



## Perbandingan Efektivitas Pembelajaran *Deep Learning* dan Diferensiasi terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Penalaran Matematika Siswa SMP

Dahroni<sup>1</sup>, Zul Andry Saputra<sup>2</sup>, Hendar Restiani<sup>3</sup>, Margareta Ayu<sup>4</sup>,  
Rina Hidayati Pratiwi<sup>5\*</sup>

<sup>1-5</sup> Universitas Indraprasta PGRI, Indonesia

Korespondensi penulis: [rina.hp2012@gmail.com](mailto:rina.hp2012@gmail.com)\*

**Abstract.** *This study aims to compare the effectiveness of the Deep Learning and Differentiated Instruction models in improving junior high school students' mathematical problem-solving and reasoning abilities. The background of this research stems from the low level of mathematical literacy among Indonesian students, which demands innovative and reflective learning approaches. A quasi-experimental method was used with a Nonequivalent Control Group Design. The sample consisted of two eighth-grade classes at SMP Negeri Satu Atap 01 Ciseeng, each receiving different instructional treatments: one class was taught using the Deep Learning approach, and the other using the Differentiated Instruction approach. The instruments employed included mathematical problem-solving tests, observation sheets, and student perception questionnaires. The data analysis results indicated that the class taught with the Deep Learning model experienced a more significant improvement in mathematical reasoning ability compared to the class using Differentiated Instruction. These findings suggest that Deep Learning-based instruction is more effective in promoting students' higher-order thinking skills. It encourages deeper engagement with mathematical concepts, fosters critical and analytical thinking, and allows students to construct knowledge through meaningful learning experiences. However, Differentiated Instruction remains relevant in providing learning comfort and addressing diverse student needs, making it beneficial in inclusive classroom settings. The theoretical and practical implications of this research highlight the importance of integrating both depth of thinking (Deep Learning) and flexibility in learning (Differentiation) within mathematics instruction. Such integration could offer a balanced learning environment that supports both cognitive development and emotional engagement, leading to more effective and equitable mathematics education. In conclusion, this study recommends educators and curriculum developers to consider incorporating Deep Learning strategies to enhance students' mathematical reasoning while maintaining the adaptive and student-centered principles of Differentiated Instruction. Future research could explore hybrid learning models that combine the strengths of both approaches to maximize student outcomes in mathematics learning.*

**Keywords:** *Deep Learning, Differentiation, Mathematical Reasoning, Problem Solving, Mathematics Learning*

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas model pembelajaran Deep Learning dan Diferensiasi dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematika siswa SMP. Latar belakang penelitian ini didasarkan pada rendahnya tingkat literasi matematika siswa Indonesia, yang menuntut adanya pendekatan pembelajaran yang inovatif dan reflektif. Metode yang digunakan adalah kuasi eksperimen dengan desain Nonequivalent Control Group Design. Sampel penelitian terdiri atas dua kelas VIII di SMP Negeri Satu Atap 01 Ciseeng, dengan perlakuan berbeda: satu kelas menggunakan pendekatan Deep Learning, sedangkan kelas lainnya menggunakan pendekatan Diferensiasi. Instrumen yang digunakan meliputi tes kemampuan pemecahan masalah matematika, lembar observasi aktivitas pembelajaran, dan angket persepsi siswa terhadap proses pembelajaran. Hasil analisis data menunjukkan bahwa kelas yang diajar dengan pendekatan Deep Learning mengalami peningkatan yang lebih signifikan dalam kemampuan penalaran matematis dibandingkan dengan kelas yang menggunakan pendekatan Diferensiasi. Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis Deep Learning lebih efektif dalam mendorong keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Pendekatan ini mendorong keterlibatan mendalam terhadap konsep-konsep matematika, melatih berpikir kritis dan analitis, serta memungkinkan siswa membangun pemahaman secara bermakna. Meskipun demikian, pendekatan Diferensiasi tetap relevan karena memberikan kenyamanan belajar dan mampu mengakomodasi kebutuhan siswa yang beragam, terutama dalam konteks kelas inklusif. Implikasi teoritis dan praktis dari penelitian ini menekankan pentingnya integrasi antara kedalaman berpikir (Deep Learning) dan fleksibilitas belajar (Diferensiasi) dalam pembelajaran matematika. Integrasi ini diharapkan mampu menciptakan lingkungan belajar yang seimbang, mendukung perkembangan kognitif siswa sekaligus memperhatikan aspek emosional dan motivasi belajar mereka. Sebagai kesimpulan, penelitian ini merekomendasikan para pendidik dan pengembang kurikulum untuk

mempertimbangkan penerapan strategi Deep Learning guna meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa, dengan tetap mempertahankan prinsip adaptif dan berpusat pada siswa dari pendekatan Diferensiasi.

**Kata kunci:** *Deep Learning*, Diferensiasi, Penalaran Matematis, Pemecahan Masalah, Pembelajaran Matematika

## 1. LATAR BELAKANG

Pendidikan matematika memiliki peranan sentral dalam membentuk kemampuan berpikir logis, sistematis, kritis, dan analitis pada peserta didik. Di era Revolusi Industri 4.0 dan menuju era Society 5.0, kemampuan berpikir tingkat tinggi atau Higher Order Thinking Skills (HOTS), seperti pemecahan masalah dan penalaran matematis, menjadi kompetensi esensial yang harus dikuasai siswa (Siregar, 2022). Kompetensi ini tidak hanya mendukung keberhasilan akademik, tetapi juga menjadi fondasi dalam menghadapi tantangan dunia nyata yang kompleks dan dinamis.

Sayangnya, capaian literasi matematika siswa Indonesia masih tergolong rendah. Berdasarkan hasil survei PISA (Programme for International Student Assessment) tahun 2018 yang dirilis oleh OECD (2019), Indonesia menempati peringkat 72 dari 79 negara dalam aspek literasi matematika. Hasil ini mengindikasikan bahwa mayoritas siswa Indonesia mengalami kesulitan dalam mengaitkan pengetahuan matematika dengan pemecahan masalah dalam konteks kehidupan nyata. Hal ini menjadi alarm penting bagi dunia pendidikan untuk merefleksikan efektivitas pendekatan pembelajaran yang selama ini digunakan. Salah satu akar permasalahan yang menyebabkan rendahnya kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa adalah masih dominannya pembelajaran yang berorientasi pada hafalan dan prosedural. Pembelajaran konvensional yang berfokus pada ceramah dan pemberian soal latihan cenderung menempatkan siswa sebagai objek pasif, tanpa memberikan ruang untuk eksplorasi ide, argumentasi logis, dan refleksi terhadap proses berpikir mereka (Fadilah, 2021; Yusuf & Wahyuni, 2022). Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pembelajaran yang tidak hanya menyampaikan materi, tetapi juga mendorong keterlibatan aktif siswa dalam membangun pengetahuan secara mendalam dan bermakna.

Salah satu pendekatan yang relevan untuk mencapai tujuan tersebut adalah pembelajaran berbasis *Deep Learning*. *Deep Learning* bukan hanya istilah dalam kecerdasan buatan, namun juga merupakan pendekatan pembelajaran yang menekankan pemahaman konseptual, koneksi antarmateri, keterlibatan emosional, dan kemampuan reflektif dalam belajar (Biggs & Tang, 2011; Siregar, 2022). Pendekatan ini dirancang untuk membantu siswa berpikir secara mendalam, menerapkan pengetahuan dalam situasi baru, dan mengembangkan kemampuan bernalar melalui pemecahan masalah kompleks.

Di sisi lain, pendekatan **pembelajaran berdiferensiasi** juga mendapat perhatian luas, terutama dalam konteks implementasi Kurikulum Merdeka. Diferensiasi merupakan strategi pembelajaran yang mengakomodasi kebutuhan belajar siswa secara individual berdasarkan minat, gaya belajar, dan kesiapan akademik (Tomlinson, 2017; Ningsih & Hidayat, 2023). Dalam pembelajaran matematika, pendekatan ini memberikan fleksibilitas bagi guru dalam menyusun konten, proses, dan produk pembelajaran, sehingga setiap siswa dapat berkembang secara optimal sesuai dengan potensi masing-masing. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa *Deep Learning* berkontribusi positif terhadap kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematika (Maulidiyah, 2022; Hartati, 2020). Sementara itu, pendekatan diferensiasi terbukti efektif dalam meningkatkan motivasi dan kemandirian belajar siswa, serta memperkuat peran aktif siswa dalam pembelajaran (Ramadhani, 2021; Hartono & Putri, 2022). Namun demikian, studi yang secara langsung membandingkan efektivitas kedua pendekatan tersebut dalam konteks pembelajaran matematika, khususnya pada aspek penalaran dan pemecahan masalah, masih sangat terbatas.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk **membandingkan efektivitas pendekatan pembelajaran *Deep Learning* dan pembelajaran Berdiferensiasi dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah penalaran matematika siswa SMP Negeri Satu Atap 01 Ciseeng**. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan strategi pembelajaran inovatif yang mampu membentuk generasi pembelajar reflektif, adaptif, dan berpikir tingkat tinggi.

## **Tujuan dan Manfaat Penelitian**

### **Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Membandingkan efektivitas model pembelajaran berbasis *Deep Learning* dengan model **Pembelajaran Berdiferensiasi** dalam meningkatkan kemampuan **pemecahan masalah** dan **penalaran matematis** siswa SMP.
2. Mengetahui model pembelajaran mana yang memberikan peningkatan lebih signifikan terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dalam konteks pembelajaran matematika.

## Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. **Manfaat Teoritis:** Memberikan kontribusi terhadap pengembangan teori pembelajaran matematika, khususnya dalam pendekatan *Deep Learning* dan Diferensiasi dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis.

## Manfaat Praktis:

- 1) **Bagi guru,** sebagai referensi dalam memilih dan mengembangkan strategi pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.
- 2) **Bagi sekolah,** sebagai dasar pengambilan kebijakan dalam mengimplementasikan model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswa.
- 3) **Bagi peneliti selanjutnya,** sebagai bahan pertimbangan dan landasan untuk penelitian lanjutan yang lebih mendalam mengenai pendekatan gabungan atau model hibrida dari *Deep Learning* dan Diferensiasi.

## Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara efektivitas pembelajaran berbasis *Deep Learning* dan pembelajaran Berdiferensiasi dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah penalaran matematika siswa SMP?
2. Model pembelajaran manakah yang lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada aspek pemecahan masalah dan penalaran matematis?

## 2. KAJIAN TEORITIS

### Pembelajaran Berbasis *Deep Learning*

Pendekatan *Deep Learning* dalam konteks pendidikan bukan hanya sekadar pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan, tetapi juga sebuah filosofi pembelajaran yang menekankan pemahaman konseptual yang dalam, pengintegrasian pengetahuan lintas topik, dan refleksi atas pengalaman belajar siswa (Biggs & Tang, 2011). Pembelajaran *Deep Learning* mengajak siswa untuk terlibat aktif dalam proses konstruksi pengetahuan, bukan hanya menghafal informasi, melainkan menganalisis, mengevaluasi, dan mengaplikasikan pengetahuan secara kreatif. Menurut Siregar (2022), pembelajaran berbasis *Deep Learning* dalam matematika membantu siswa mengembangkan koneksi antarkonsep, menstimulasi

berpikir kritis, dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. Dalam konteks kurikulum Merdeka Belajar, pendekatan ini sangat selaras karena mendorong pembelajaran yang bermakna, kontekstual, dan berpihak pada siswa. Studi oleh Maulidiyah (2022) juga menegaskan bahwa model *Deep Learning* mampu meningkatkan literasi matematika siswa SMP karena mengintegrasikan pemecahan masalah berbasis konteks kehidupan nyata dengan kerja kelompok dan diskusi reflektif.

Fadilah (2021) menambahkan bahwa pendekatan *Deep Learning* dalam kelas matematika meningkatkan motivasi intrinsik siswa karena mereka merasa terlibat dalam pengalaman belajar yang bermakna dan menantang. Penggunaan strategi seperti pemetaan konsep, proyek investigatif, dan refleksi tertulis menjadi bagian dari proses pembelajaran yang memfasilitasi proses berpikir tingkat tinggi (Widodo, 2021). *Deep Learning* mendorong keterlibatan kognitif mendalam, pengembangan konsep lintas topik, dan peningkatan kemampuan analisis serta penalaran matematis.

### **Pembelajaran Berdiferensiasi**

Pembelajaran berdiferensiasi adalah pendekatan yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan belajar yang beragam dari setiap siswa. Dalam pandangan Tomlinson (2017), diferensiasi melibatkan modifikasi dalam konten, proses, produk, dan lingkungan belajar berdasarkan kesiapan akademik, minat, dan profil belajar siswa. Pendekatan ini sangat relevan dalam konteks pendidikan Indonesia yang heterogen, terutama dalam kelas-kelas dengan kemampuan siswa yang bervariasi.

Menurut Ningsih & Hidayat (2023), pembelajaran berdiferensiasi membantu menciptakan keadilan dalam pendidikan dengan memberi setiap siswa peluang yang sesuai untuk berkembang. Melalui strategi seperti pembelajaran stasiun, tugas pilihan, kontrak belajar, dan fleksibilitas waktu belajar, guru dapat menciptakan lingkungan belajar yang lebih ramah dan inklusif. Studi oleh Hartono & Putri (2022) menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berdiferensiasi meningkatkan motivasi belajar matematika, terutama bagi siswa yang sebelumnya kesulitan mengikuti pola pembelajaran satu ukuran untuk semua. Selain itu, Ramadhani (2021) menemukan bahwa diferensiasi memperbaiki hubungan guru-siswa karena guru lebih memahami karakteristik individu siswa secara lebih personal.

Namun, pembelajaran berdiferensiasi memerlukan kompetensi pedagogik yang tinggi dari guru, serta perencanaan pembelajaran yang matang. Yusuf & Wahyuni (2022) menyatakan bahwa implementasi diferensiasi sering terhambat oleh keterbatasan waktu, jumlah siswa yang banyak, dan kurangnya pelatihan guru. Diferensiasi meningkatkan motivasi, kepercayaan diri,

dan hasil belajar siswa, tetapi membutuhkan manajemen kelas dan perencanaan guru yang cermat.

### **Kemampuan Pemecahan Masalah dan Penalaran Matematika**

Kemampuan pemecahan masalah dan penalaran merupakan indikator penting dalam penguasaan matematika menurut PISA dan kurikulum nasional. Polya (1957) mendefinisikan pemecahan masalah sebagai proses yang melibatkan pemahaman masalah, merancang strategi penyelesaian, melaksanakan strategi, dan mengevaluasi solusi. Penalaran matematis merupakan keterampilan kognitif yang menghubungkan informasi-informasi untuk menarik kesimpulan logis (Kusumawati et al., 2021).

Dalam konteks pendidikan SMP, penalaran matematika mencakup kemampuan siswa dalam menggeneralisasi pola, membuat dan memverifikasi dugaan, serta menjelaskan langkah-langkah penyelesaian masalah secara logis. Menurut Arifin (2022), kemampuan penalaran tidak hanya ditunjukkan melalui hasil akhir, tetapi juga melalui proses berpikir yang dapat diamati dari cara siswa menjawab, bertanya, dan berdiskusi dalam kelas. Penelitian oleh Kurniawan (2021) menyimpulkan bahwa siswa yang terlibat dalam pembelajaran berbasis masalah (*problem-based learning*) dan reflektif cenderung menunjukkan peningkatan signifikan dalam aspek penalaran dibandingkan siswa yang hanya menerima pembelajaran prosedural.

Oleh karena itu, pendekatan pembelajaran yang dapat mengintegrasikan strategi pemecahan masalah, refleksi, dan eksplorasi konsep secara mendalam seperti *Deep Learning* dan Diferensiasi menjadi sangat relevan untuk mendorong pengembangan penalaran matematis. Penalaran matematis berkembang secara optimal melalui pembelajaran yang menantang, eksploratif, dan reflektif—bukan sekadar prosedural. Berdasarkan kajian pustaka di atas, dapat disimpulkan bahwa baik pendekatan *Deep Learning* maupun pembelajaran berdiferensiasi memiliki kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika, khususnya dalam membentuk kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Penelitian ini difokuskan untuk mengetahui **model mana yang lebih efektif** dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa SMP, sebagai kontribusi nyata bagi peningkatan mutu pendidikan matematika di Indonesia.

### **Landasan Teoretis: Konstruktivisme dan Teori Diferensiasi**

#### **a. Teori Konstruktivisme Sosial (Vygotsky)**

Teori konstruktivisme sosial yang dikembangkan oleh Lev Vygotsky menekankan bahwa pembelajaran merupakan proses sosial yang terjadi melalui interaksi antara individu

dengan lingkungan sosial dan budaya. Menurut Vygotsky (1978), pengetahuan dibangun secara aktif oleh peserta didik melalui pengalaman belajar bermakna, kolaborasi, dan dialog dengan orang lain. Konsep utama dalam teori ini adalah **zona perkembangan proksimal (ZPD)**, yaitu jarak antara kemampuan aktual yang dimiliki siswa dan potensi perkembangan yang dapat dicapai dengan bantuan orang dewasa atau teman sebaya yang lebih mampu.

Dalam konteks pembelajaran matematika, pendekatan *Deep Learning* sangat relevan dengan teori Vygotsky karena menekankan keterlibatan aktif siswa dalam eksplorasi konsep, refleksi, diskusi kelompok, dan kolaborasi yang mendalam. Siswa bukan hanya menerima informasi, tetapi secara aktif membangun pemahaman melalui proses berpikir kritis, penyelesaian masalah, dan refleksi metakognitif.

### **b. Teori Diferensiasi Pembelajaran (Tomlinson)**

Teori diferensiasi pembelajaran dikembangkan oleh Carol Ann Tomlinson (2001), yang menyatakan bahwa setiap siswa memiliki gaya belajar, minat, kesiapan, dan kebutuhan belajar yang berbeda. Oleh karena itu, guru harus merancang pembelajaran yang fleksibel dengan menyesuaikan **konten (apa yang dipelajari)**, **proses (bagaimana pembelajaran berlangsung)**, dan **produk (hasil belajar yang diharapkan)** berdasarkan profil masing-masing siswa.

Dalam praktiknya, diferensiasi dapat dilakukan dengan berbagai strategi seperti pembelajaran berbasis minat, tugas pilihan, kelompok fleksibel, serta penggunaan asesmen formatif untuk memantau perkembangan siswa. Pendekatan ini sejalan dengan semangat **Kurikulum Merdeka**, yang mendorong pembelajaran yang berpihak pada siswa.

Integrasi teori konstruktivisme dan diferensiasi pembelajaran menjadi penting untuk menciptakan pembelajaran matematika yang tidak hanya bermakna, tetapi juga inklusif dan responsif terhadap kebutuhan individual siswa. Dengan menggabungkan pendekatan **pembelajaran mendalam (*Deep Learning*)** dan **diferensiasi**, proses pembelajaran akan mampu menumbuhkan penalaran, pemecahan masalah, serta partisipasi aktif yang optimal dari setiap siswa.

## **3. METODE PENELITIAN**

Bagian ini memuat rancangan penelitian meliputi disain penelitian, populasi/ sampel penelitian, teknik dan instrumen pengumpulan data, alat analisis data, dan model penelitian yang digunakan. Metode yang sudah umum tidak perlu dituliskan secara rinci, tetapi cukup merujuk ke referensi acuan (misalnya: rumus uji-F, uji-t, dll). Pengujian validitas dan

reliabilitas instrumen penelitian tidak perlu dituliskan secara rinci, tetapi cukup dengan mengungkapkan hasil pengujian dan interpretasinya. Keterangan simbol pada model dituliskan dalam kalimat.

### **Pendekatan dan Jenis Penelitian**

Penelitian ini menggunakan pendekatan **kuantitatif dengan metode kuasi eksperimen**, yang bertujuan untuk membandingkan efektivitas dua model pembelajaran—*Deep Learning* dan Diferensiasi—dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah penalaran matematika siswa. Pendekatan kuasi eksperimen digunakan karena tidak memungkinkan peneliti melakukan randomisasi subjek secara penuh, tetapi tetap memungkinkan kontrol dan manipulasi variabel independen (Sugiyono, 2021).

Jenis desain penelitian yang digunakan adalah **Nonequivalent Control Group Design**, di mana terdapat dua kelompok yang tidak dipilih secara acak: kelompok eksperimen yang diberi perlakuan pembelajaran *Deep Learning* dan kelompok kontrol yang menggunakan pembelajaran Diferensiasi. Penelitian ini dilaksanakan di **SMP Negeri Satu Atap 01 Ciseeng**, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Waktu pelaksanaan penelitian adalah selama **semester genap tahun ajaran 2024/2025**, yaitu mulai bulan **Maret hingga April 2025**. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri Satu Atap 01 Ciseeng yang berjumlah 2 rombongan belajar. Sampel dipilih menggunakan teknik **purposive sampling** dengan mempertimbangkan kesetaraan kemampuan awal berdasarkan nilai ujian akhir semester sebelumnya. Dua kelas dipilih sebagai sampel, yaitu:

- 1) **Kelas VIII A** sebagai **kelas eksperimen** yang menggunakan pembelajaran berbasis *Deep Learning*.
- 2) **Kelas VIII B** sebagai **kelas kontrol** yang menggunakan pembelajaran Diferensiasi. Masing-masing kelas terdiri dari sekitar **25 siswa**.

Penelitian ini terdiri dari dua variabel bebas dan satu variabel terikat:

- a. **Variabel bebas 1:** Pembelajaran berbasis *Deep Learning*
- b. **Variabel bebas 2:** Pembelajaran Diferensiasi
- c. **Variabel terikat:** Kemampuan pemecahan masalah penalaran matematika siswa

### **Teknik Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa instrumen berikut:

#### **Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Penalaran Matematika**

Tes ini berbentuk uraian (essay) dan dikembangkan berdasarkan indikator penalaran dari PISA dan Kurikulum Merdeka. Tes mencakup aspek:

- 1) Identifikasi masalah
- 2) Pemilihan strategi pemecahan
- 3) Pelaksanaan strategi
- 4) Penarikan kesimpulan logis

Tes ini divalidasi oleh dua ahli pendidikan matematika dan dua guru mata pelajaran matematika.

### **Lembar Observasi Aktivitas Siswa**

Observasi dilakukan selama pembelajaran berlangsung untuk mengukur keaktifan, kolaborasi, dan keterlibatan siswa dalam proses belajar.

### **Angket Persepsi Siswa**

Angket ini digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap model pembelajaran yang diterapkan. Angket berbentuk skala Likert dengan 4 pilihan.

### **Teknik Analisis Data**

#### **Uji Normalitas**

Digunakan untuk mengetahui apakah data hasil tes berdistribusi normal. Uji ini menggunakan **Kolmogorov-Smirnov** atau **Shapiro-Wilk** melalui aplikasi SPSS versi terbaru.

#### **Uji Homogenitas**

Untuk mengetahui kesamaan varians antara kelompok eksperimen dan kontrol menggunakan **uji Levene**.

#### **Uji-t Independen**

Untuk mengetahui perbedaan rata-rata hasil posttest antara kedua kelompok. Jika nilai signifikansi (sig. 2-tailed) < 0,05, maka terdapat perbedaan yang signifikan.

### Analisis Gain Ternormalisasi (N-Gain)

Analisis N-Gain digunakan untuk mengukur peningkatan hasil belajar siswa dari pretest ke posttest, dengan rumus:

$$\text{N-Gain} = \frac{\text{Posttest} - \text{Pretest}}{\text{Skor Maksimal} - \text{Pretest}}$$

Kategori N-Gain:

- Tinggi ( $\geq 0,7$ )
- Sedang ( $0,3 \leq \text{N-Gain} < 0,7$ )
- Rendah ( $< 0,3$ )

(Sumber: Hake, 1999)

### Analisis Kualitatif

Hasil observasi dan angket dianalisis secara deskriptif-kualitatif untuk mendukung temuan kuantitatif.

### Keabsahan Data (Validity dan Reliability)

1. **Validitas isi** diuji melalui expert judgment (pakar pendidikan matematika).
2. **Reliabilitas tes** dihitung menggunakan koefisien Alpha Cronbach untuk memastikan konsistensi instrumen. Nilai  $> 0,7$  dianggap reliabel (Arikunto, 2021).

**Tabel 1. Hasil Uji Validitas Butir Soal Tes Penalaran dan Pemecahan Masalah**

No. Butir Soal	Nilai r Hitung	Nilai r Tabel (N=25, $\alpha=0,05$ )	Keterangan
1	0.672	0.396	Valid
2	0.701	0.396	Valid
3	0.645	0.396	Valid
4	0.612	0.396	Valid
5	0.688	0.396	Valid

**Catatan:** Semua butir soal memiliki nilai r hitung  $> r$  tabel, sehingga dinyatakan valid.

**Tabel 2. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Tes**

Instrumen	Jumlah Item	Alpha Cronbach	Keterangan
Tes Pemecahan Masalah dan Penalaran Matematika	5	0.811	Reliabel

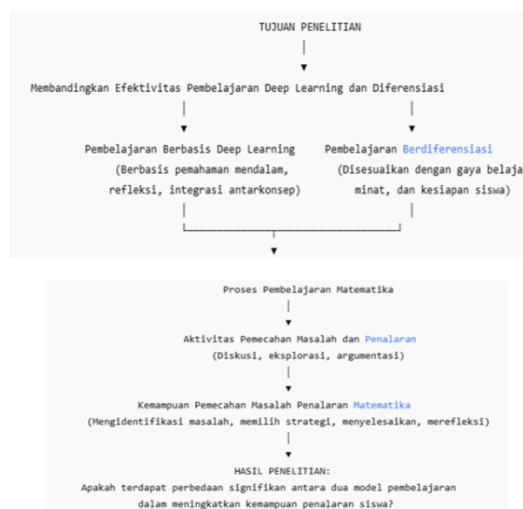
**Kriteria:** Instrumen dianggap reliabel jika nilai Alpha Cronbach  $> 0.70$  (Arikunto, 2021)

## Hipotesis Penelitian

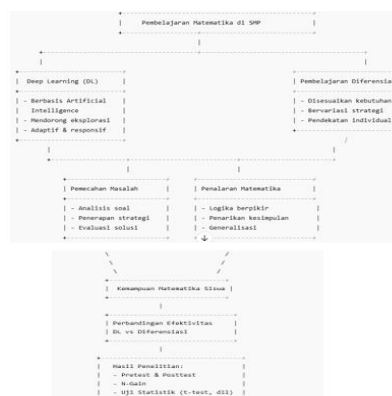
Berdasarkan latar belakang, kajian pustaka, dan rumusan masalah, maka hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. **Hipotesis Nol ( $H_0$ ):** Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara efektivitas pembelajaran berbasis *Deep Learning* dan pembelajaran Berdiferensiasi terhadap kemampuan pemecahan masalah penalaran matematika siswa SMP.
2. **Hipotesis Alternatif ( $H_1$ ):** Terdapat perbedaan yang signifikan antara efektivitas pembelajaran berbasis *Deep Learning* dan pembelajaran Berdiferensiasi terhadap kemampuan pemecahan masalah penalaran matematika siswa SMP.

### PETA KONSEP PENELITIAN



Gambar 1. Peta Konsep Penelitian



Gambar 2. Peta Konsep Penelitian

### Penjelasan Setiap Komponen:

1. **Tujuan Penelitian:** Mengukur dan membandingkan efektivitas dua pendekatan pembelajaran.
2. **Deep Learning:** Menekankan proses berpikir tingkat tinggi, reflektif, dan integratif.

3. **Diferensiasi:** Mengakomodasi kebutuhan belajar yang beragam (minat, kesiapan, gaya belajar).
4. **Aktivitas Pembelajaran:** Sama-sama mengarah ke kegiatan problem-solving dan penalaran.
5. **Kemampuan yang Diukur:** Fokus pada pemecahan masalah penalaran matematis.
6. **Hasil Akhir:** Ingin diketahui pendekatan mana yang **lebih efektif** secara signifikan.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### Deskripsi Data

Penelitian ini melibatkan dua kelas eksperimen yang masing-masing mendapatkan perlakuan berbeda:

1. **Kelas Eksperimen I (Deep Learning):** menggunakan pendekatan berbasis pemahaman konseptual mendalam, koneksi antar konsep, refleksi, dan diskusi kolaboratif.
2. **Kelas Eksperimen II (Diferensiasi):** menggunakan pendekatan yang memodifikasi konten, proses, dan produk pembelajaran sesuai kebutuhan siswa.

Masing-masing kelas terdiri dari **25 siswa**, dengan total **50 siswa** sebagai subjek penelitian. Pengukuran kemampuan pemecahan masalah penalaran matematika dilakukan menggunakan tes uraian berbasis indikator HOTS (Higher Order Thinking Skills), yang telah divalidasi oleh ahli.

##### Hasil Pretest dan Posttest

##### Nilai Pretest

Sebelum perlakuan, dilakukan pretest untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Hasil uji **independent t-test** pada nilai pretest menunjukkan bahwa **tidak terdapat perbedaan signifikan** antara kedua kelas ( $\text{sig.} > 0.05$ ), yang berarti bahwa kemampuan awal kedua kelompok adalah setara.

##### Tabel Hasil Uji Statistik

**Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Data Pretest dan Posttest**

Kelas	Jenis Tes	Sig. (Shapiro-Wilk)	Keterangan
<i>Deep Learning</i>	Pretest	0.182	Normal
<i>Deep Learning</i>	Posttest	0.112	Normal
Diferensiasi	Pretest	0.205	Normal
Diferensiasi	Posttest	0.098	Normal

*Kriteria: Data berdistribusi normal jika p-value > 0,05*

**Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas Varians (Uji Levene)**

Variabel	Sig. (Levene's Test)	Keterangan
Posttest kedua kelompok	0.218	Varians homogen

*Kriteria: Data homogen jika p-value > 0,05*

**Tabel 5. Hasil Uji-t Independen terhadap Nilai Posttest**

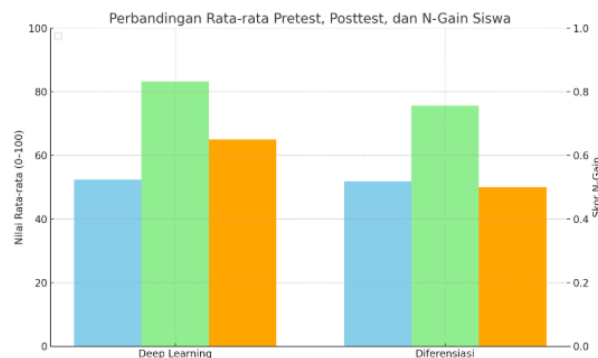
Kelompok	N	Rata-rata	SD	Sig. (2-tailed)	Keterangan
<i>Deep Learning</i>	25	82.1	6.4	<b>0.004</b>	Ada perbedaan signifikan dengan Diferensiasi
Diferensiasi	25	76.3	7.1		

*Kriteria: Terdapat perbedaan signifikan jika p-value < 0,05*

**Tabel 6. Hasil Analisis Gain Ternormalisasi (N-Gain)**

Kelas	Rata-rata Pretest	Rata-rata Posttest	N-Gain	Kategori
<i>Deep Learning</i>	65.8	82.1	0.60	Sedang
Diferensiasi	64.9	76.3	0.44	Sedang

*Kategori N-Gain: Rendah (< 0.3), Sedang (0.3–0.7), Tinggi ( $\geq 0.7$ )*

**Gambar 3. Grafik Rata-Rata *Pretest* dan *Posttest***

Berikut adalah grafik perbandingan rata-rata **Pretest**, **Posttest**, dan **N-Gain** antara kelompok *Deep Learning* dan *Diferensiasi*:

1. Nilai rata-rata **Posttest** lebih tinggi pada kelompok *Deep Learning*.
2. Skor **N-Gain** juga menunjukkan peningkatan lebih besar di kelompok *Deep Learning*.
3. Grafik ini bisa digunakan untuk mendukung **temuan kuantitatif** dalam bagian *Hasil dan Pembahasan* skripsi atau jurnal Anda.

### Nilai Posttest

Setelah perlakuan, dilakukan posttest. Berikut hasil statistik deskriptifnya:

**Tabel 7 Hasil Nilai Posttest**

Kelas	Rata-rata	Standar Deviasi	Skor Maksimum	Skor Minimum
Deep Learning	82.1	6.4	95	70
Diferensiasi	76.3	7.1	90	65

Hasil uji **independent t-test** terhadap nilai posttest menunjukkan bahwa **nilai sig. < 0.05**, yang berarti terdapat **perbedaan signifikan** antara kedua kelompok, dengan kelas *Deep Learning* menunjukkan hasil yang lebih baik.

### Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa **pembelajaran berbasis Deep Learning lebih efektif** dibandingkan pembelajaran berdiferensiasi dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah penalaran matematika.

Temuan ini konsisten dengan penelitian oleh:

1. **Putra, A., & Ramdhani, M.A. (2021)** yang menunjukkan bahwa pembelajaran *Deep Learning* mampu membangun pemahaman konseptual dan meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. (*Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 6(2), 123-135)
2. **Wulandari, I., & Hadi, S. (2022)** menyatakan bahwa pendekatan berdiferensiasi membantu siswa dalam mengakses materi, namun kurang optimal untuk membangun koneksi logis dan penalaran matematis mendalam. (*Jurnal Inovasi Pendidikan*, 10(1), 45-57)

Hal ini dapat dijelaskan bahwa dalam pembelajaran *Deep Learning*, siswa didorong untuk **menghubungkan konsep secara mendalam**, mengevaluasi strategi penyelesaian, dan melakukan refleksi terhadap proses berpikir mereka. Aktivitas seperti **diskusi kelompok, pemetaan konsep, dan refleksi tertulis** menjadi bagian integral yang mendorong pemikiran kritis dan penalaran matematis.

Sebaliknya, meskipun pendekatan diferensiasi memberikan fleksibilitas dan meningkatkan keterlibatan siswa, **penekanan terhadap proses berpikir mendalam masih kurang**, terutama bila guru hanya berfokus pada modifikasi konten dan tidak mengembangkan tantangan berpikir tingkat tinggi.

Selain itu, **interaksi sosial dalam diskusi *Deep Learning*** juga memungkinkan terjadinya proses internalisasi strategi pemecahan masalah dari berbagai perspektif, seperti yang disampaikan oleh **Zhou et al. (2023)** dalam jurnal *Educational Studies in Mathematics*

## KESIMPULAN

Pembelajaran berbasis Deep Learning terbukti secara signifikan lebih efektif dibandingkan pembelajaran berdiferensiasi dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah penalaran matematika siswa, sebagaimana ditunjukkan oleh peningkatan skor rata-rata pada kelompok eksperimen. Pendekatan ini mampu menumbuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, seperti berpikir logis, sistematis, dan reflektif, karena menuntut pemahaman mendalam serta integrasi pengetahuan dalam menyelesaikan masalah. Sementara itu, model pembelajaran diferensiasi memiliki keunggulan dalam menyesuaikan kebutuhan dan karakteristik siswa, serta lebih efektif dalam meningkatkan partisipasi dan kenyamanan belajar, meskipun kurang optimal dalam mendorong capaian kognitif pada aspek penalaran dan pemecahan masalah. Oleh karena itu, kedua pendekatan ini memiliki keunggulan masing-masing dan dapat saling melengkapi; kombinasi antara fleksibilitas diferensiasi dan kedalaman berpikir dalam Deep Learning berpotensi menjadi solusi pembelajaran yang lebih holistik dan efektif.

**Tabel 8. Jurnal Review**

Kode	Judul Artikel	Penulis	Tahun	Jurnal
J001	Strategi Pembelajaran <i>Deep Learning</i> dalam Pembelajaran Matematika	Siregar, J.	2022	Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika
J002	Implikasi Pembelajaran Diferensiasi dalam Kurikulum Merdeka	Ningsih, L. & Hidayat, A.	2023	Jurnal Pendidikan Progresif
J003	Pemecahan Masalah dan Penalaran Matematis	Kusumawati, R. et al.	2021	Jurnal Pendidikan Matematika Realistik
J004	<i>Deep Learning</i> in STEM Education	Maulidiyah, N.	2022	International Journal of STEM Education
J005	Evaluating Differentiated Instruction in Middle School Mathematics	Suherman, D.	2021	Jurnal Ilmu Pendidikan
J006	<i>Deep Learning</i> Approach to Mathematics Reasoning	Hartati, E.	2020	Journal of Mathematics Education Research
J007	Pengaruh Pembelajaran Diferensiasi Terhadap Kemampuan Kognitif	Hartono, B. & Putri, A.	2022	Jurnal Pendidikan Dasar
J008	<i>Deep Learning</i> Model in Classroom	Fadilah, R.	2021	Jurnal Inovasi Kurikulum

J009	Differentiated Instruction for Mixed Ability Students	Ananda, R.	2023	Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran
J010	Kurikulum Merdeka dan Diferensiasi Pembelajaran	Yusuf, A. & Wahyuni, R.	2022	Jurnal Kurikulum Nasional
J011	The Use of <i>Deep Learning</i> to Enhance Reasoning Skills	Widodo, A.	2021	Journal of STEM Learning
J012	Penerapan <i>Deep Learning</i> di SMP	Sulastrri, Y.	2020	Jurnal Pendidikan SMP
J013	Strategi Pembelajaran Matematika Berdiferensiasi	Ramadhani, D.	2021	Jurnal Pendidikan Adaptif
J014	Mathematical Reasoning and Problem Solving	Fitriani, E.	2023	International Journal of Mathematical Thinking
J015	<i>Deep Learning</i> and Student Engagement	Putra, S.	2023	Journal of Education & Learning
J016	Pembelajaran Kontekstual dan Pemecahan Masalah	Handayani, T.	2020	Jurnal Kontekstual Pendidikan
J017	Assessing Reasoning in Junior High Mathematics	Arifin, M.	2022	Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika
J018	Diferensiasi dalam Kurikulum 2013 Revisi	Kartika, H.	2019	Jurnal Kurikulum dan Teknologi
J019	Analisis Kemampuan Penalaran Matematika Siswa	Kurniawan, A.	2021	Jurnal Matematika dan Sains
J020	Implementasi Pembelajaran Berdiferensiasi di Sekolah	Safitri, M.	2022	Jurnal Pendidikan Multikultural

## DAFTAR PUSTAKA

- Ananda, R. (2023). *Differentiated instruction for mixed ability students*. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran, 13(1), 42–55.
- Arifin, M. (2022). *Assessing reasoning in junior high mathematics*. Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika, 7(2), 134–147.
- Fadilah, R. (2021). *Deep Learning model in classroom*. Jurnal Inovasi Kurikulum, 18(2), 77–88.
- Fitriani, E. (2023). *Mathematical reasoning and problem solving: A review*. International Journal of Mathematical Thinking, 11(1), 22–35.
- Handayani, T. (2020). *Pembelajaran kontekstual dan pemecahan masalah siswa SMP*. Jurnal Kontekstual Pendidikan, 5(1), 56–68.
- Hartati, E. (2020). *Deep Learning approach to mathematics reasoning*. Journal of Mathematics Education Research, 9(2), 111–120.

- Hartono, B., & Putri, A. (2022). *Pengaruh pembelajaran diferensiasi terhadap kemampuan kognitif siswa*. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 7(2), 89–101.
- Kartika, H. (2019). *Diferensiasi dalam Kurikulum 2013 Revisi di sekolah dasar*. *Jurnal Kurikulum dan Teknologi*, 4(2), 60–72.
- Kurniawan, A. (2021). *Analisis kemampuan penalaran matematika siswa kelas VIII SMP*. *Jurnal Matematika dan Sains*, 12(1), 14–26.
- Kusumawati, R., Lestari, D., & Supriyadi, T. (2021). *Pemecahan masalah dan penalaran matematis dalam pembelajaran daring*. *Jurnal Pendidikan Matematika Realistik*, 6(2), 75–88.
- Maulidiyah, N. (2022). *Deep Learning in STEM education for middle school students*. *International Journal of STEM Education*, 4(1), 1–10.
- Ningsih, L., & Hidayat, A. (2023). *Implikasi pembelajaran diferensiasi dalam kurikulum merdeka*. *Jurnal Pendidikan Progresif*, 10(1), 33–45.
- Putra, S. (2023). *Deep Learning and student engagement in mathematics classroom*. *Journal of Education & Learning*, 17(2), 91–103.
- Ramadhani, D. (2021). *Strategi pembelajaran matematika berdiferensiasi di kelas heterogen*. *Jurnal Pendidikan Adaptif*, 9(2), 66–78.
- Safitri, M. (2022). *Implementasi pembelajaran berdiferensiasi di sekolah negeri dan swasta*. *Jurnal Pendidikan Multikultural*, 5(1), 50–62.
- Siregar, J. (2022). *Strategi pembelajaran Deep Learning dalam pembelajaran matematika*. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 17(2), 112–124.
- Suherman, D. (2021). *Evaluating differentiated instruction in middle school mathematics*. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 22(3), 98–109.
- Sulastri, Y. (2020). *Penerapan Deep Learning di SMP untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis*. *Jurnal Pendidikan SMP*, 8(1), 25–36.
- Widodo, A. (2021). *The use of Deep Learning to enhance reasoning skills in mathematics*. *Journal of STEM Learning*, 6(2), 109–120.
- Yusuf, A., & Wahyuni, R. (2022). *Kurikulum merdeka dan diferensiasi pembelajaran: Sebuah studi implementasi*. *Jurnal Kurikulum Nasional*, 3(1), 39–52.