru terhadap siswa melalui ulangan-ulangan atau ujian yang ditempuhnya. Hasil belajar dapat dijadikan indikator seorang siswa dalam kegiatan belajar. Hasil belajar siswa yang didapatkan melalui pendidikan diharapkan akan mampu membuat siswa bersaing dalam berbagai aktivitas kehidupan masyarakat. Keadaan persaingan saat ini diperlukan sumber daya manusia yang berkualitas yaitu sumber daya manusia yang terampil (Dakhi, 2020).

## **b. Faktor – Faktor Hasil Belajar**

Demi suksesnya pendidikan terus dilakukan perbaikan dan pengembangan dalam metode pembelajaran. Pada kenyataannya di lapangan, hasil belajar setiap peserta didik berbeda-beda. Kemampuan tiap peserta didik tidak dapat disamakan, banyak faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan belajar masing-masing peserta didik. faktor lingkungan dan faktor internal yang berasal dari diri peserta didik masing-masing peserta didik berada dalam situasi dan kondisi yang berbeda-beda menjadi latar belakang yang menyebabkan perbedaan hasil belajar setiap peserta didik (Damayanti, 2022).

Menurut Syah (Damayanti, 2020), terdapat tiga faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa, yaitu faktor internal, faktor, eksternal, dan faktor pendekatan pembelajaran. Faktor internal dipahami sebagai faktor-faktor yang melekat dalam diri siswa. Faktor eksternal yaitu faktor-faktor yang berada di luar diri siswa, contohnya faktor lingkungan sekitar siswa. Sedangkan, faktor pendekatan pembelajaran yaitu jenis aktivitas belajar siswa yang memuat strategi dan metode belajar yang digunakan siswa untuk melakukan kegiatan pembelajaran.

Meski Syah menjelaskan terdapat tiga faktor yang mempengaruhi hasil belajar, para ahli yang lain menjelaskan lebih sederhana menjadi dua faktor, yaitu faktor internal dan faktor eksternal, yang mana faktor pendekatan pembelajaran yang dijelaskan



oleh Syah masuk ke dalam faktor eksternal (Damayanti, 2022). Berikut ini, penjelasan lebih rinci dari faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa:

#### 1) Faktor Internal

Faktor internal merupakan faktor yang melekat dalam diri siswa. Dalam lingkup hasil belajar, faktor internal meliputi aspek biologis siswa, psikologi, kedewasaan, kecerdasan emosional, kecerdasan intelektual, motivasi, dan sikap siswa terhadap pembelajaran (Ridho'i, 2022). Aspek Kesehatan fisik dan batin termasuk ke dalam faktor internal yang mempengaruhi hasil belajar siswa (Damayanti, 2022).

#### 2) Faktor Eksternal

Faktor eksternal merupakan faktor yang berada di luar diri peserta siswa seperti lingkungan keluarga, masyarakat dan sekolah (Ridho'i, 2022).

Guru dan orang tua hendaknya memantau dan mendukung faktor-faktor pengaruh hasil belajar siswa. Kemampuan guru memahami siswa, menguasai komunikatif dalam materi pembelajaran, penyampaian materi pembelajaran dan memiliki kepribadian yang dewasa, dan berwibawa, sangat mendukung peningkatan hasil belajar siswa. Pembelajaran yang efektif dapat terlaksana bila guru yang menyampaikan pembelajaran memiliki kompetensi yang tinggi. Dengan demikian pembelajaran yang efektif

merupakan pendukung bagi peningkatan hasil belajar siswa. Selanjutnya peran orang tua dalam memotivasi dan memantau kegiatan belajar anak juga mendukung peningkatan hasil belajar siswa (Dakhi, 2020). Jika faktor internal dan eksternal siswa tidak bisa dikembangkan maka akan berpengaruh terhadap hasil belajar siswa (Ridho'i, 2022).

### c. Materi Bilangan Bentuk Akar

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh (Endang Sukmana & Arhasy, 2019) didapat bahwa dalam materi bilangan berpangkat dan bentuk akar masih terdapat siswa yang melakukan kesalahan dalam pemahaman dan penyelesaiannya sebesar 62% padahal materi ini juga menjadi materi yang harus dipahami oleh siswa sebelum mempelajari materi selanjutnya seperti materi logaritma (Maharani, F. D., & Yuliani, A, 2022).

Pada bentuk akar penyederhanaan dilakukan dengan menggunakan sifat berikut ini.

1) Untuk a dan b bilangan real positif berlaku

$$\sqrt[n]{a \times b} = \sqrt[n]{a} \times \sqrt[n]{b}, b = p^n$$

a) Operasi aljabar pada bentuk akar

b) Operasi penjumlahan dan pengurangan pada bentuk akar

Operasi penjumlahan dan pengurangan pada bentuk akar dapat dilakukan dengan menggunakan sifat berikut (sifat distributif)

2) Untuk  $a, b \in \mathbf{R}$  dan  $c \in$  himpunan bilangan rasional non-negatif berlaku:

1.  $a\sqrt{c} + b\sqrt{c} = (a + b)\sqrt{c}$
2.  $a\sqrt{c} - b\sqrt{c} = (a - b)\sqrt{c}$

a) Operasi perkalian pada bentuk akar

Operasi perkalian pada bentuk akar dapat dilakukan dengan menggunakan sifat berikut:

3) Untuk  $a, b \in$  himpunan bilangan rasional non-negatif berlaku

$$\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{a \times b}$$

a) Operasi pembagian pada bentuk akar

Operasi pembagian pada bentuk akar dapat dilakukan dengan menggunakan sifat berikut:

Untuk  $a, b \in$  himpunan bilangan rasional non-negatif,  $b \neq 0$ , berlaku

$$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$$

b) Menyederhanakan bentuk akar  $\sqrt{(a + b) + 2\sqrt{a}}$  dan

$$\sqrt{(a + b) - 2\sqrt{a}}$$

Bentuk  $\sqrt{(a + b) + 2\sqrt{a}}$  dapat diubah menjadi bentuk  $(\sqrt{a} +$

$\sqrt{b})$  dan Bentuk  $\sqrt{(a + b) - 2\sqrt{a}}$  dapat diubah menjadi

bentuk  $(\sqrt{a} - \sqrt{b})$ . Untuk lebih jelasnya perhatikan bentuk perkalian berikut:

$$\begin{aligned}
 1. \sqrt{\sqrt{a} + \sqrt{b}}^2 &= \sqrt{(\sqrt{a})^2 + 2\sqrt{a}\sqrt{b} + (\sqrt{b})^2} \\
 (\sqrt{a} + \sqrt{b}) &= \sqrt{a + 2\sqrt{a} + b} \\
 &= \sqrt{(a + b) + 2\sqrt{a}}
 \end{aligned}$$

$$\text{Jadi, } \sqrt{(a + b) + 2\sqrt{a}} = (\sqrt{a} + \sqrt{b}).$$

$$\begin{aligned}
 2. \sqrt{\sqrt{a} - \sqrt{b}}^2 &= \sqrt{(\sqrt{a})^2 - 2\sqrt{a}\sqrt{b} + (\sqrt{b})^2} \\
 (\sqrt{a} - \sqrt{b}) &= \sqrt{a - 2\sqrt{a} + b} \\
 &= \sqrt{(a + b) - 2\sqrt{a}}
 \end{aligned}$$

$$\text{Jadi, } \sqrt{(a + b) - 2\sqrt{a}} = (\sqrt{a} - \sqrt{b}). \text{ (Sri Kurnianingsih et al., 2006)}$$

## 2.2 Penelitian yang Relevan

Dalam melakukan penulisan penelitian ini terdapat beberapa penelitian terdahulu yang relevan sehingga dapat dijadikan rujukan Penelitian terdahulu yang dapat menjadi rujukan, diantaranya:

1. Penelitian yang ditulis oleh Ety Septiati, Yusuf Hartono, dan Cecil Hiltrimartin berjudul “Pengembangan Lembar Aktivitas Mahasiswa Berdasarkan Teori APOS untuk Melatih Kemampuan Pembuktian Matematis yang terbit dalam SEMANTIK: Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika pada tahun 2024 (Septiati, Hartono, dan Hiltrimartin, 2024).

Artikel ilmiah tersebut menggunakan pendekatan penelitian pengembangan dengan metode ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation). Artikel ilmiah tersebut bertujuan untuk mengembangkan Lembar Aktivitas Mahasiswa (LAM) berdasarkan Teori APOS untuk melatih kemampuan pembuktian matematis mahasiswa yang valid, praktis dan efektif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LAM berdasarkan Teori APOS telah berhasil dikembangkan dan dinyatakan valid menurut pakar, praktis digunakan menurut hasil observasi dan wawancara serta efektif dalam melatih kemampuan pembuktian matematis mahasiswa, khususnya materi Nilai Mutlak Bilangan Real.

Letak kesamaan artikel ilmiah tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti yaitu ada pada bagian implementasi Teori APOS. Salah satu perbedaannya ialah artikel tersebut mengimplementasikan Teori APOS sebagai dasar pengembangan LAM dalam melatih kemampuan pembuktian matematis mahasiswa materi nilai mutlak bilangan real, sedangkan peneliti akan menggunakan Teori APOS sebagai Strategi APOS dalam pembelajaran matematika siswa materi bilangan akar.

2. Penelitian yang ditulis oleh Mulkiyah Nurajijah, Etika Khaerunnisa, Cecep Anwar Hadi FS berjudul “Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Berdasarkan Teori Apos Pada Materi Program Linear” yang diterbitkan dalam Jurnal Educatio pada tahun 2023 (Nurajijah, Khaerunnisa, dan Hadi FS, 2023).

Pendekatan penelitian yang digunakan yaitu penelitian kualitatif. Analisis data yang digunakan yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Artikel ilmiah ini bertujuan menganalisis bagaimana kemampuan pemahaman konsep matematis siswa berdasarkan teori APOS pada materi program linear. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan pemahaman konsep matematis kategori tinggi telah mencapai tahap skema, siswa dengan kemampuan pemahaman konsep matematis kategori sedang sampai pada tahap objek, sedangkan siswa dengan kemampuan pemahaman konsep matematis kategori rendah hanya sampai tahap aksi saja.

Letak kesamaan artikel ilmiah tersebut dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti yaitu pada implementasi Teori APOS. Perbedaan yang mendasari kedua penelitian tersebut yaitu bagaimana cara mengimplementasikannya. Dalam artikel ilmiah tersebut, teori APOS diimplementasikan dalam bentuk pedoman/acuan bagi peneliti untuk dalam menganalisis kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Sedangkan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti mengimplementasikan teori APOS sebagai strategi pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

3. Penelitian yang ditulis oleh Eliza, Eri Saputra, dan Herizal berjudul "Penerapan Model M-APOS Dalam Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa MTsn 4

Aceh Timur” yang terbit dalam Jurnal Pendidikan Matematika Malikussaleh pada tahun 2022 (Eliza, Saputra, dan Herizal, 2022).

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan jenis penelitian yang digunakan adalah *quasi experimental* dengan rancangan penelitiannya yaitu *non-equivalent control group design*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan model pembelajaran M-APOS dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi statistika. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa melalui model pembelajaran M-APOS pada materi Statistika kelas VIII di MTsN Aceh Timur.

Letak kesamaan dari artikel ilmiah tersebut dengan penelitian yang akan peneliti lakukan yaitu pada penerapan Strategi Pembelajaran APOS sebagai variabel independent penelitian, pendekatan penelitian, dan jenis penelitiannya. Perbedaan terletak pada variabel dependen penelitian. Artikel ilmiah tersebut menggunakan variabel depedenden berupa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, sedangkan peneliti menggunakan variabel dependen berupa hasil belajar matematis siswa.

4. Penelitian yang ditulis oleh Rosita Marliani pada tahun 2022 berjudul “Penerapan Problem Solving dalam Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa di Madrasah Tsanawiyah Rantok Qamarul Huda” (Marliani, 2022).

Skripsi tersebut menggunakan pendekatan kuantitatif dan jenis penelitian yang digunakan adalah *quasi experimental* dengan desain *one group pretest-posttest design* yang melibatkan satu kelas eksperimen. Skripsi ini bertujuan mengetahui efektivitas penerapan problem solving dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa pada materi persegi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan problem solving dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa.

Letak kesamaan skripsi tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti yaitu pada penggunaan hasil belajar matematika sebagai variabel dependen penelitian. Selain itu, pendekatan dan jenis penelitiannya pun sama. Perbedaannya terletak pada variabel independent yang digunakan. Skripsi tersebut menggunakan penerapan problem solving sebagai variabel independent, sedangkan peneliti menggunakan penerapan strategi APOS sebagai variabel independent penelitian.

5. Penelitian yang ditulis oleh Shintia Rahma pada tahun 2025 berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran M-Apos (Modification-Action, Process, Object, Schema) terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas V Di Sdn 3 Pematang Tahalo” (Rahma, 2025).

Skripsi ini menggunakan pendekatan penelitian kuantitatif dan jenis penelitian *Quasy Experiment* dengan desain penelitian *Only Posttest Control Group Design*, Penelitian ini bertujuan untuk melihat Pengaruh Model Pembelajaran M-APOS Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas V di SDN 3 Pematang Tahalo. Hasil penelitian



menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan model pembelajaran M-APOS (Modification-Action, Process, Object, Schema) terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas V di SDN 3 Pematang Tahalo.

Letak kesamaan skripsi tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti yaitu pada penggunaan strategi pembelajaran APOS sebagai variabel independent penelitian. Keduanya, mengadopsi dan mengimplementasi strategi pembelajaran APOS atas permasalahan yang berbeda. Perbedaannya terletak pada variabel dependen penelitiannya. Skripsi tersebut menggunakan kemampuan pemahaman konsep matematika sedangkan peneliti akan menggunakan hasil belajar sebagai variabel dependennya.

6. Penelitian yang ditulis oleh Qatrun Nada pada tahun 2022 berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Teori APOS yang Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP” (Nada, 2022).

Skripsi ini menggunakan pendekatan penelitian pengembangan dengan model 4D yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Skripsi ini bertujuan menghasilkan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis Teori APOS yang dapat meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik pada materi aritmatika sosial yang valid dan praktis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD berbasis teori APOS yang telah terbukti valid

dan praktis untuk meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP.

Letak kesamaan skripsi tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti terletak pada implementasi Teori APOS. Namun, perbedaannya yaitu, skripsi tersebut mengimplementasi teori APOS sebagai dasar bagi pengembangan LKPD dalam upaya meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa, sedangkan peneliti mengimplementasikan Teori APOS sebagai dasar penerapan strategi pembelajaran APOS untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa.

### 2.3 Kerangka Berpikir

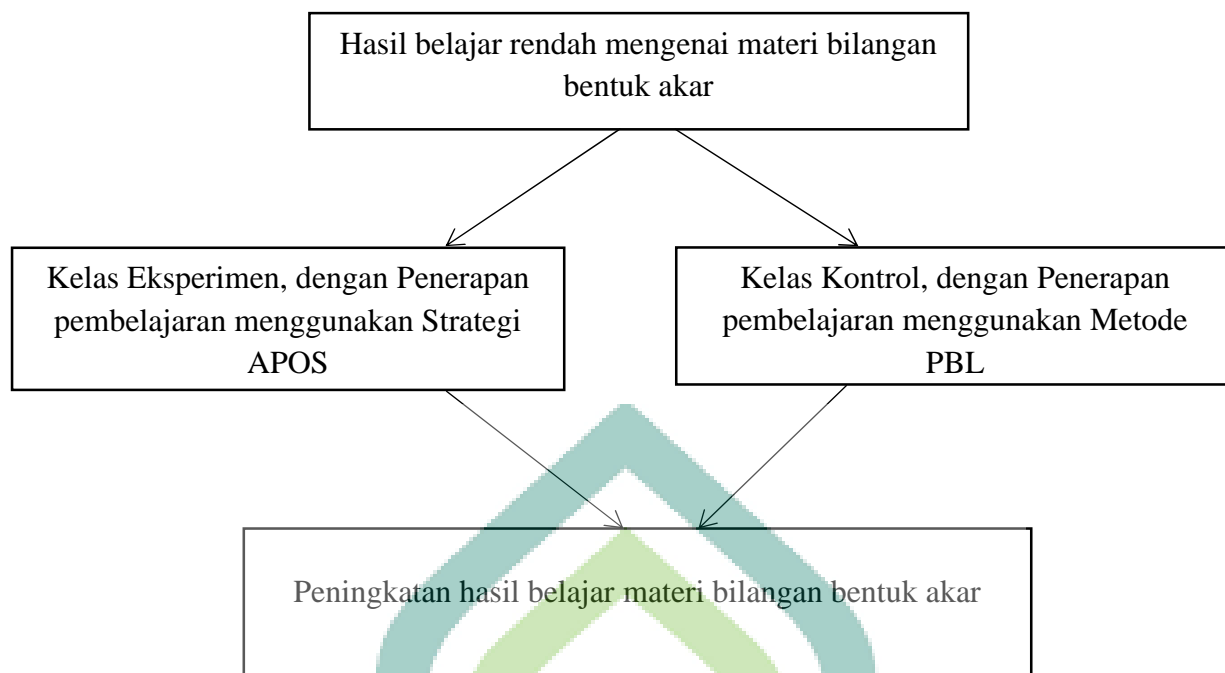
Matematika penting dalam bidang pendidikan. Oleh karena itu matematika perlu diberikan kepada siswa sejak sekolah dasar untuk membekali mereka dengan kemampuan berpikir logis, analitis dan sistematis. Salah satu kompetensi yang harus dikuasai siswa saat belajar matematika ditingkat sekolah menengah kejuruan dan tercantum dalam kurikulum mata pelajaran matematika SMK kelas X adalah bilangan bentuk akar.

Bilangan bentuk akar merupakan salah satu materi dasar yang harus dikuasai oleh siswa di tingkat pendidikan menengah, khususnya untuk siswa X SMK N 1 Kedungwuni. Namun, kenyataannya masih banyak siswa yang kesulitan dalam memahami materi bilangan bentuk akar tersebut. Hal ini dapat dilihat dari hasil ujian yang diraih oleh peserta didik, di mana banyak peserta didik yang mendapatkan nilai di bawah standar kompetensi, salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan menerapkan strategi pembelajaran yang

efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi bilangan bentuk akar.

Salah satu strategi pembelajaran yang efektif adalah APOS (*Action, Process, Object, Schema*), terdapat empat tahapan yaitu: 1) aksi (*action*), adalah transformasi dari objek-objek yang dipelajari dan yang dirasakan oleh siswa, serta instruksi tahap demi tahap bagaimana melakukan operasi, 2) proses (*process*) didefinisikan sebagai struktur kognitif yang melibatkan imajinasi tentang transformasi mental atau fisik yang terjadi secara internal, ditunjukkan dengan seseorang sudah bisa melakukan tingkat aksi secara berulang kali, 3) objek (*object*), dapat diartikan sebagai sesuatu yang dihasilkan dari pengkonstruksian mental yang telah dilakukan pada tahap proses, dan 4) skema (*scema*) yaitu kumpulan aksi, proses, dan objek yang dirangkum menjadi sebuah skema (Maharani Izzatin, 2020).

Strategi ini dirancang untuk membantu peserta didik memahami konsep matematika secara lebih baik dengan mengaitkan antara tindakan yang dilakukan oleh siswa dengan konsep yang dipelajari. Dengan demikian siswa dapat memahami konsep matematika secara lebih baik dan mendapatkan hasil belajar yang lebih baik lagi.



**Bagan 2.1**  
**Kerangka Berpikir**

## 2.4 Hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara dari suatu masalah penelitian yang perlu diuji dengan cara pengumpulan data serta analisis data (M. Zaki & Saiman, 2021). Hipotesis ini akan diuji melalui pengumpulan dan analisis data yang sistematis. Berdasarkan kerangka berpikir di atas, maka hipotesis pada penelitian ini sebagai berikut:

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan hasil belajar antara strategi APOS dengan metode konvensional.

$H_a$  : Terdapat perbedaan hasil belajar antara strategi APOS dengan metode konvensional.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Metode Penelitian**

##### **3.1.1 Jenis Penelitian**

Pada penelitian ini menggunakan jenis penelitian *Quasi Experiment* (eksperimen semu), yaitu metode penelitian yang tidak memungkinkan peneliti untuk sepenuhnya mengontrol variable dan kondisi eksperimen. Pada penelitian ini memilih desain *Nonequivalent Control Group Design* Terdapat dua kelompok kelas yang berbeda dalam desain ini, yaitu kelompok kelas eksperimen dan kelompok kelas kontrol. Kelompok eksperimen mendapat perlakuan secara khusus dan kelompok kontrol tidak mendapat perlakuan secara khusus.

##### **3.1.2 Pendekatan Penelitian**

Penelitian mengenai Efektivitas Strategi Action, Process, Object, Schema, (APOS) dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik materi bilangan bentuk akar kelas X SMK N 1 Kedungwuni merupakan jenis penelitian kuantitatif dengan mengaplikasikan prinsip-prinsip objektivitas yang termuat dari penggunaan instrumen yang telah diuji reabilitas dan validitasnya. Menurut Sugiyono, metode penelitian kuantitatif merupakan metode penelitian dengan teknik pengambilan sampel yang menerapkan instrumen penelitian, analisis data yang mempunyai sifat statistik dengan maksud menguji hipotesis yang telah diterapkan dan berlandaskan pada filsafat positivisme.

## **3.2 Tempat dan Waktu**

### **3.2.1 Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Kelas X SMK N 1 Kedungwuni Kabupaten Pekalongan. Beralamat di Jalan Paesan Utara, Kecamatan Kedungwuni, Kabupaten Pekalongan.

### **3.2.2 Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2022/2023 pada bulan Mei 2023.

## **3.3 Variabel Penelitian**

Adalah bagaimana peneliti mendeskripsikan variabel penelitian sehingga variabel ini dapat diteliti dan diukur. Definisi operasional digunakan untuk menganalisis setiap variabel penelitian terhadap beberapa indikator yang telah tersusun.

Terdapat 2 variabel yang dilakukan oleh peneliti:

### **3.3.1 Variabel Bebas (X)**

Adalah variabel yang akan memengaruhi variabel dependen dalam suatu penelitian (Hardani et al., 2020) Dalam penelitian ini variabel bebasnya yaitu Strategi APOS. Data yang dikumpulkan untuk mengetahui terlaksana atau tidaknya penerapan Strategi APOS dengan menggunakan data hasil observasi.

### **3.3.2 Variabel Terikat (Y)**

Adalah variabel yang akan dipengaruhi oleh variabel lain dalam suatu penelitian. Pada penelitian ini variabel terikatnya yaitu Hasil

Belajar Peserta Didik Materi Bilangan Bentuk Akar. Pengumpulan data untuk memperoleh hasil belajar peserta didik materi bilangan bentuk akar melalui instrument tes berupa *pretest* dan *post-test*.

### **3.4 Populasi dan Sampel**

#### **3.4.1 Populasi**

Populasi penelitian adalah kategori luas dari objek atau subjek dengan karakteristik positif yang ditentukan oleh peneliti untuk menarik kesimpulan. Populasi memuat keseluruhan dari subjek penelitian. Pada penelitian ini populasinya adalah seluruh siswa kelas X SMK N 1 Kedungwuni yang berjumlah 504 siswa.

#### **3.4.2 Sampel**

Sampel bagian dari populasi yang dapat diambil dua arti, yaitu semua anggota dari populasi harus memiliki peluang terambil sebagai bagian dari sampel dan sampel sebagai populasi dalam bentuk kecil atau sampel dapat menggambarkan populasi (Eddy Roflin et al., 2021) Menurut Gay dan Diehl dalam penelitian komparatif dan eksperimen diperlukan sampel minimumnya 15 responden pada setiap kelompok dalam Andri Kurniawan (Andri Kurniawan, 2019). Adapun sampel dari penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas X Teknik Pengelasan SMK N 1 Kedungwuni yang berjumlah 72 siswa. Yang terdiri dari kelas X Teknik Pengelasan 1 berjumlah 36 siswa dan kelas X Teknik Pengelasan 2 berjumlah 36 siswa.

**Tabel 3.1**  
**Populasi penelitian**

No	Kelas	Jumlah
1.	X-TLAS 1	36
2.	X-TLAS 2	36
	Total	72

### 3.4.3 Teknik Pengambilan Sampel

Dalam menentukan sampel penelitian, peneliti menggunakan teknik *purposive sampling* merupakan cara untuk menentukan sampel dengan mempertimbangkan hal tertentu. Teknik tersebut juga dapat diartikan sebagai penentuan sekelompok yang didasarkan pada ciri-ciri maupun sifat-sifat populasi yang sudah diketahui sebelumnya.

### 3.4.4 Teknik dan Instrumen Penelitian Pengumpulan Data

#### a. Teknik Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data yang valid dan rinci, dalam mengumpulkan data harus teliti dan cermat sesuai dengan prosedur pengumpulan data kuantitatif. Dalam penelitian ini metode pengumpulan data yang digunakan sebagai berikut:

#### 1) Observasi

Observasi adalah teknik pengumpulan data yang menggunakan indera penglihatan. Observasi sering digunakan guna mengamati tingkah laku seseorang, serta proses terjadinya sebuah kegiatan yang menjadi indikator adanya perubahan variable dalam penelitian (Djaali, 2020). Dalam hal ini peneliti terjun secara langsung dalam mengamati objek atau tempat penelitian serta



mencatat berbagai hal yang mempunyai kaitan dengan kegiatan pembelajaran di SMK N 1 Kedungwuni.

## 2) Tes

Tes adalah cara atau prosedur yang digunakan untuk pengukuran dan penilaian di bidang system penilaian belajar sistem penilaian belajar siswa di sekolah. Syarat-syarat tes yang baik menurut Arikunto dalam Abdul Kadir antara lain : 1) efisien, 2) baku, 3) mempunyai norma, 4) objektif, 5) valid dan 6) reliabel. Penelitian menggunakan tes bertujuan mendapatkan data hasil belajar siswa. Pada penelitian ini diberikan 6 soal uraian yang sudah divalidasi kemudian diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas control. Setiap jawaban siswa diberikan skor/nilai dengan ketentuan sebelumnya yang sudah tersusun.

## 3) Dokumentasi

Dokumentasi bertujuan guna mengambil data secara langsung di lokasi penelitian, seperti: Buku relevan, file dokumentasi, foto, laporan kegiatan, tata tertib, dan data relevan lain. Penelitian ini dokumen yang dikumpulkan antara lain: data-data dari siswa kelas control dan kelas eksperimen, dan gambar/foto berlangsungnya proses belajar mengajar.

## b. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang dipakai peneliti berupa tes uraian. Data tes diperoleh dari pre-test. Pre-test adalah tes yang dilakukan pada

kelompok sebelumnya diberikan perlakuan dan bertujuan untuk mengetahui kemampuan hasil belajar awal saja. Sedangkan post-test adalah tes yang dilakukan pada kelompok setelah perlakuan diberikan dan tujuan untuk mengetahui kemampuan siswa setelah perlakuan.

**Tabel 3.2**  
**Kisi-kisi Instrumen Penelitian**

Indikator Soal	Ranah Kognitif						Bentuk Soal	Nomor Soal
	C1	C2	C3	C4	C5	C6		
Murid dapat menentukan bentuk akar dan bukan bentuk akar dengan tepat berdasarkan masalah kontekstual yang disajikan.		√					Uraian	1
Murid dapat menentukan bentuk akar dan bukan bentuk akar dengan tepat berdasarkan masalah kontekstual yang disajikan.		√					Uraian	2
Murid dapat Menyederhankan bentuk akar dengan tepat berdasarkan masalah kontekstual yang disajikan.			√				Uraian	3
Murid mampu memecahkan masalah kontekstual yang berkaitan dengan operasi bentuk akar				√			Uraian	4
Murid mampu memecahkan masalah kontekstual yang berkaitan dengan merasionalkan bentuk akar				√			Uraian	5

Murid mampu memecahkan masalah kontekstual yang berkaitan dengan merasionalkan bentuk akar				√			Uraian	6
--------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	---	--	--	--------	---

Keterangan :

C1 : Mengingat

C2 : Memahami

C3 : Mengaplikasikan

C4 : Menganalisis

C5 : Mengevaluasi

C6 : Mencipta

c. Uji Instrumen

1) Uji Validitas dan Reliabilitas

a) Uji Validitas

Menurut Ardianto dalam Teni dan Agus Yudianto Validitas mempunyai arti seberapa jauh alat ukur mengukur sesuatu. Validitas digunakan untuk meneliti ketepatan dan kecermatan suatu alat ukur sesuai fungsinya. Uji validitas dilakukan untuk menjelaskan keshahihan pertanyaan pada kuesioner dan menjelaskan tujuan peneliti. (Teni dan Agus Yudianto, 2021)

Uji validitas instrument dalam meneliti ini menggunakan validitas ahli. Validitas ahli adalah validitas yang

dikonsultasikan ke para ahli. Para ahli diminta untuk memberikan pendapat dan menilai instrument yang sudah disusun, kemudian ahli memberikan keputusan apakah instrument perlu perbaikan ataupun tidak.

#### b) Uji Reliabilitas

Reliabilitas mengandung sifat dapat dipercaya, dengan begitu dapat dikatakan dengan instrument yang muntakhir untuk pengumpulan data. (Abd. Mukhid, 2021) Menurut Frabkel & Hayun dalam Febrinawati bahwa instrument dikatakan reliable apabila nilai koefisien reliabilitas KR lebih dari 0,70 ( $r > 0,70$ ), Hasil uji reliabilitas menggunakan SPSS versi 25 dengan langkah – langkah sebagai berikut: (Marwan Hamid, et al 2019)

- (1) Buka program SPSS dan sediakan skor-skor angket di *excel*.
- (2) Copy skor-skor angket yang ada di *excel*, termasuk skor total dan paste-kan dilembar data editor SPSS.
- (3) Kemudian klik *variable view*.
- (4) Lalu klik menu *analyze*.
- (5) Klik menu *scale* dan selanjutnya di klik *reliability analysis*.
- (6) Blok semua label dan selanjutnya klik tanda panah merah.
- (7) Semua label akan berpindah ke kotak *items*.
- (8) Klik *alpha* di menu *model*
- (9) Lalu klik ikon ok

(10)Selanjutnya akan muncul halaman baru yang disebut dengan halaman *output*.

(11)Nilai koefisien reliabilitas akan keluar.

## 2) Uji Prasyarat Analisis

### a) Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui data hasil pengumpulan berdistribusi normal atau tidak. Normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji *Kolmogorov smirnov* yang diolah dengan SPSS 30. Data dapat dikatakan layak untuk membuktikan model-model penelitian jika data tersebut berdistribusi normal. Dalam penelitian ini uji normalitas digunakan untuk menguji skor hasil post test siswa anggota sampel dengan menggunakan uji *Kolmogorov smirnov*.

Pengambilan hasil uji normalitas dapat dikatakan normal jika nilai signifikan  $> 0,05$ , dan dapat dikatakan tidak normal jika nilai signifikan  $< 0,05$ . (Satria Artha Pratama & Rita Intan

Permatasari, 2021) Rumus Uji *Kolmogorov smirnov* sebagai

berikut :

$$KD = 1,36 \sqrt{\frac{n_1 - n_2}{n_1 n_2}}$$

Keterangan :

KD = Harga *Kolmogorov Smirnov* yang dicari

$n_1$  = Jumlah sampel yang diperoleh

$n_2$  = Jumlah sampel yang diharapkan

Selanjutnya jika uji normalitas menunjukkan normal maka dapat dilanjutkan dengan uji homogenitas.

Untuk menguji normalitas data dengan SPSS, lakukan langkah-langkah berikut (Marwan Hamid et al., 2019) :

- (1) *Entry* data atau buka file data yang akan dianalisis.
- (2) Copy skor-skor angket yang ada di *excel* termasuk skor total dan paste-kan dilembar data editor SPSS.
- (3) Lalu klik *variable view*.
- (4) Pilih menu *analyze* pada menubar kemudian klik *descriptive statistic* dan pilih bagian *explore*.
- (5) Klik dan blok salah satu variabel.
- (6) Klik panah kanan pada kolom yang sesuai untuk variabel tersebut, misalkan kolom *dependent list*.
- (7) Pada bagian tombol analisis terdapat tiga pilihan, yaitu: *statiztics* untuk melakukan perhitungan statistic-statistik dasar, klik *continue*.
- (8) Klik tombol *plots*, pilih *normality test with plots* kemudian klik *continue*.
- (9) Jika selesai diatur, klik *continue* dan tekan tombol ok.

### 3) Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk bahan acuan menentukan keputusan uji statistik. Menurut Widiyanto dalam Satria Artha, ketentuan yang digunakan dalam pengambilan kesimpulan

dikatakan tidak sama (tidak homogen) jika nilai signifikan atau sig. < 0,05, dikatakan varians dari dua atau lebih kelompok populasi homogen jika nilai signifikansi atau sig. > 0,05 (Satria Artha Pratama & Rita Intan Permatasari, 2021). Rumus uji homogenitas (Usmadi, 2020)

$$F = \frac{v}{v} \frac{t}{t}$$

Keterangan :

F = Koefisien V

$V_D$  = Varian terbesar

$V_K$  = Varian terkecil

Uji homogenitas varians dilakukan untuk mengetahui homogen atau tidaknya pada kedua kelompok sampel. Uji homogenitas dalam penelitian ini menggunakan uji *Lavene* dengan bantuan SPSS 30. Rumus yang digunakan dalam uji *Lavene* sebagai berikut: (Aljoko Listiadi Putra et al., 2019)

$$W = \frac{(N-k) \sum_{i=1}^k N_i (z_i - Z)^2}{(k-1) \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{N_i} (z_{ij} - z_i)^2}$$

Pasangan hipotesis yang akan diuji adalah  $H_0$ : Kelompok sampel berasal dari yang mempunyai Varians sama atau homogen.

$H_1$ : Kelompok sampel berasal dari populasi yang mempunyai varians berbeda atau tidak homogen.

Kriteria pengujian yang digunakan dalam uji *Lavene* ini adalah:

Jika  $W_{hit} \leq 0,05$  maka  $H_0$  ditolak

Jika  $W_{hit} > 0,05$  maka  $H_c$  diterima

Langkah – langkah uji Homogenitas menggunakan SPSS  
(Marwan Hamid, 2019)

- a) Entry data ke dalam program SPSS.
  - b) Selanjutnya klik *analyze* dan pilih *compare mean* dan klik pada *one way levene*.
  - c) Selanjutnya masukkan variabel terikat (Y) yaitu hasil belajar peserta didik materi bilangan bentuk akar ke dalam kotak *dependent list* dan masukan variabel bebas (X) yaitu strategi APOS.
  - d) Selanjutnya klik pada menu option dan beri tanda centang ( $\checkmark$ ) pada pilihan *homogeneity of variance test* dan kemudian klik *continue*.
  - e) Kemudian klik ok dan lihat hasilnya
- d. Uji Hipotesis

Dalam penelitian ini menggunakan uji hipotesis yang bertujuan untuk mengetahui signifikan dan ada tidaknya pengaruh hasil belajar pada kedua kelompok sampel. Ada beberapa proses dalam menguji hipotesis penelitian ini:

#### 1) Uji T Independen

Uji-t atau T-test adalah salah satu metode pengujian dari uji statistic parametrik. Menurut Ghozali dalam Riana Magdalena uji statistic t adalah suatu uji yang menunjukkan seberapa jauh akibat



satu variable *independent* secara individual dalam menerangkan variabel dependent. Uji-t dilakukan dengan menggunakan tingkat signifikansi sebesar 0,05 ( $\alpha = 5\%$ ).

Uji T merupakan uji untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan antara kelompok anggota populasi. Uji T dapat dilakukan apabila kedua kelompok berdistribusi normal dan varians homogen. Uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan *independent t-test* yang merupakan uji beda dua sampel yang tidak berpasangan.

Uji T independen memiliki syarat yang harus dipenuhi yaitu:

- a) Data berdistribusi normal
- b) Kedua kelompok data independen (bebas)
- c) Variabel yang dihubungkan berbentuk numerik dan kategori

Rumus uji T independen dinyatakan sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{S_1 + S_2}{n_1 + n_2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Keterangan:

$M_1$  = rata – rata skor kelompok 1

$M_2$  = rata – rata skor kelompok 2

$S_1$  = *sum of square* kelompok 1

$S_2$  = *sum of square* kelompok 2

$n_1$  = jumlah sampel kelompok 1

$n_2$  = jumlah sampel kelompok 2

Dimana :

$$M_1 = \frac{\sum X_1}{n_1}$$

$$M_2 = \frac{\sum X_2}{n_2}$$

$$S_1 = \sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{n_1}$$

$$S_2 = \sum X_2^2 - \frac{(\sum X_2)^2}{n_2}$$

## 2) Uji N-Gain Skor

Interpretasi terhadap peningkatan hasil belajar dapat dilakukan dengan menggunakan N-Gain Skor. N-Gain Skor merupakan perbandingan skor gain aktual dengan skor gain maksimum. Artinya, N-Gain Skor dapat digunakan jika telah terukti adanya perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai kelas eksperimen dan kelas kontrol melalui uji-t. Pada penelitian ini, uji N-Gain Skor akan dilakukan dengan menggunakan alat bantu Aplikasi SPSS. Berdasarkan rujukan dari Zarkasyi (Marliani 2022), berikut ini rumus penghitungan Uji-N-Gain Skor beserta kategorinya:

$$N - G \quad S = \frac{S \quad p \quad - S \quad r \quad p}{S \quad u \quad - S \quad p}$$

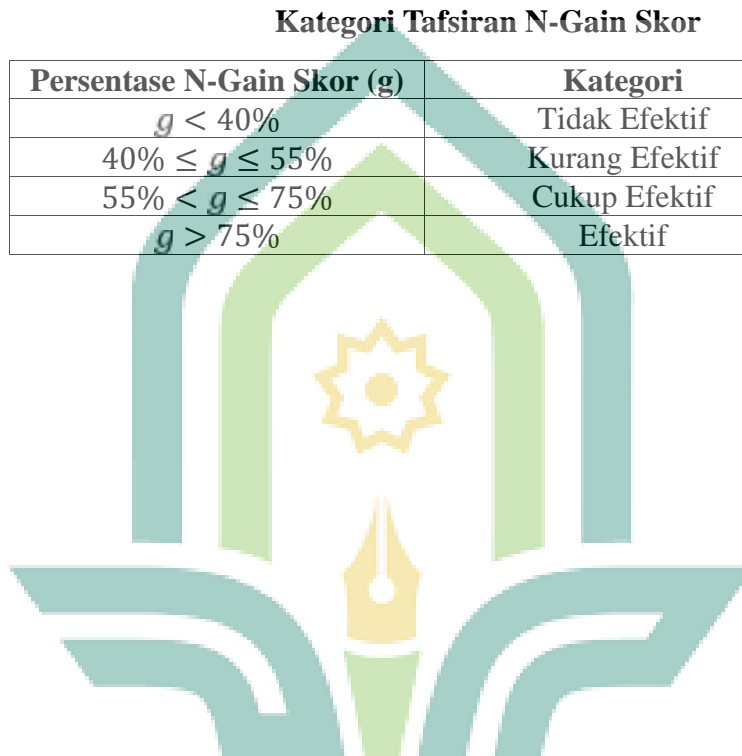
Keterangan: skor ideal merupakan skor maksimal yaitu 100

**Tabel 3.3**  
**Pedoman Kategori N-Gain Skor**

<b>N-Gain Skor (g)</b>	<b>Kategori</b>
$g < 0,3$	Rendah
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g > 0,7$	Tinggi

**Tabel 3.4**  
**Kategori Tafsiran N-Gain Skor**

<b>Persentase N-Gain Skor (g)</b>	<b>Kategori</b>
$g < 40\%$	Tidak Efektif
$40\% \leq g \leq 55\%$	Kurang Efektif
$55\% < g \leq 75\%$	Cukup Efektif
$g > 75\%$	Efektif



## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Data Hasil Penelitian

##### 4.1.1 Profil SMK N 1 Kedungwuni

###### a. Alamat SMK N 1 Kedungwuni

SMK N 1 Kedungwuni merupakan sekolah menengah kejuruan yang berada di Jl. Paesan Utara, Podo Lor, Kedungwuni Barat, Kecamatan Kedungwuni, Kabupaten Jawa Tengah, Kode Pos 51173, dengan akreditasi A.

###### b. VISI dan MISI

###### 1) Visi

Kompeten, Kompetitif, Profesional dan Berakhlak Karimah

###### 2) Misi

a) Terwujudnya jiwa religi dan berbudaya.

b) Terwujudnya peserta didik yang profesional, kompeten, berakhlak dan dapat bersaing di lapangan kerja.

c) Terselenggaranya kegiatan belajar mengajar yang berkualitas dan menyenangkan.

d) Terwujudnya kondisi lingkungan yang bersih, aman, nyaman, dan kondusif.

e) Terwujudnya kondisi lingkungan yang bersih, aman, nyaman,

f) Terwujudnya peran serta masyarakat dan dunia industri.

## 4.1.2 Analisis Data

### a. Deskripsi Data Penelitian

Penelitian dengan judul “Efektivitas Strategi Action, Process, Object, Schema (APOS) Terhadap Hasil Belajar Materi Bilangan Bentuk Akar Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Kedungwuni,” Penelitian ini dilakukan pada siswa kelas X di SMK N 1 Kedungwuni dengan jumlah 72 siswa yang terdiri dari 2 kelas yaitu kelas X Tlas 1 sebanyak 36 siswa sebagai kelas eksperimen dan kelas X Tlas 2 sebanyak 36 siswa sebagai kelas kontrol.

Penelitian ini menggunakan 3 teknik pengambilan data yaitu tes, dokumentasi dan observasi. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini salah satunya adalah teknik tes. Teknik tes ini digunakan untuk Meningkatkan hasil belajar peserta didik melalui *pretest* dan *posttest* dengan materi Bilangan bentuk akar berupa soal uraian berjumlah 6 butir soal yang diberikan kepada siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Hasil *pretest* dan *posttest* digunakan peneliti untuk melakukan uji prasyarat analisis data, yaitu uji normalitas dan homogenitas. Kemudian akan dilanjutkan dengan uji hipotesis untuk mengetahui perbedaan rata-rata nilai antara kelas eksperimen dan kelas kontrol serta untuk mengetahui efektivitas dari Strategi Action, Process, Object, Schema (APOS). Adapun hasil pengumpulan data dalam penelitian terkait variabel X yaitu (Strategi APOS) dan variable Y

yaitu (Hasill Belajar Peserta Didik Materil Bilangan Bentuk Akar) sebagai berikut :

**Tabel 4.1**  
Hasil *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen

<b>Kelas Eksperimen</b>	<b><i>Pretest</i></b>	<b><i>Posttest</i></b>
Nilai Maksimum	75	95
Nilai Minimum	30	60
Mean	44,72	75,67
Median	45	75
Modus	35	70
Standar Deviasi	11	9,701

**Tabel 4.2**  
Hasil *pretest* dan *posttest* kelas kontrol

<b>Kelas Kontrol</b>	<b><i>Pretest</i></b>	<b><i>Posttest</i></b>
Nilai Maksimum	65	85
Nilai Minimum	30	40
Mean	43,06	64,39
Median	42,50	65
Modus	40	50
Standar Deviasi	8,559	11,367

## b. Analisis Data

### 1) Uji Instrumen

Dalam penelitian ini uji instrumen soal *pretest* dan *posttest* perlu dilakukan untuk mengetahui validitas dan reliabilitas dari soal tersebut. Soal *pretest* dan *posttest* masing-masing terdiri dari 6 butir soal yang sudah divalidasi oleh 2 dosen UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan dan 1 guru mata pelajaran matematika di SMK N 1 Kedugwuni. Uji coba instrumen penelitian

ini diujikan kepada 36 siswa di kelas X TLAS 3 SMK N 1 Kedugwuni.

a) Uji Validitas

Uji validitas dapat dilakukan dengan rumus korelasi *product moment* dari Karl Pearson. Taraf signifikansi Korelasi Pearson yang dipakai dalam penelitian ini adalah 5%, untuk hasil perhitungan  $r_x$  yang akan dibandingkan dengan tabel  $r$  *product moment*. Kriteria dari uji validitas adalah  $r_{hit} \geq r_t$  = valid dan sebaliknya. Adapun hasil uji validitas instrumen penelitian sebagai berikut :

**Tabel 4.3**  
**Uji Validitas Soal *Pretest* Kelas Uji Coba**

Butir Pernyataan	$r_h$	$r_t$	Keterangan
P1	0,505	0,329	Valid
P2	0,607	0,329	Valid
P3	0,632	0,329	Valid
P4	0,576	0,329	Valid
P5	0,604	0,329	Valid
P6	0,558	0,329	Valid

**Tabel 4.4**  
**Uji Validitas Soal *Posttest* Kelas Uji Coba**

Butir Pernyataan	$r_h$	$r_t$	Keterangan
P1	0,580	0,329	Valid
P2	0,646	0,329	Valid
P3	0,700	0,329	Valid
P4	0,504	0,329	Valid
P5	0,602	0,329	Valid
P6	0,547	0,329	Valid

Hasil uji validitas soal *pretest* dan *posttest* yang terdiri dari 6 butir soal tes dinyatakan valid pada tiap butir soal.

#### b) Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan program aplikasi SPSS dan menggunakan rumus *Cronbach's Alpha*. Adapun hasil uji reliabilitas instrumen penelitian sebagai berikut :

**Tabel 4.5**  
**Uji Reliabilitas Instrumen Tes**

Jenis	Nilai Cronbach's Alpha	Keterangan
<i>Pretest</i>	0,469	Cukup Reliabel
<i>Posttest</i>	0,638	Reliabel

Hasil uji reliabilitas soal *pretest* dinyatakan cukup reliabel dan hasil uji reliabilitas soal *posttest* dinyatakan reliabel.

#### 2) Uji Prasyarat

##### a) Uji Normalitas

Dalam penelitian ini, uji normalitas didapat dengan menggunakan uji *Kolmogorov smirnov*. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak, dengan ketentuan bahwa data berdistribusi normal bila memenuhi kriteria nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Untuk lebih jelas, hasil uji normalitas kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel berikut ini :



**Tabel 4.6**  
**Uji Normalitas**

Tests of Normality				
	KELAS	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>		
		Statistic	Df	Sig.
HASIL	PRE_EKS	.111	36	.200*
	POS_EKS	.109	36	.200*
	PRE_KNTRL	.139	36	.074
	POS_KNTRL	.119	36	.200*
*. This is a lower bound of the true significance.				
a. Lilliefors Significance Correction				

Berdasarkan tabel 4.5, untuk seluruh data pada kelas eksperimen dan kelas kontrol baik *pretest* maupun *posttest* menunjukkan bahwa nilai signifikansi *Kolmogorov Smirnoov* yang diperoleh sebesar 0,200; 0,200; 0,074 dan 0,200 dimana nilai signifikansi ini lebih besar dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

b) Uji Homogenitas

Dalam penelitian ini, nilai homogenitas didapat dengan menggunakan uji *Homogeneity of Variance*. Pada uji ini sampel dinyatakan homogen apabila nilai signifikansi *Based on Mean* > 0,05. Hasil uji homogenitas kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat dari tabel berikut ini :

**Tabel 4.7**  
**Uji Homogenitas**

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
HASIL	Based on Mean	.726	3	140	.538
	Based on Median	.648	3	140	.586
	Based on Median and with adjusted df	.648	3	130.325	.586

	Based on trimmed mean	.741	3	140	.529
--	-----------------------	------	---	-----	------

Berdasarkan tabel 4.6, didapatkan nilai signifikansi *Based on Mean*  $0,538 > 0,05$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa varians data kelas *Posttest* Eksperimen dan *Posttest* Kontrol adalah homogeny atau sama.

### 3) Uji Hipotesis

*Independent Sample T-Test* dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata dua sampel yang tidak berpasangan, yaitu rata-rata *posttest* siswa dari kelas eksperimen dan rata-rata *posttest* siswa dari kelas kontrol. Pada penelitian ini menggunakan tingkat keyakinan 95% dengan taraf nyata 5%. Hasil analisis data menggunakan *Independent Sample T-Test* dapat dilihat pada tabel berikut ini :

**Tabel 4.8**  
**Group Statistics**

Group Statistics					
	KELAS	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
HASIL	POS_EKS	36	75.67	9.701	1.617
	POS_KNTRL	36	64.39	11.367	1.895

Berdasarkan tabel 4.7, diketahui jumlah data untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing adalah sebanyak 36 siswa. Nilai rata-rata atau *Mean* untuk kelas eksperimen adalah sebesar 75,67 sementara untuk kelas kontrol adalah sebesar 64,39. Dengan demikian secara deskriptif statistik dapat disimpulkan ada

perbedaan rata-rata hasil belajar siswa antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Selanjutnya untuk membuktikan apakah perbedaan tersebut signifikan (nyata) atau tidak maka perlu menafsirkan output *Independent Samples T-Test* berikut ini :

**Tabel 4.9**  
***Independent Samples T-Test***

		Independent Samples Test					
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means			
		F	Sig.	t	df	Significance	
						One-Sided p	Two-Sided p
HASIL	Equal variances assumed	.628	.431	4.528	70	<.001	<.001
	Equal variances not assumed			4.528	68.312	<.001	<.001

Berdasarkan hasil uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas diketahui bahwa data berdistribusi normal dan varians data antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol adalah homogen atau sama, sehingga penafsiran output *Independent Samples T-Test* diatas berpedoman pada nilai yang terdapat dalam tabel *Equal Variences Assumed*.

Pada tabel 4.8 bagian *Equal Variences Assumed* menunjukkan bahwa nilai  $t_{hit} = 4,528$  dan nilai  $S . = < 0.001$ . Untuk mengetahui nilai distribusi  $t_c$  dilihat berdasarkan  $df = 70$  dengan taraf signifikan 0,05, maka nilai distribusi  $t_c$

adalah 1,667. Karena nilai  $t_{hit} > t_c$  ( $4,528 > 1,667$ ) dan  $S . (2 - s ) 0,001 < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

**Tabel 4.10**  
*Independent Samples Test*

t-test for Equality of Means			
Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
		Lower	Upper
11.278	2.491	6.310	16.245
11.278	2.491	6.308	16.247

Selanjutnya dari tabel 4.9 diketahui nilai *Mean Difference* adalah sebesar 11,278. Nilai ini menunjukkan selisih antara rata-rata siswa pada kelas eksperimen dengan rata-rata siswa pada kelas kontrol ( $75,67 - 64,39 = 11,278$ ) dan selisih perbedaan tersebut adalah 6,310 sampai 16,245 (95% *Confidence Interval of the Difference Lower Upper*).

#### 4) Uji N-Gain Skor

Karena hipotesis penelitian telah membuktikan adanya perbedaan yang signifikan antara nilai posttest kelas eksperimen dengan nilai posttest kelas kontrol, maka Langkah berikutnya yaitu melakukan uji N-Gain Skor. Uji ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana kategori nilai posttest yang diperoleh oleh tiap siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan melihat hasil Uji Gain.

Apakah rendah, sedang, atau tinggi. Kemudian, Uji N-Gain skor dilakukan pula untuk menentukan seberapa efektif pembelajaran yang dilakukan di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Apakah tidak efektif, kurang efektif, cukup efektif, atau efektif. Berikut ini hasil uji N-Gain skor dari nilai posttest tiap siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

**Tabel. 4.11**  
**Uji N-Gain Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

No.	Kode Siswa	Kelas Eksperimen		Kode Siswa	Kelas Kontrol	
		N-Gain	Interpretasi		N-Gain	Interpretasi
1	E1	0.33	Sedang	K1	0.29	Rendah
2	E2	0.30	Sedang	K2	-0,11	Rendah
3	E3	0.62	Sedang	K3	0.71	Tinggi
4	E4	0.53	Sedang	K4	0.36	Sedang
5	E5	0.50	Sedang	K5	0.62	Sedang
6	E6	0.71	Tinggi	K6	0.43	Sedang
7	E7	0.43	Sedang	K7	0.54	Sedang
8	E8	0.40	Sedang	K8	0.27	Rendah
9	E9	0.63	Sedang	K9	0.23	Rendah
10	E10	0.83	Tinggi	K10	0.44	Sedang
11	E11	0.56	Sedang	K11	0.00	Rendah
12	E12	0.58	Sedang	K12	0.58	Sedang
13	E13	0.64	Sedang	K13	0.45	Sedang
14	E14	0.54	Sedang	K14	0.46	Sedang
15	E15	0.55	Sedang	K15	0.27	Rendah
16	E16	0.46	Sedang	K16	0.57	Sedang
17	E17	0.36	Sedang	K17	0.33	Sedang
18	E18	0.55	Sedang	K18	0.35	Sedang
19	E19	0.58	Sedang	K19	0.40	Sedang
20	E20	0.80	Tinggi	K20	0.56	Sedang
21	E21	0.65	Sedang	K21	0.36	Sedang
22	E22	0.60	Sedang	K22	0.30	Sedang
23	E23	0.69	Sedang	K23	-0.11	Rendah

No.	Kode Siswa	Kelas Eksperimen		Kode Siswa	Kelas Kontrol	
		N-Gain	Interpretasi		N-Gain	Interpretasi
24	E24	0.57	Sedang	K24	0.15	Rendah
25	E25	0.38	Sedang	K25	0.08	Rendah
26	E26	0.80	Sedang	K26	0.17	Rendah
27	E27	0.53	Sedang	K27	0.27	Rendah
28	E28	0.52	Sedang	K28	0.30	Sedang
29	E29	0.71	Tinggi	K29	0.60	Sedang
30	E30	0.54	Sedang	K30	0.54	Sedang
31	E31	0.62	Sedang	K31	0.54	Sedang
32	E32	0.60	Sedang	K32	-0.11	Rendah
33	E33	0.69	Sedang	K33	0.76	Tinggi
34	E34	0.51	Sedang	K34	0.36	Sedang
35	E35	0.54	Sedang	K35	0.62	Sedang
36	E36	0.80	Tinggi	K36	0.43	Sedang

**Tabel 4.12**  
**Statistik Deskriptif Perbandingan N-Gain Skor Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen**

No.	N-Gain (g)	Kategori	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
			F	Fr	F	Fr (%)
1	$g < 0.3$	Rendah	0	0%	12	33,33%
2	$0.3 \leq g < 0.7$	Sedang	31	86,11%	22	61,11%
3	$g \geq 0.7$	Tinggi	5	13,89%	2	5,56%
<b>Jumlah</b>			36	100%	36	100%

Berdasarkan tabel di atas dengan merujuk pada penghitungan N-Gain skor dan penyesuaian terhadap jenis kategorinya, maka tampak bahwa pada nilai posttest kelas eksperimen tidak terdapat siswa yang memperoleh nilai rendah. Terdapat 31 siswa yang memperoleh nilai sedang. Serta, terdapat 5 siswa yang mendapat nilai tinggi. Berbanding terbalik dengan nilai

posttest kelas kontrol yakni terdapat 12 siswa dengan kategori nilai rendah, 22 siswa dengan kategori nilai sedang, serta hanya ada 2 siswa dengan kategori nilai tinggi. Hal demikian menunjukkan bahwa kelas eksperimen lebih mengalami peningkatan hasil belajar sebab tidak ada siswa yang memperoleh skor rendah berdasarkan penghitungan N-Gain Skor.

**Tabel 4.13**  
**Hasil Uji N-Gain melalui SPSS**

Kelas		Statistic	Std. Error		
NGain_Persen	Eksperimen	Mean	<b>57.3738</b>	2.18281	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	52.9424	
			Upper Bound	61.8051	
		5% Trimmed Mean	57.4523		
		Median	56.3492		
		Variance	171.528		
		Std. Deviation	13.0968		
			8		
		Minimum	30.00		
		Maximum	83.33		
		Range	53.33		
		Interquartile Range	12.70		
		Skewness	.005	.393	
		Kurtosis	-.128	.768	
Kontrol	Kontrol	Mean	<b>36.2190</b>	3.72922	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	28.6483	
			Upper Bound	43.7897	
		5% Trimmed Mean	36.7601		
		Median	36.3636		
		Variance	500.654		
		Std. Deviation	22.3752		
			9		
		Minimum	-11.11		
		Maximum	75.71		
		Range	86.83		

Interquartile Range	26.94	
Skewness	-.570	.393
Kurtosis	-.045	.768

Berdasarkan hasil penghitungan uji N-Gain Skor di atas, maka menunjukkan bahwa N-Gain skor maksimum dari kelas eksperimen yaitu 83,33 dan nilai minimumnya yaitu 30,00. Sedangkan kelas kontrol memiliki N-Gain skor maksimum sebesar 75,71 dan nilai minimumnya -11,11. Lalu, nilai rata-rata N-Gain Skor untuk kelas eksperimen adalah 57,3738 atau 57,37%. Sedangkan nilai rata-rata N-Gain Skor kelas kontrol adalah 36,2190 atau jika dibulatkan menjadi 26,22%. Dengan merujuk kategori tafsiran efektivitas N-Gain, maka kesimpulannya yaitu pelaksanaan pembelajaran pada kelas eksperimen dengan Strategi APOS bernilai cukup efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi bilangan bentuk akar kelas X SMK Negeri 1 Kedungwuni. Sedangkan pembelajaran di kelas kontrol dengan strategi pembelajaran konvensional bernilai tidak efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

## 4.2 Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif berbentuk kuasi eksperimen atau eksperimen semu dan menggunakan *Nonequivalent Control Group Design*. Penelitian dilaksanakan di SMK N 1 Kedungwuni menggunakan sampel 2 kelas yaitu kelas X TLAS1 sebagai kelas eksperimen



yang diajarkan dengan strategi APOS dan kelas X TLAS2 sebagai kelas kontrol yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

Sebelum diberi perlakuan, kelas eksperimen dan kelas kontrol diberi tes kemampuan awal (*pretest*) dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal masing-masing siswa pada setiap kelas. Hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan rata-rata *pretest* untuk kelas eksperimen sebesar 44,72 dan kelas kontrol sebesar 43,06. Hasil ini menunjukkan bahwa kedua kelas tersebut memiliki kemampuan awal yang tidak jauh berbeda. Setelah diberikan *pretest* kemudian masing-masing kelas diberi perlakuan yaitu untuk kelas eksperimen dengan strategi APOS dan kelas kontrol dengan model pembelajaran konvensional.

Proses pelaksanaan pembelajaran kelas eksperimen pada pertemuan pertama, diawali dengan apersepsi, menjelaskan tujuan pembelajaran dan mengaitkan materi sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari. Selain itu guru juga menjelaskan mengenai strategi pembelajaran yang akan digunakan dan mekanisme pelaksanaannya. Guru menjelaskan materi mengenai “Bilangan bentuk akar” dan siswa memperhatikan PPT. Proses pembelajaran diakhiri dengan melakukan refleksi kegiatan pembelajaran. Pada pertemuan kedua, diawali dengan apersepsi dan guru mengingatkan kembali materi pada pertemuan sebelumnya. Lalu siswa dibagi menjadi 6 kelompok secara heterogen (1 kelompok beranggotakan 6 siswa), kemudian setiap masing-masing kelompok berdiskusi mengenai materi yang sudah diajarkan dan mengerjakan lembar kerja siswa (LKS). Setelah selesai mengerjakan LKS,

guru menunjuk salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok dan memberi kesempatan kelompok lain untuk memberikan pendapat terhadap kelompok yang presentasi. Guru bersama siswa membuat kesimpulan materi dan melakukan refleksi kegiatan pembelajaran.

Setelah dilakukan perlakuan, selanjutnya siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol diberikan tes kemampuan akhir (*posttest*) yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan akhir siswa setelah diberi perlakuan. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan terdapat perbedaan rata-rata yang diperoleh kelas eksperimen dan kelas kontrol, yaitu kelas eksperimen memiliki rata-rata 75,67 sedangkan kelas kontrol memiliki rata-rata 64,39. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar siswa yang memperoleh perlakuan dengan strategi APOS lebih baik dibandingkan dengan rata-rata hasil belajar siswa yang memperoleh perlakuan model pembelajaran konvensional.

Efektivitas strategi APOS terbukti kebenarannya setelah dilakukan serangkaian pengujian seperti uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis (*Independent Sample T-Test*). Hasil uji normalitas dan uji homogenitas menunjukkan bahwa kedua kelas berdistribusi normal dan memiliki varian yang homogen atau sama. Sedangkan pada hasil *Independent Sample T-Test* pada data *posttest* diperoleh nilai  $t_{hit} = 4,528$  dan nilai  $S . = < 0,001$ . Serta nilai distribusi  $t_c$  dilihat berdasarkan  $df = 70$  dengan taraf signifikan 0,05 adalah 1,667. Karena nilai  $t_{hit} > t_c$  ( $4,528 > 1,667$ ) dan  $S . 0,001 < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Sehingga dapat disimpulkan

bahwa terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Penelitian tidak berhenti hanya pada menunjukkan ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Melainkan, penelitian dilanjutkan dengan melakukan Uji-Gain Skor untuk melihat bagaimana kategori nilai posttest dari tiap siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol serta seberapa efektif pembelajaran dengan Strategi APOS di kelas eksperimen. Hasilnya menunjukkan bahwa kelas eksperimen lebih mengalami peningkatan hasil belajar sebab tidak ada siswa yang memperoleh skor rendah berdasarkan penghitungan N-Gain Skor. Sedangkan di kelas kontrol terdapat 12 siswa dengan skor rendah.

Lalu, berdasarkan persentase N-Gain skor nilai rata-rata N-Gain Skor untuk kelas eksperimen adalah 57,37%. Sedangkan nilai rata-rata N-Gain Skor kelas kontrol adalah 26,22%. Dengan merujuk kategori tafsiran efektivitas N-Gain, maka kesimpulannya yaitu pelaksanaan pembelajaran pada kelas eksperimen dengan Strategi APOS bernilai cukup efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi bilangan bentuk akar kelas X SMK Negeri 1 Kedungwuni. Sedangkan pembelajaran di kelas kontrol dengan strategi pembelajaran konvensional bernilai tidak efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi bilangan bentuk akar kelas X SMK Negeri 1 Kedungwuni.

Selain itu, dilihat dari hasil observasi pengamatan siswa selama proses pembelajaran menunjukkan bahwa siswa yang menggunakan strategi APOS

terlihat senang dan aktif, karena lebih mudah dipahami materinya sehingga hasil belajar siswa menjadi meningkat. Sedangkan untuk siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional, hasil belajarnya belum maksimal karena belum mandiri dan masih bergantung kepada guru.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil dari beberapa penelitian tentang penerapan strategi APOS. Penelitian yang dilakukan oleh Abidin, Z., Mardapi, D., & Budiyo. (2021) dengan judul “Efektivitas model APOS terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis dan motivasi belajar siswa” menunjukkan bahwa terdapat pengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis dan motivasi belajar siswa, dengan nilai  $F = 7,499; 8,119; 8,738$  dan  $17,460$  dan memiliki signifikansi kurang dari  $0,05$  ( $p < 0,05$ ) yaitu  $0,000$ .

Serta penelitian yang dilakukan oleh Hidayah, N., & Sulistyarningsih, E. (2020) dengan judul “Penerapan strategi APOS pada pembelajaran matematika ditinjau dari motivasi dan hasil belajar siswa” menunjukkan bahwa penerapan strategi APOS efektif meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa, dengan nilai signifikansi  $<0,05$  yaitu  $0,021$  untuk hasil analisis kemampuan berpikir kreatif siswa dan  $0,009$  untuk hasil analisis minat belajar siswa.

Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa untuk meningkatkan hasil belajar siswa, strategi APOS lebih cocok dan cukup efektif digunakan dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Selain itu, dengan menggunakan strategi APOS dalam proses pembelajaran dapat menciptakan suasana kelas yang aktif dan menyenangkan. Berdasarkan hal tersebut maka

peneliti dapat menyimpulkan bahwa penerapan strategi APOS dapat peningkatan hasil belajar siswa materi bilangan bentuk akar kelas X SMK Negeri 1 Kedungwuni.



## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

1. Dari hasil penelitian yang dilakukan di SMK N 1 Kedungwuni pada semester gasal tahun 2024/2025 menggunakan Strategi *Action, Process, Object, Schema* (APOS) Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik dapat disimpulkan bahwa secara deskriptif statistik ada perbedaan rata-rata hasil belajar antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Nilai rata-rata atau *Mean* untuk kelas eksperimen adalah sebesar 75,67 sementara untuk kelas kontrol adalah sebesar 64,39. Berdasarkan hasil uji *Independent Sample T-Test* dengan menggunakan *Equal Variences Assumed* menunjukkan bahwa nilai  $t_{hit} = 4,528$ ; nilai distribusi  $t_{t_0} = 1,667$  dan nilai  $S . = < 0.001$ . Karena nilai  $t_{hit} > t_{t_0}$  ( $4,528 > 1,667$ ) dan  $S . (2 - s ) < 0,001 < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Artinya terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil belajar matematika materi bentuk akar kelas X SMK Negeri Kedungwuni lebih tinggi apabila menggunakan Strategi APOS dibandingkan dengan Strategi Konvensional. Kelas. pada kelas eksperimen, 0% siswa memperoleh nilai rendah, 86,11% siswa memperoleh nilai sedang, dan 13,89% siswa memperoleh nilai tinggi. Sedangkan, pada kelas kontrol, 33,33% siswa memperoleh nilai rendah, 61,11% memperoleh nilai sedang, dan 5,56% memperoleh nilai tinggi.

Pembelajaran menggunakan Strategi APOS (Aksi, Proses, Objek, dan Skema) cukup efektif untuk meningkatkan hasil belajar matematika materi bentuk akar kelas X SMK Negeri1 Kedungwuni. Hal tersebut merujuk pada N-Gain Skor sebesar 56,37% di kelas eksperimen.

Pembelajaran dengan strategi pembelajaran konvensional konvensional tidak efektif untuk meningkatkan hasil belajar matematika materi bentuk akar kelas X SMK Negeri Kedungwuni. Hal tersebut merujuk pada N-Gain Skor sebesar 26,22%

Berdasarkan hal tersebut maka dapat disimpulkan bahwa penerapan Strategi *Action, Process, Object, Schema* (APOS) dapat peningkatan Hasil Belajar siswa dan cukup efektif untuk siswa kelas X SMK Negeri 1 Kedungwuni.

## **5.2 Saran**

### **5.2.1 Bagi guru**

Dalam pembelajaran matematika, guru diharapkan mampu mengadakan pembelajaran yang lebih melibatkan siswa secara aktif sehingga siswa dapat termotivasi dalam mengikuti pembelajaran matematika.

### **5.2.2 Bagi siswa**

Siswa hendaknya tidak hanya menerima keterangan dari guru melainkan aktif dalam proses pembelajaran, sering berlatih mengerjakan soal-soal matematika yang ada dibuku paket dan sebaiknya mempunyai

keinginan untuk selalu belajar matematika agar prestasi belajarnya meningkat.

### 5.2.3 Bagi peneliti selanjutnya

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya terkait penerapan Strategi *Action, Process, Object, Schema* (APOS). Diharapkan peneliti selanjutnya agar menambahkan variabel yang lebih bervariasi dengan menggunakan kemampuan matematis lainnya seperti pemahaman matematis, penalaran matematis, pemecahan masalah matematis, dll.





## DAFTAR PUSTAKA

- Abd. Mukhid, *Metode Penelitian dan Pendekatan Kuantitatif*, (Surabaya: CV. Jakad Media Publishing, 2021), hlm. 142.
- Ahdar Djamaludin, dan Wardana. *Belajar dan Pembelajaran 4 Pilar Peningkatan Kompetensi Pedagogis*, Cet. Ke-1 (Parepare: CV. KAAFFAH LEARNING CENTER, 2019), hlm. 6.
- Aljoko Listiadi Putra, Aminuddin Kasdi, dan Waspodo Tjipto Subroto, “Pengaruh Media *Google Earh* terhadap Hasil Belajar Berdasarkan Keaktifan Siswa Kelas IV Tema Indahya Negeriku di Sekolah Dasar” (*Jurnal Review Pendidikan Dasar: Jurnal Kajian Pendidikan dan Hasil Penelitian*, No.3, September, V, 2019), hlm. 5.
- Andi, A., Putri, A. N. K., dan Putri, Y. S. K. (2023). “Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar Peserta Didik (Literature Review)”. *Jurnal Pendidikan Siber Nusantara (JPSN)*. 1(1). 13-24.
- Andi, A., Putri, A. N. K., dan Putri, Y. S. K. (2023). “Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar Peserta Didik (Literature Review)”. *Jurnal Pendidikan Siber Nusantara (JPSN)*. 1(1). 13-24.
- Andri Kurniawan, “Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Motivasi Belajar dan Hasil Belajar pada Mata Pelajaran Geografi di SMA Tahfidz Darul Ulum Banyuanyar Pamekasan”, (Universitas Kanjuran Malang: Jurnal Penelitian dan Pendidikan IPS, No. 1, XIII, 2019), hlm. 3.
- Cooper, D. R., & Schindler, P. S. (2019). *Business research methods*. McGraw-Hill Education.
- Dakhi, A. S. (2020). “Peningkatan Hasil Belajar Siswa”. *Jurnal Education and Development*. 8(2). 468-470.
- Dakhi, A. S. (2020). “Peningkatan Hasil Belajar Siswa”. *Jurnal Education and Development*. 8(2). 468-470.
- Damayanti, Ayu. (2022). “Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar Peserta Didik Mata Pelajaran Ekonomi Kelas X SMA Negeri 2 Tulang Bawang Tengah”. *Prosiding SNPE FKIP Universitas Muhammadiyah Metro*. 1(1). 99-108.
- Damayanti, Ayu. (2022). “Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar Peserta Didik Mata Pelajaran Ekonomi Kelas X SMA Negeri 2 Tulang Bawang Tengah”. *Prosiding SNPE FKIP Universitas Muhammadiyah Metro*. 1(1). 99-108.

- Dosen Pendidikan, “Efektivitas-Adalah-Pengertian, Rumus, Contoh, Kriteria, Menurut Ahli & Teorinya”, <https://www.dosenpendidikan.co.id/efektivitas-adalah/> (Diakses tanggal 28 mei 2022)
- Eddy Roflin, Iche Andiyani Liberty dan Priyana, *Populasi, Sampel, Variabel dalam Penelitian Kedokteran*, Cet. 1, ( Pekalongan: PT Nasya Expanding Management, 2021), hlm. 11.
- Eliza, Saputra, E., dan Herizal. (2022). “Penerapan Model M-APOS Dalam Pembelajaran Matematika uMeningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa MTsn 4 Aceh Timur”. *Jurnal Pendidikan Matematika Malikussaleh*. 2(2). 316-326.
- Firma Yudha, “Peran Pendidikan Matematika dalam Meningkatkan Sumber Daya Manusia Guna Membangun Masyarakat Islam Modern”. ( Banyuwangi: *Jurnal Pendidikan Matematika*. No. 2. Agustus, V, 2019 ), hlm. 88.
- Firdaus, A. M. (2024). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Berdasarkan Teori Apos pada Siswa SMP. *JRIP: Jurnal Riset dan Inovasi Pembelajaran*. 3(3). 205 – 219.
- Firdaus, A. M. (2024). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Berdasarkan Teori Apos pada Siswa SMP. *JRIP: Jurnal Riset dan Inovasi Pembelajaran*. 3(3). 205 – 219.
- Hardani, Auliya, N. H., Andriani, H., Fardani, R. A., Ustiawaty, J., Utami, E. F., Sukmana, D. J., & Istiqamah, R. R. (2020). *Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif* (Husnu Abadi (ed.); Cet. 1). Pustaka Ilmu.
- Hasriadi. 2022. *Strategi Pembelajaran*. Bantul: Mata Kata Inspirasi.
- Hasriadi. 2022. *Strategi Pembelajaran*. Bantul: Mata Kata Inspirasi.
- Herlina, E., dkk. 2022. *Strategi Pembelajaran*. Makassar: CV. Tohar Media.
- Herlina, E., dkk. 2022. *Strategi Pembelajaran*. Makassar: CV. Tohar Media.
- Maharani Izzatin,”Penerapan Teori APOS Dalam Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa”, *Edukasia: Jurnal Pendidikan* 7 (2), 2020.
- Maharani Izzatin,”*Penerapan Teori APOS Dalam Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa*”, *Edukasia: Jurnal Pendidikan* 7 (2), 2020.
- Maharani, F. D., & Yuliani, A. (2022). Analisis kesalahan siswa SMK LLPM Padalarang dalam menyelesaikan soal bentuk akar. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 5(4), 1221-1230.

- Marliani, Rosita. (2022). "Penerapan Problem Solving dalam Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa di Madrasah Tsanawiyah Rantok Qamarul Huda". *Skripsi Tadris Matematika*. Mataram: Universitas Islam Mataram.
- Marwan Hamid dkk., *Analisis Jalur dan Aplikasi SPSS Versi 25* (Banda Aceh : Manajemen dan Evaluasi Pendidikan Universitas Islam Negeri Ar-raniry Banda Aceh, 2019), hlm. 39-42.
- Maulana, dkk. 2020. *Ragam Model Pembelajaran di Sekolah Dasar (Edisi ke-2)*. Bandung: UPI Sumedang Press.
- Maulana, dkk. 2020. *Ragam Model Pembelajaran di Sekolah Dasar (Edisi ke-2)*. Bandung: UPI Sumedang Press.
- Mela Selvia dan Sri Purnami, "Hasil Belajar Matematika dan Pendekatan Realistic Mathematic Education Siswa Kelas III SD N Karangtengah Baru" (*Trihayu: Jurnal Pendidikan Ke-SD-an*, No. 2, Januari, V, 2019), hlm. 600.
- Muhammad Khoirul Anam dkk, "Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Berdasarkan Teori APOS (Action, Process, Object, Scheme) Ditinjau dari Tipe Kepribadian Florene Littaure", *Kadikma*, 9:2, (Agustus, 2018), 51.
- Nada, Qotrun. (2022). "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Teori Apos yang Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP". *Skripsi Pendidikan Matematika*. Banda Aceh: Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam.
- Nurajijah, M., Khaerunnisa, E., Hadi FS, C. A. (2023). "Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Berdasarkan Teori APOS pada Materi Program Linear". *Jurnal Educatio*. 9(2). 785-797.
- Permatasari, "Pengaruh Penerapan Standar Operasional Prosedur dan Kompetensi Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan Divisi Ekspor PT. Dua Kuda Indonesia" (*Jurnal Ilmiah M-Progress*, No.1, Januari, XI, 2021), hlm. 43.
- Rahma, Shintia. (2025). "Pengaruh Model Pembelajaran M-APOS (Modification-Action, Process, Object, Schema) Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas V di SDN 3 Pematang Tahalo". *Skripsi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*. Lampung: Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Rahmadhani, R. & Dimpudus, A. (2024). "Kontruksi Matematika Berdasarkan Teori Apos". *MANDUB: Jurnal Politik, Sosial, Hukum dan Humaniora*. 2(2). 403-407.

- Rahmadhani, R. & Dimpudus, A. (2024). "Kontruksi Matematika Berdasarkan Teori Apos". *MANDUB: Jurnal Politik, Sosial, Hukum dan Humaniora*. 2(2). 403-407.
- Ridho'i, Mohammad. (2022). "Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar Matematika Siswa MTs Miftahul Ulum Pandanwangi". *Jurnal E-DuMath*. 8(2). 118-128.
- Ridho'i, Mohammad. (2022). "Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar Matematika Siswa MTs Miftahul Ulum Pandanwangi". *Jurnal E-DuMath*. 8(2). 118-128.
- Septiati, E., Hartono, Y., dan Hiltrimartin, C. (2024). "Pengembangan Lembar Aktivitas Mahasiswa Berdasarkan Teori APOS untuk Melatih Kemampuan Pembuktian Matematis". *SEMANTIK: Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*. 2. 40-51.
- Silsilia Syviasni, dan Fahmi Candra Permana, "Pembelajaran Matematika Tingkat Sekolah Dasar Menggunakan Aplikasi Geogebra sebagai Alat Bantu Siswa dalam Memahami Materi Geometri", ( *Jurnal Pendidikan Multimedia*. No. 1, 1, 2019), hlm. 1.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D* (Cet. Ke 19). CV Alfabeta.
- Sulthon, S. (2020). Membangun Pemahaman Konsep Dasar Matematika Pada Anak Berkesulitan Belajar Matematika di MI. Primary : *Jurnal Keilmuan Dan Kependidikan Dasar*, 12(1), 27.
- Suryana, A., Herawati, M., dan Hapsari, F. (2021). "Implementasi Pembelajaran Open Ended Berbasis APOS". *Community: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*. 1(3). 1-5.
- Suryana, A., Herawati, M., dan Hapsari, F. (2021). "Implementasi Pembelajaran Open Ended Berbasis APOS". *Community: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*. 1(3). 1-5.
- Teni dan Agus Yudianto, "Pengaruh Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Kedokan Bunder Kabupaten Indramayu" (*Jurnal Pendidikan Indonesia*, No. 1, Januari, II, 2021), hlm. 108.
- Usmadi, "Pengujian Persyaratan Analisis (Uji Homogenitas dan Uji Normalitas)" (*Jurnal Inovasi Pendidikan*, No. 1, Maret, VII, 2020), hlm. 52.
- Vivi Ariani dan Sesmiwati "Studi Tentang Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar Mahasiswa Pada Matakuliah Estimasi 1 program Studi Teknik Ekonomi Konstruksi (Studi Kasus: Angkatan 2016)" (*Educational Building: Jurnal Pendidikan Teknik Bangunan dan Sipil*, No. 2, Desember, V, 2019), hlm. 75.

*Lampiran 11 Daftar Riwayat Hidup***DAFTAR RIWAYAT HIDUP****A. Identitas Pribadi**

1. Nama : Eka Damayanti
2. Tempat Tanggal Lahir: Pekalongan, 19 November 2001
3. Agama : Islam
4. Alamat : Dk.Pejaten,Desa Kalimojosari,Kec.Doro,Kab.Pekalongan
5. No.HP : 085602856941
6. Email : [ekadamayanti1945@gmail.com](mailto:ekadamayanti1945@gmail.com)
7. Sosial Media : eka\_dmy19 (Instagram)

**B. Riwayat Pendidikan**

1. 2008 – 2014 : SDN 02 Kalimojosari
2. 2014 – 2017 : SMP Negeri 1 Kedungwuni
3. 2017 – 2020 : SMK Negeri 1 Kedungwuni
4. 2020 – 2024 : UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan





KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
K.H. ABDURRAHMAN WAHID PEKALONGAN  
UNIT PERPUSTAKAAN

Jl. Pahlawan KM 5 Rowolaku Kajen Pekalongan, Telp. (0285) 412575 Faks. (0285) 423418  
Website : [perpustakaan.uingsudur.ac.id](http://perpustakaan.uingsudur.ac.id) Email : [perpustakaan@uingsudur.ac.id](mailto:perpustakaan@uingsudur.ac.id)

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademika UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : EKA DAMAYANTI  
NIM : 2620108  
Program Studi : TADRIS MATEMATIKA  
E-mail address : [ekadamayanti1945@gmail.com](mailto:ekadamayanti1945@gmail.com)  
No. Hp : 085602856941

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Tugas Akhir  Skripsi  Tesis  Desertasi  Lain-lain (.....)

Yang berjudul : **EFEKTIVITAS STRATEGI ACTION, PROCESS, OBJECT, SCHEMA (APOS) TERHADAP HASIL BELAJAR MATERI BILANGAN BENTUK AKAR SISWA KELAS X SMK NEGERI 1 KEDUNGWUNI**

Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data database, mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.  
Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Pekalongan, 19 Maret 2025



**EKA DAMAYANTI**  
**NIM.2620108**