

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Teori Belajar

Menurut Nahar (Pratama, 2019), teori belajar adalah kumpulan prinsip yang saling terkait dan penjelasan tentang berbagai fakta serta penemuan yang berkaitan dengan belajar. Adapun beberapa teori yang diambil sebagai acuan dalam menelitian ini, sebagai berikut:

1. Teori Belajar Behaviorisme/Behavioristik

Edward Lee Thorndike (Pratama, 2019), mengatakan bahwa teori belajar behaviorisme adalah tentang bagaimana interaksi antara stimulus dan respons terjadi. Kemudian John Broadus Watson (Pratama, 2019) mempertegas bahwa stimulus tersebut harus berupa tingkah laku yang dapat diamati (dilihat). Sedangkan menurut Tuti Sukanto (Haryono, 2017), teori belajar behaviorisme memandang belajar sebagai perubahan perilaku yang disebabkan oleh kumpulan stimulus respons, dengan kata lain, proses memberikan respons tertentu terhadap stimulus dari luar.

Pada dasarnya, teori belajar behaviorisme digunakan untuk membantu dalam proses pembelajaran, sehingga pembelajaran tersebut dapat mewujudkan perilaku peserta didik sesuai dengan yang diinginkan. Terdapat dua proses dalam teori belajar behaviorisme, yaitu stimulus (proses *input*) dan respon (proses *output*). Hal ini sesuai dengan penelitian yang akan di lakukan di mana terdapat stimulus yaitu desain pembelajaran melalui permainan *Matching-Operation* dan respon berupa hasil retensi dan minat belajar.

2. Teori Belajar Kognitif

Menurut Hascan & Suyadi (2021)“Secara bahasa Istilah ‘*Cognitive*’ berasal dari kata *cognition* artinya adalah pengertian, mengerti”. Kemudian Hascan & Suyadi (2021) menambahkan bahwa teori belajar kognitif mengacu pada proses berpikir yang melibatkan berbagai kondisi mental yang dialami peserta didik ketika mereka berusaha memecahkan masalah melalui pengalaman mereka sendiri dan interaksinya dengan lingkungan sekitarnya.

Menurut Wisman (2020),

Teori belajar kognitif adalah teori belajar yang lebih mengutamakan proses pembelajarannya dibandingkan dengan hasil yang dicapai. Teori ini

merupakan kritik dari teori-teori yang telah ada sebelumnya seperti teori behavioristik, para tokoh kognitivisme kurang setuju bahwa belajar hanya proses antara stimulus dan respons yang tersusun secara mekanistik. Yang terpenting di dalam teori kognitif adalah *insight* atau pemahaman terhadap situasi yang ada di lingkungan sehingga individu mampu memecahkan permasalahan yang dihadapinya dan juga bagaimana individu berpikir (*thinking*).

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa teori belajar kognitif merupakan teori belajar yang lebih menekankan pemahaman dibandingkan hasil. Teori ini juga lebih melibatkan kondisi mental yang dialami peserta didik pada saat menyelesaikan permasalahan. Dimana, dengan kata lain dalam menyelesaikan masalah peserta didik harus memiliki kondisi mental yang stabil.

Oleh karena itu, teori ini sejalan dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu desain pembelajaran melalui permainan, yang mana permainan dapat membuat peserta didik tertarik dan tidak tegang sehingga kondisi mentalnya stabil dan dapat menyelesaikan permasalahan dengan baik dan benar.

3. Teori Belajar konstruktivisme

Menurut Masgumelar & Mustafa (2021:52) “Konstruktivisme berasal dari kata konstruktiv dan isme. Konstruktiv berarti bersifat membina, memperbaiki, dan membangun. Sedangkan Isme dalam kamus Bahasa Inonesia berarti paham atau aliran”. Yang kemudian disimpulkan oleh Suparlan (2019) bahwa Konstruktivisme adalah teori yang mendefinisikan proses pembelajaran sebagai membangun, baik membangun kemampuan maupun pemahaman.

Sedangkan menurut hill (Suparlan, 2019), konstruktivisme berarti membuat sesuatu dari apa yang dipelajari, dengan kata lain menggunakan pengetahuan untuk dipraktikan dalam kehidupan sehari-hari agar bermanfaat. Shymansky (Suparlan, 2019) juga menambahkan bahwa Konstuktivisme adalah aktivitas aktif di mana peserta didik membangun pengetahuan mereka sendiri, menemukan makna dari apa yang mereka pelajari, dan menyelesaikan ide-ide baru menggunakan kerangka berpikir yang sudah mereka miliki.

Menurut (Masgumelar & Mustafa, 2021), konstruktivisme memiliki beberapa karakteristik, (1) belajar aktif, (2) peserta didik terlibat aktif dalam aktivitas pembelajaran, (3) aktivitas belajar harus menarik dan menantang, (4) peserta didik harus dapat mengaitkan informasi baru dengan informasi yang telah dimiliki sebelumnya, (5) peserta didik harus memiliki kemampuan untuk merefleksikan apa

yang telah mereka pelajari, (6) pendidik lebih berperan sebagai fasilitator dan aktif dalam memberi bantuan kepada peserta didik sebagai pemantik.

Dari beberapa penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa konstruktivisme adalah teori membangun kemampuan, pemahaman, dan proses pembelajaran. Konstruktivisme adalah aktivitas yang aktif, di mana pembelajaran akan lebih aktif jika peserta didik berhubungan langsung dengan objek nyata.

Teori ini dianggap relevan dengan penelitian yang dilakukan, karena pada penelitian ini peserta didik difasilitasi permainan untuk membangun kemampuan dalam memahami materi bilangan berpangkat, dan secara aktif berhubungan langsung dengan objek nyata karena desain permainannya berupa *paper*.

B. Pembelajaran Matematika

Menurut Widiasworo, E (Purba, 2020:9), 'Pembelajaran adalah suatu sistem atau proses membelajarkan subjek didik atau pembelajar yang direncanakan atau didesain, dilaksanakan, dan dievaluasi secara sistematis agar subjek didik atau pembelajar dapat mencapai tujuan-tujuan pembelajaran efektif dan efisien'. Sedangkan menurut Suardi (2018), pembelajaran merupakan proses dimana peserta didik berinteraksi dengan pendidik dan sumber belajar di lingkungan belajar. Pembelajaran merupakan salah satu bantuan yang diberikan pendidik kepada peserta didik untuk perolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan kemahiran dan bakat, serta pembentukan sikap dan kepercayaan pada peserta didik.

Dari pernyataan di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah proses membelajarkan subjek didik dengan tujuan mencapai pembelajaran yang efektif dan efisien. Interaksi antara peserta didik, pendidik, dan sumber belajar juga terlibat dalam proses pembelajaran. Tujuan dari pembelajaran ini adalah untuk membantu peserta didik memperoleh pengetahuan, keterampilan, serta membentuk sikap dan kepercayaan diri.

Menurut Suyitno (Komariyah et al., 2018:57), 'Istilah matematika berasal dari kata Yunani *Mathein* atau *Manthenein* yang artinya mempelajari. Mungkin juga kata tersebut erat hubungannya dengan kata Sanskerta *Medha* atau *Widya* yang artinya kepandaian, ketahuan, atau intelegensi'. Sedangkan menurut Komariyah et al. (2018), Matematika dapat didefinisikan secara informal sebagai ilmu bilangan dan angka, atau sebagai ilmu yang mempelajari pola, struktur,

perubahan, dan ruang. Dalam pandangan formalis, matematika adalah penelaahan struktur abstrak yang didefinisikan dengan menggunakan logika simbolik dan notasi. Kemudian dipertegas oleh Sinaga et al. (2021:19) yang menyatakan, “Matematika adalah ilmu yang kebenarannya mutlak, tidak dapat direvisi karena didasarkan pada deduksi murni yang merupakan kesatuan sistem dalam pembuktian matematika.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa matematika adalah ilmu yang mempelajari bilangan, angka, pola, struktur, perubahan, dan ruang. Matematika menggunakan notasi dan logika simbolik untuk mempelajari struktur abstrak. Keunikan matematika terletak pada kebenaran mutlak yang tidak dapat direvisi karena didasarkan pada deduksi murni dalam pembuktian matematika.

Menurut Bruner (Widianti et.al., 2023:48), ‘Pembelajaran matematika adalah belajar tentang konsep dan struktur matematika yang terdapat dalam materi yang dipelajari serta mencari hubungan antara konsep dan struktur matematika di dalamnya’. Sedangkan menurut Purba (2020), pembelajaran matematika merupakan suatu usaha yang dilakukan oleh pendidik kepada peserta didik agar dapat membangun pemahamannya sehingga mampu meningkatkan kemampuan dan penguasaan terhadap materi yang terdapat dalam pelajaran matematika.

Berdasarkan penjelasan-penjelasan di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa pembelajaran matematika adalah proses belajar konsep dan struktur matematika dalam materi yang dipelajari serta mencari hubungan antara konsep dan struktur tersebut. Tujuannya adalah untuk meningkatkan pemahaman dan kemampuan peserta didik dalam matematika.

Pembelajaran matematika juga dapat didefinisikan sebagai proses mengajarkan dan mempelajari bilangan, angka, pola, struktur, perubahan, dan ruang dengan tujuan mencapai efektivitas dan efisiensi dalam interaksi antara peserta didik, pendidik, dan sumber belajar. Sebagaimana tujuan pembelajaran matematika yang dijelaskan Permendikbud nomor 59 tentang kurikulum 2013 (Pattimura et al., 2020:800), ‘Tujuannya adalah agar peserta didik memiliki kemampuan pemahaman konsep matematika, mempunyai kompetensi dalam menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah’.

Demikian, dengan adanya desain pembelajaran matematika melalui permainan yang didesain khusus oleh peneliti diharapkan dapat membantu pembelajaran matematika serta mampu mencapai tujuan pembelajaran matematika yang telah dijelaskan.

C. Desain Pembelajaran

Menurut Suparman (Putrawangsa, 2018:19), 'Istilah desain pembelajaran dalam literatur asing dikenal dengan istilah *Instructional Design*. Hal ini dikarenakan istilah *instruction* atau *instructional* dalam istilah teknis pendidikan di dunia Barat semakna dengan istilah pembelajaran'. Sedangkan Hokanson dan Gibbons (Putrawangsa, 2018:19) menyatakan bahwa 'Kata desain secara Bahasa adalah kata serapan dari Bahasa Inggris, yaitu *design*, dimana kata ini berasal dari Bahasa latin *designare* yang berarti merancang, menjabarkan, menunjukkan, atau menandai'.

Koberg dan Bagnall (Putrawangsa, 2018:19), menyatakan '*Design is a process of making dreams come*, yaitu desain adalah suatu proses menjadikan harapan atau mimpi menjadi kenyataan'. Maka, menurut (Putrawangsa, 2018:23-24),

Desain pembelajaran adalah suatu proses yang dilakukan secara sistematis untuk menyelesaikan masalah pembelajaran, meningkatkan kualitas pembelajaran, atau untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang terdiri atas serangkaian kegiatan perancangan bahan/produk pembelajaran, pengembangan dan pengevaluasian rancangan guna menghasilkan rancangan yang efektif dan efisien.

Sedangkan Dick dan Carey (Surur, 2020) mengatakan bahwa desain pembelajaran adalah seluruh proses yang dilakukan dalam pendekatan sistem, yang mencakup analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Seels dan Richey (Surur, 2020) juga mengatakan bahwa desain pembelajaran adalah prosedur yang terorganisasi yang mencakup proses penganalisaan, perancangan, pengembangan, pengaplikasian, dan penilaian pengembangan.

Karena pada beberapa penjelasan di atas terdapat aspek kesamaan, maka (Surur, 2020) menyimpulkan bahwa desain pembelajaran merupakan prosedur kerja yang digunakan untuk memastikan bahwa pembelajaran dilaksanakan dengan baik dan menghasilkan hasil yang baik. Adapun tahapan dalam prosedur kerja

tersebut antara lain analisis, perencanaan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi.

Secara sederhana, desain pembelajaran dapat di artikan sebagai metode yang digunakan dalam proses pembelajaran. Dalam penelitian ini desain pembelajaran yang di gunakan adalah permainan *Matching-Operation* sebagai salah satu cara untuk lebih memahami pelajaran matematika khususnya materi bilangan berpangkat.

D. *Game-Based Learning*

Ulfa et al. (2022), mengatakan bahwa *Game Based Learning* merupakan salah satu metode pembelajaran yang memiliki karakteristik permainan dalam proses pembelajarannya. sedangkan menurut Dewi & Listiowarni (2019:124), “*Game based learning* adalah sebuah permainan (*game*) yang sengaja dibuat untuk keperluan edukasi sebagai penunjang media pembelajaran, karena dianggap lebih menarik dibandingkan proses belajar mengajar yang konvensional”.

Menurut Coffey (Wijaya et al., 2021:88), ‘*Game Based Learning* merupakan suatu metode yang menggabungkan materi pembelajaran atau pendidikan ke dalam sebuah *game* yang bertujuan untuk membuat orang yang bermain tertarik untuk belajar melalui media pembelajaran seperti *game*’. Menurut Wahono (Miranda et al., 2018) *game* merupakan aktivitas terstruktur atau semi terstruktur dengan tujuan hiburan dan terkadang pendidikan. Sedangkan dalam kamus bahasa Indonesia *game* memiliki arti permainan.

Menurut De Freitas (Winatha & Setiawan, 2020), ada beberapa manfaat dari penggunaan permainan dalam pembelajaran, diantaranya:

1. Peserta didik termotivasi dan terlibat dalam pembelajaran.
2. Peserta didik terlatih dalam segi kemampuan, seperti kemampuan literasi dan keterampilan berhitung.
3. Peserta didik memiliki media terapi untuk mengatasi kesulitan kognitif.
4. Peserta didik mengambil peran atau profesi tertentu sebelum menerapkannya di dunia nyata.
5. Peserta didik diberdayakan untuk menjadi produsen multimedia atau konten berbasis game.

Sehingga dari penjelasan-penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa *Game Based Learning* merupakan sebuah metode atau pendekatan berbasis *game* (permainan) yang digunakan dalam lingkup pendidikan serta memiliki banyak manfaat salah satunya peserta didik dapat termotivasi dan terlibat dalam pembelajaran.

Game Based Learning sangat cocok digunakan dalam proses pembelajaran, karena dapat meningkatkan semangat dan minat belajar peserta didik. Hal ini dipertegas oleh Anjani et.al (Winatha & Setiawan, 2020), yang menyatakan bahwa banyak penelitian dalam beberapa tahun terakhir ini *Game Based Learning* sangat efektif apabila benar-benar diterapkan dalam pembelajaran. Pembelajaran berbasis permainan mampu membuat peserta didik senang, lebih bersemangat, tertantang, dan bekerja sama dengan teman. Hal ini, sangat penting dalam mempengaruhi bertambahnya minat belajar peserta didik.

E. Bilangan Berpangkat

Materi pembelajaran yang menjadi objek pada penelitian ini yaitu materi bilangan berpangkat. Adapun alur dari tujuan pembelajaran diuraikan pada Tabel 2.1 sebagai berikut.

Tabel 2. 1 Alur Tujuan Pembelajaran

Elemen: Bilangan			
Profil Panca sila: Mandiri, bernalar kritis, kreatif			
Capaian Pembelajaran: Di akhir fase D, peserta didik dapat membaca, menulis, dan membandingkan bilangan bulat, bilangan rasional dan irasional, bilangan desimal, bilangan berpangkat bulat dan akar, bilangan dalam notasi ilmiah. Mereka dapat menerapkan operasi aritmetika pada bilangan real, dan memberikan estimasi/perkiraan dalam menyelesaikan masalah (termasuk berkaitan dengan literasi finansial). Peserta didik dapat menggunakan faktorisasi prima dan pengertian rasio (skala, proporsi, dan laju perubahan) dalam penyelesaian masalah.			
Materi	Tujuan Pembelajaran	Waktu (JP)	Semester
Bilangan Berpangkat	1. Peserta didik dapat memahami definisi bilangan berpangkat 2. Peserta didik dapat menjelaskan jenis-jenis bilangan berpangkat (bilangan berpangkat positif, negatif, dan nol)	3	1

	3. Peserta didik dapat membedakan penggunaan rumus pada sifat-sifat operasi bilangan berpangkat		
--	---	--	--

1. Pengertian Bilangan Berpangkat

Untuk dapat memahami bilangan berpangkat kita bisa mulai dengan sebuah ilustrasi. Misalkan, di ambil sembarang bilangan, yaitu 4 kemudian dikalikan sebanyak 4 kali, menjadi $4 \times 4 \times 4 \times 4$. Penulisan seperti ini terlalu panjang dan kurang praktis. Sehingga, cukup dengan menuliskannya sebagai bilangan berpangkat, yaitu 4^3 .

$$a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_n$$

Ket.

$a^n = \text{Bilangan berpangkat (Basis)}$

$a = \text{Bilangan pokok}$

$n = \text{Pangkat}$

Dari ilustrasi tersebut, dengan tetap memperhatikan pola dapat disimpulkan bahwa bilangan berpangkat merupakan perkalian berulang dari suatu bilangan pokok sebanyak pangkat.

2. Jenis-Jenis Bilangan Berpangkat

a. Bilangan Berpangkat Positif

Bilangan berpangkat positif merupakan bilangan yang memiliki pangkat bilangan positif.

$$a^n = a \times a \times a \times \dots \times a \text{ (Sebanyak } n \text{ faktor),}$$

dengan n adalah bilangan bulat positif

Contoh:

$$2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$$

b. Bilangan Berpangkat Negatif

Bilangan berpangkat negatif merupakan bilangan yang memiliki pangkat negatif. Untuk bilangan berpangkat negatif berlaku sifat sebagai berikut:

Jika $a \in \mathbb{R}$, $a \neq 0$, dan n adalah bilangan bulat negatif, maka :

$$a^{-n} = \left(\frac{1}{a^n}\right)$$

dengan n adalah bilangan bulat negatif

Contoh:

$$2^{-2} = \left(\frac{1}{2^2}\right) = \frac{1}{2 \times 2} = \frac{1}{4}$$

c. Bilangan Berpangkat Nol

Bilangan berpangkat nol merupakan bilangan yang memiliki pangkat nol, dengan ketentuan setiap angka yang dipangkatkan nol maka hasilnya adalah 1(satu).

$$a^0 = 1, \text{ dengan } a \neq 0$$

Contoh:

$$4^0 = 1$$

3. Sifat-sifat Operasi Bilangan Berpangkat

a. Sifat perkalian bilangan berpangkat

Untuk $a \in R$ dan m, n bilangan bulat positif, berlaku:

$$a^m \times a^n = a^{(m+n)}$$

Contoh:

$$4^2 \times 4^1 = 4^{(2+1)} = 4^3 = 4 \times 4 \times 4 = 64$$

b. Sifat pembagian bilangan berpangkat

Untuk $a \in R, a \neq 0$ dan m, n bilangan bulat positif yang memenuhi $m > n$, berlaku:

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

Contoh:

$$\frac{3^5}{3^2} = 3^{5-2} = 3^3 = 3 \times 3 \times 3 = 27$$

c. Sifat pangkat dari bilangan berpangkat

Untuk $a \in R$ dan m, n bilangan bulat positif, berlaku:

$$(a^m)^n = a^{m \times n} = a^{mn}$$

Contoh:

$$(2^2)^3 = 2^{2 \times 3} = 2^6 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 64$$

d. Sifat pangkat dari perkalian bilangan

Untuk $a, b \in R$ dan n bilangan bulat positif, berlaku:

$$(a \times b)^n = a^n \times b^n$$

Contoh:

$$(3 \times 4)^2 = 3^2 \times 4^2 = 9 \times 16 = 144$$

Atau

$$(3 \times 4)^2 = (12)^2 = 144$$

e. Sifat pangkat dari pembagian bilangan

Untuk $a, b \in R, b \neq 0$ dan n bilangan bulat positif, berlaku:

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

Contoh:

$$\left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{2^3}{3^3} = \frac{2 \times 2 \times 2}{3 \times 3 \times 3} = \frac{8}{27}$$

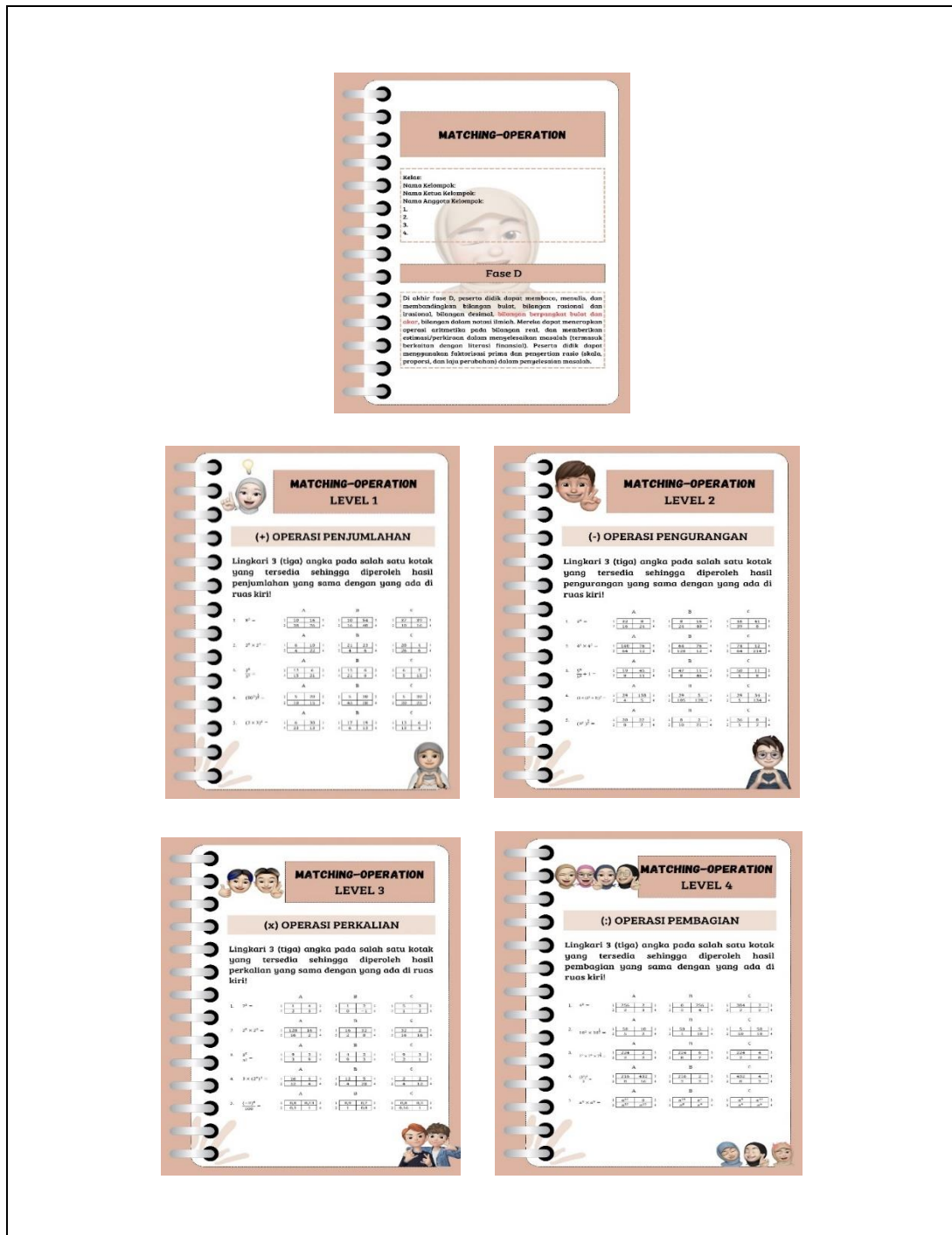
F. Permainan *Matching-Operation*

1. Pengertian Permainan *Matching-Operation*

Menurut Endarmoko. E (Husna, 2019) istilah “permainan” berasal dari kata kerja “main”, yang berarti aktif atau bekerja. Sedangkan menurut Mujib. F dan Nailufar (Husna, 2019) permainan adalah jenis kegiatan yang dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh keterampilan tertentu dengan cara yang mengembirakan. Kemudian McGonical (Winatha & Setiawan, 2020) menambahkan bahwa, permainan memiliki empat fitur utama dalam aspek pendidikan, yaitu: (1) tujuan atau hasil yang akan diperoleh oleh pemain dalam permainan; (2) aturan yang merupakan batasan-batasan mengenai bagaimana pemain mencapai tujuannya; (3) *feedback system*, yang menunjukkan kepada pemain seberapa dekat mereka dengan tujuan yang ingin dicapai dalam permainan; dan (4) *voluntary participation*, setiap pemain yang terlibat dalam permainan dianggap telah menyetujui segala yang telah ditetapkan dalam permainan.

Permainan *Matching-Operation* terdiri dari tiga suku kata, yaitu permainan, *Matching (match)*, dan *Operation*. *Match* memiliki arti menjodohkan atau mencocokkan dan *operation* yang berarti operasi. Operasi yang dimaksud merupakan operasi dalam konteks matematika. Sehingga dapat di definisikan bahwa permainan *Matching-Operation* adalah sebuah permainan yang menuntut pemainnya untuk pencocokan jumlah dari operasi matematika. Permainan *Matching-Operation* merupakan permainan yang di kembangkan oleh peneliti untuk memfasilitasi pembelajaran matematika yang diharapkan dapat meningkatkan retensi dan minat belajar peserta didik.

Materi yang difokuskan pada permainan *Matching-Operation* adalah materi bilangan berpangkat, yang memuat definisi bilangan berpangkat, bilangan berpangkat positif, bilangan berpangkat negatif, bilangan berpangkat nol, dan sifat-sifat operasi bilangan berpangkat.



Gambar 2. 1 Desain Permainan *Matching-Operation* dalam Bentuk *Paper*

1. Manfaat Menggunakan Permainan *Matching-Operation*

- a. Peserta didik dapat memahami materi bilangan berpangkat
- b. Peserta didik dapat lebih terlatih dalam hal kemampuan, baik kemampuan berfikir matematis, kemampuan berhitung cepat, maupun kemampuan daya ingat (retensi)
- c. Peserta didik dapat meningkatkan minatnya terhadap pembelajaran matematika
- d. Peserta didik dapat berlatih secara mandiri menggunakan game *Matching-Operation*
- e. Pendidik dapat menggunakan game *Matching-Operation* sebagai salah satu referensi penunjang untuk melakukan penilaian terhadap peserta didik
- f. Pendidik menjadi lebih terbantu dalam kegiatan pembelajaran dengan menggunakan desain pembelajaran ini
- g. Sekolah dapat terbantu untuk memfasilitasi retensi dan minat belajar peserta didik dengan adanya desain pembelajaran ini
- h. Penelitian ini sebagai referensi tambahan yang relevan untuk membuat desain pembelajaran yang lebih baik untuk kedepannya.

2. Petunjuk Penggunaan Permainan *Matching-Operation*

- a. Permainan *Matching-Operation* digunakan pada tahap penilaian proses pembelajaran.
- b. Permainan *Matching-Operation* memiliki tingkat kesukaran yang berdeda di setiap levelnya, dimana:
 - i. Level 1 : Operasi Penjumlahan
 - ii. Level 2 : Operasi Pengurangan
 - iii. Level 3 : Operasi Perkalian
 - iv. Level 4 : Operai Pembagian
- c. Setiap level memuat 15 soal bilangan berpangkat.
- d. Setiap 1 soal memiliki poin yang berbeda tergantung tingkat kesukaran.
- e. Proses pengerjaan dilakukan secara kelompok dengan waktu 1-5 menit persoa tergantung tingkat kesukarannya
- f. Dalam proses pengerjaan, permainan didesain dengan disajikan 3 kotak yang setiap kotaknya terdiri dari 4 angka. Kemudian peserta didik diperintahkan

untuk melingkari 3 angka pada salah satu kotak yang dianggap jawaban paling benar sesuai dengan soal pada setiap level.

$2^3 \times 2^2 =$	A <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>6</td><td>10</td><td>3</td></tr> <tr><td>2</td><td>4</td><td>22</td><td>4</td></tr> </table>	1	6	10	3	2	4	22	4	B <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>21</td><td>23</td><td>3</td></tr> <tr><td>2</td><td>4</td><td>6</td><td>4</td></tr> </table>	1	21	23	3	2	4	6	4	C <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>28</td><td>4</td><td>3</td></tr> <tr><td>2</td><td>26</td><td>6</td><td>4</td></tr> </table>	1	28	4	3	2	26	6	4
1	6	10	3																								
2	4	22	4																								
1	21	23	3																								
2	4	6	4																								
1	28	4	3																								
2	26	6	4																								
$\frac{3^5}{3^2} =$	A <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>12</td><td>6</td><td>3</td></tr> <tr><td>2</td><td>15</td><td>21</td><td>4</td></tr> </table>	1	12	6	3	2	15	21	4	B <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>15</td><td>6</td><td>3</td></tr> <tr><td>2</td><td>21</td><td>6</td><td>4</td></tr> </table>	1	15	6	3	2	21	6	4	C <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>6</td><td>7</td><td>3</td></tr> <tr><td>2</td><td>5</td><td>15</td><td>4</td></tr> </table>	1	6	7	3	2	5	15	4
1	12	6	3																								
2	15	21	4																								
1	15	6	3																								
2	21	6	4																								
1	6	7	3																								
2	5	15	4																								

Gambar 2. 2 Contoh Proses Pengerjaan Permainan *Matching-Operation*

- g. Pemeriksaan hasil jawaban dibantu dengan aplikasi tambahan yaitu *Quizziz*. Pada aplikasi *Quizziz* digunakan menu *Quizziz Paper*, dimana QR kode jawaban di print dan dibagikan sebanyak kelompok yang mengikuti Permainan *Matching-Operation*. Jawaban langsung di periksa secara otomatis oleh pemandu permainan (pendidik) dengan cara men-scan QR kode yang telah dibagikan, sehingga poin dari masing-masing peserta didik akan muncul di layar laptop (bisa disambungkan ke layar proyektor agar anak-anak bisa melihat poin maupun kelompok).
- 3. Skenario Pelaksanaan Pembelajaran Menggunakan Permainan *Matching-Operation***
- a. Pendidik menyiapkan materi, Permainan *Matching-Operation* yang disajikan dalam bentuk *paper*, proyektor, 1 laptop, dan 1 telepon genggam yang sudah terdapat aplikasi *Quizziz* beserta soal di dalamnya.
 - b. Peserta didik terlebih dahulu diberikan materi terkait bilangan berpangkat oleh pendidik.
 - c. Peserta didik dibagi menjadi 8 kelompok yang terdiri dari 3-4 orang. Kemudian setiap kelompok diberikan lembar permainan *Matching-Operation*, serta lembar QR kode yang sudah di print dari aplikasi *Quizziz*.
 - d. Peserta didik diarahkan untuk duduk berkelompok dan diberikan kesempatan untuk menyiapkan apa saja yang diperlukan dalam permainan sebelum dimulai.
 - e. Peserta didik diberikan penjelasan teknis permainan oleh pendidik.
 - f. Peserta didik mulai melaksanakan permainan dengan dipandu oleh pendidik.

- g. Pada saat permainan di mulai, pendidik menekan *ikon* mulai pada aplikasi *Quizziz*, dan akan muncul *options* jawaban dari permainan *Matching-Operation*. Pendidik memberitahukan waktu untuk pengerjaan setiap satu soal.
- h. Setelah waktu pengerjaan habis, pendidik men-scan satu persatu dari lembar QR kode sesuai jawaban setiap kelompok dan jawaban kelompok akan muncul di layar proyektor beserta poin yang diperolehnya. Kegiatan yang sama dilakukan sampai selesai hingga terkumpul poin akhir, dan poin itu bisa dijadikan sebagai nilai untuk materi yang sedang dipelajari, yaitu materi bilangan berpangkat.
- i. Peserta didik melaksanakan evaluasi bersama pendidik setelah selesai melaksanakan permainan *Matching-Operation*.

Sebagai catatan aplikasi *Quizziz* ini hanya dijadikan sebagai sarana untuk menentukan poin/nilai secara otomatis (tidak diperiksa oleh pendidik). Untuk kedepannya, diharapkan Permainan *Matching-Operation* juga dapat memiliki fitur QR sendiri seperti *Quizziz*.

G. Retensi dan Minat Belajar

1. Retensi

Menurut Banikowski (Oktaviandi, 2020:21), ‘Retensi merupakan faktor yang penting dalam proses pembelajaran’. Dimana menurut Ulfah (2019, 12) “Retensi merupakan proses penyimpanan pemahaman dan perilaku baru yang diperoleh setelah mengalami proses acquisition (fase menerima informasi)”.

Oktaviandi (2020) menyatakan bahwa retensi adalah kemampuan untuk mengingat materi pelajaran selama periode waktu tertentu yang sama dengan yang diajarkan. Mengingat berarti mendapatkan informasi yang diperlukan dari ingatan jangka panjang. Sedangkan, menurut Slameto (Ulfah, 2019), ingatan merupakan penarikan kembali informasi yang telah diterima sebelumnya. Informasi dapat disimpan selama beberapa saat, waktu yang tidak terbatas, atau selama jangka waktu yang tidak terbatas.

Dalam tahap belajar terjadi proses internal dalam pikiran peserta didik. Menurut Winkel (Ulfah, 2019), Proses ini terjadi dengan urutan sebagai berikut: 1) peserta didik menerima rangsang dari reseptor; 2) rangsang masuk ke dalam sensori register dan diseleksi menjadi suatu persepsi; 3) pola persepsi masuk ke dalam

ingatan jangka pendek (*Short Term Memory/STM*) dan bisa disimpan selama 20 detik atau lebih jika diperlukan; 4) hasil pengolahan informasi dalam STM disimpan dalam ingatan jangka panjang (*Long Term Memory/LTM*) sebagai informasi yang siap digunakan nanti; 5) ketika diperlukan, peserta didik mengambil informasi dari LTM untuk digunakan kembali dalam STM.

Dari penjelasan-penjelasan di atas, dapat di definisikan bahwa retensi merupakan sebuah kemampuan untuk dapat mengingat materi pembelajaran atau suatu informasi yang telah didapat pada periode waktu tertentu dengan melibatkan beberapa proses yaitu, merangsang informasi dan merangkum pemahaman sendiri, memasukkan informasi, menyimpan informasi, dan melakukan panggilan kembali atas informasi yang disimpan jangka panjang (*Long Term Memory*) ketika dibutuhkan.

Banyak cara untuk memfasilitasi retensi belajar peserta didik salah satunya menggunakan pembelajaran berbasis permainan. Maka, dengan adanya penelitian terkait desain pembelajaran melalui permainan ini dapat memfasilitasi retensi peserta didik khususnya di tingkat SMA.

2. Minat Belajar

Slameto (Charli et al., 2019:55) menyatakan bahwa ‘Minat adalah suatu rasa lebih suka dan rasa ketertarikan pada suatu hal atau aktivitas, tanpa ada yang menyuruh’. Sedangkan menurut Slameto (Charli et al., 2019:55) ‘Belajar ialah suatu proses usaha yang dilakukan untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksinya dengan lingkungannya’. Sehingga, Slameto (Beny Maulana, 2022) menjelaskan bahwa Minat belajar merupakan suatu jenis aktifitas yang mendorong seseorang untuk melakukan sejumlah kegiatan baik jiwa maupun raga dengan tujuan mengubah tingkah laku sebagai hasil dari pengalaman interaksi dengan lingkungannya, yang mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Hansen (Beny Maulana, 2022) menyatakan bahwa, minat belajar peserta didik erat hubungannya dengan kepribadian, motivasi, ekspresi dan konsep diri atau identifikasi, faktor keturunan dan pengaruh eksternal.

Adapun Faktor-faktor yang memengaruhi minat belajar peserta didik menurut Singer (Maulana. B, 2022) yang mengatakan bahwa hal-hal berikut dapat membuat

peserta didik tertarik pada pelajaran, diantaranya: 1) Pelajaran akan menarik jika dikaitkan dengan kehidupan nyata dan dengan pembelajaran menggunakan media. 2) pendidik ikut berperan membantu kesulitan peserta didik. 3) pendidik berperan aktif dalam pembelajaran. 4) Pandangan yang ditunjukkan guru tentang pembelajaran.

Sehingga, dari beberapa penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa Minat belajar adalah dorongan untuk melakukan sesuatu yang menarik dan menyenangkan, serta dipengaruhi oleh faktor kepribadian, lingkungan (sekolah), dan keturunan (keluarga).

Minat belajar dapat memengaruhi ketercapaian tujuan belajar peserta didik. Oleh karena itu, agar tujuan belajar peserta didik tercapai, perlu adanya tindakan untuk memotivasi peserta didik agar minat belajarnya tetap stabil, salah satunya dengan memfasilitasi pembelajaran melalui permainan. Dalam penelitian ini, permainan yang dimaksud adalah permainan *Matcing-Operation* untuk materi bilangan berpangkat.

H. Penelitian yang Relevan

Berikut hasil literatur dan kajian dari berbagai penelitian terdahulu, diantaranya:

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Priyaningsih, S., & Suyono (2020), tentang penerapan metode permainan untuk meningkatkan hasil dan minat belajar matematika siswa SMP, diperoleh hasil bahwa penelitian ini dinyatakan valid berdasarkan peningkatan hasil belajar peserta didik dari rata-rata 55% pada Siklus I menjadi 70% pada Siklus II. Serta meningkatkan minat belajar peserta didik dari rata-rata 71,40% pada Siklus I menjadi 76,62% pada Siklus II. Dimana minat belajar mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar karena peserta didik tidak akan belajar dengan baik apabila pembelajaran tidak sesuai dengan minatnya. Penelitian dilaksanakan dalam dua siklus, siklus pertama terdiri dari satu sesi dan siklus kedua terdiri dari dua sesi. Teknik pengumpulan data menggunakan angket dan tes. Penelitian Priyaningsih & Suyono dianggap relevan dengan penelitian ini, karena keduanya sama-sama menerapkan permainan pada pelajaran matematika untuk meningkatkan atau memfasilitasi minat belajar peserta didik. Perbedaannya terletak pada materi, dimana pada penelitian yang dilakukan oleh

Priyaningsih & Suyono materi tidak, sedangkan pada penelitian ini di cantumkan yaitu materi bilangan berpangkat.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ardiansyah & Hertianto (2023) tentang pengembangan permainan edukatif trigonometri untuk meningkatkan minat belajar siswa smk di kota Batam, diperoleh hasil bahwa penelitian ini dinyatakan valid berdasarkan tujuan penelitian yang berhasil tercapai melalui peningkatan motivasi belajar sebesar 8.042%, meningkat dari persentase awal sebesar 62,583% menjadi 70,625% setelah pemanfaatan instructional games sebagai media pembelajaran. Metode penelitian ini menggunakan metode terapan dan eksperimen, dimana permainan edukatif dirancang dengan memanfaatkan pendekatan pengembangan berdasarkan penelitian dan pengembangan, pendekatan eksperimen dilakukan dengan menggunakan desain *pRetest-Posttest control group design*. Penelitian ini melibatkan siswa sebagai partisipan utama, dimana subjek eksperimen diberikan angket motivasi untuk tahap *pRetest dan Posttest*. Temuan dari penelitian ini mengindikasikan peningkatan signifikan dalam minat dan motivasi belajar siswa melalui permainan edukatif sesuai kurikulum matematika. Penelitian Ardiansyah & Hertianto dianggap relevan dengan penelitaian ini, karena keduanya sama-sama menerapkan permainan pada pelajaran matematika untuk meningkatkan atau memfasilitasi minat belajar peserta didik, adapun perbedaannya terletak pada sub materi dan jenis permainan yang digunakan.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Wahyuningsih & Setyadi (2020) mengenai pengembangan board game “zathura mathematics” pada materi bilangan berpangkat dan bentuk akar, diperoleh hasil bahwa penelitian ini valid dari segi materi dan pembelajaran, dengan 88% dan 87% dari kedua kategori tersebut masuk kedalam kategori sangat baik untuk materi dan pembelajaran, dan nilai praktis media 100% termasuk ke dalam kategori sangat baik. Sehingga dikatakan bahwa *Board Game Zathura Mathematics* valid dan praktis sebagai media pembelajaran materi Bilangan Berpangkat dan Bentuk Akar pada peserta didik kelas IX. Metode penelitian ini menggunakan metode pengembangan atau *Research and Development (R&D)*, melalui lima tahapan: analisis (menganalisa), desain (mendesain), pengembangkan (mengembangkan), pelaksanaan, dan evaluasi. Penelitian ini dianggap relevan dengan penelitaian yang dilakukan oleh

Wahyuningsih & Setyadi, karena keduanya sama-sama menerapkan permainan pada pelajaran matematika materi bilangan berpangkat, perbedaannya terletak pada jenis permainan yang digunakan.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Putri et al. (2020) mengenai pengembangan permainan ular tangga berbasis komputer pada materi perpangkatan dan bentuk akar, diperoleh hasil bahwa penelitian ini valid berdasarkan komentar validator yaitu ahli media dan ahli materi yang menyatakan bahwa permainan ular tangga sesuai dengan materi dan tampilan untuk siswa yang akan memainkan permainan, selain dari validator penelitian ini valid berdasarkan siswa yang telah memainkan permainan ular tangga yang menyatakan bahwa tingkat kesulitan dalam permainan sudah sesuai. Penelitian ini dinyatakan praktis, berdasarkan hasil nilai rata-rata angket yang diisi oleh peserta didik pada saat selesai menggunakan permainan ular tangga yaitu 82%, artinya hampir seluruh peserta didik telah menyatakan bahwa permainan ular tangga praktis. Kemudian penelitian ini juga dianggap efektif, berdasarkan dari hasil nilai rata-rata angket yaitu 88% dan persentase peserta didik yang lulus KKM sebesar 83%. Penelitian ini dianggap relevan dengan penelitaian yang dilakukan oleh Putri et al, karena keduanya sama-sama menerapkan permainan pada pelajaran matematika materi bilangan berpangkat, perbedaannya terletak pada jenis permainan yang digunakan.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Martha, S (2019) mengenai pengaruh media permainan monopoli pada pembelajaran kooperatif teknik *teams game tournament* (tgt) terhadap retensi peserta didik, diperoleh hasil bahwa penelitian ini valid berdasarkan analisis hasil *Retest* pada kedua kelompok dengan menggunakan uji-T diperoleh hasil signifikansi retensi $< \alpha$ ($0,00 < 0,05$), maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini menunjukkan terdapat pengaruh media permainan monopoli pada pembelajaran kooperatif teknik TGT terhadap retensi peserta didik. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode quasi eksperimen dengan desain penelitian yang digunakan berbentuk *non-equivalent control group design* dengan model *purposive sampling*. Sampel penelitian ini adalah peserta didik kelas XI MIA 2 berjumlah 36 orang sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIA 6 berjumlah 36 orang sebagai kelas kontrol. Instrumen penelitian menggunakan tes berbentuk pilihan ganda sedangkan instrumen untuk mengetahui

respon peserta didik terhadap penggunaan model TGT berbantuan media permainan monopoli menggunakan angket umpan balik. Penelitian ini relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Martha, S, karena terdapat persamaan yaitu meneliti pengaruh permainan terhadap retensi peserta didik, adapun yang menjadi pembeda dari keduanya terletak pada permainan yang digunakan.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Wijayanti & Lutfi (2021) mengenai pengembangan permainan *element go* sebagai media pembelajaran pada materi konfigurasi elektron yang mempengaruhi retensi peserta didik, diperoleh hasil bahwa penelitian ini dikatakan layak sebagai media pembelajaran pada materi konfigurasi elektron karena telah memenuhi aspek validitas, kepraktisan, dan keefektifan serta dapat memberikan pengaruh yang tinggi terhadap retensi peserta didik pada materi konfigurasi elektron. Dinyatakan valid berdasarkan hasil rata-rata persentase validitas yang diperoleh sebesar 84,5% dengan kategori sangat baik. Dinyatakan praktis berdasarkan hasil rata-rata persentase respon peserta didik dan pengamat aktivitas peserta didik pada keseluruhan aspeknya >61%. Dinyatakan efektif berdasarkan hasil belajar peserta didik dengan persentase ketuntasan klasikal *Posttest* yang mendapatkan hasil 100% kategori sangat baik. Analisis kemampuan retensi menunjukkan hasil sebesar 93,07% dengan kategori sangat baik yang artinya pembelajaran menggunakan media permainan memberikan pengaruh tinggi terhadap kemampuan retensi peserta didik. Penelitian ini relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wijayanti & Lutfi, karena terdapat persamaan yaitu meneliti pengaruh permainan terhadap retensi peserta didik, adapun yang menjadi pembeda dari keduanya terletak pada materi dan permainan yang digunakan.