

BAB II

KAJIAN TEORI DAN PENGAJUAN HIPOTESIS

A. Landasan Teoritis

1. Konsep Belajar dan Pembelajaran Matematika

a. Pengertian Belajar

Belajar adalah usaha yang dilakukan seseorang demi meningkatkan kualitas dirinya menjadi lebih baik. Hal ini sebagaimana yang diungkapkan oleh Fontana bahwa belajar merupakan suatu proses perubahan yang relatif tetap dari perilaku individu sebagai hasil dari pengalaman.¹ Menurut Mouly belajar pada dasarnya adalah proses perubahan tingkah laku seseorang berkat adanya pengalaman. Begitu juga dengan Kimble & Germezi menyatakan bahwa belajar adalah perubahan tingkah laku yang relatif permanen, terjadi sebagai hasil dari pengalaman.²

Dalam pendidikan, belajar merupakan suatu proses perubahan dari aspek kognitif, afektif maupun psikomotorik. Menurut Bell Getler belajar adalah proses yang dilakukan manusia dalam upaya mendapatkan aneka ragam kompetensi, *skill*, dan sikap. Sedangkan Whiterington berpendapat bahwa belajar adalah perubahan dalam kepribadian, yang dimanifestasikan sebagai pola-pola respon baru yang berbentuk keterampilan, sikap, kebiasaan, pengetahuan, dan kecakapan.³

Dari beberapa pendapat para ahli mengenai belajar, maka dapat dipahami bahwa belajar merupakan perubahan yang diperoleh dari

¹Ali Hamzah dan Muhlisrarini, *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*, (Jakarta; Raja Grafindo Persada, 2014), cet 1, 18.

²Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2013), 9.

³Nana Syaodih Sukmadinata, *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*, (Bandung; PT. Remaja Rosdakarya, 2009), cet. 5, 155.

Proses interaksi aktif antara individu dengan lingkungannya, yaitu perubahan dalam aspek kognitif, psikomotorik maupun dalam aspek afektif.

b. Pengertian Pembelajaran

Pembelajaran merupakan suatu kegiatan yang diberikan guru agar dapat terjadi proses perolehan ilmu pengetahuan dan pembentukan sikap pada siswa. Menurut Kunandar, “pembelajaran adalah proses interaksi antara siswa dengan lingkungannya sehingga terjadi perubahan perilaku ke arah yang lebih baik”.⁴ Pembelajaran (*learning*) adalah suatu kegiatan yang berupaya untuk memberikan faktor-faktor seperti lingkungan belajar, karakteristik siswa, karakteristik bidang studi serta berbagai strategi pembelajaran. Baik dari hal penyampaian, pengelolaan maupun pengorganisasian pembelajaran.⁵

Pada dasarnya pembelajaran merupakan kegiatan terencana yang mengkondisikan/merangsang seseorang agar bisa belajar dengan baik agar sesuai dengan tujuan pembelajaran. Oleh sebab itu, kegiatan pembelajaran akan bermuara pada dua kegiatan pokok. *Pertama*, bagaimana orang melakukan tindakan perubahan tingkah laku melalui kegiatan belajar. *Kedua*, bagaimana orang melakukan tindakan penyampaian ilmu pengetahuan melalui kegiatan belajar.⁶

Dari definisi di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah salah satu upaya dalam mengoptimalkan kegiatan belajar siswa dalam rangka untuk mengembangkan potensi yang dimiliki siswa.

⁴Kunandar, *Guru Profesional Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) dan Sukses dalam Sertifikasi Guru*, (Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada, 2007), 287.

⁵ Hamzah B. Uno, *Orientasi Baru dalam Psikologi Pembelajaran*, (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2008), Cet. Ke-3, 5.

⁶ Abdul Majid, *Strategi Pembelajaran*, (Bandung; PT. Remaja Rosdakarya, 2013), 5.

B. Pembelajaran Matematika di SD/MI

Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir dan berargumentasi, memberikan kontribusi dalam penyelesaian masalah sehari-hari dan dalam dunia kerja, serta memberikan dukungan dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Dalam kamus Bahasa Indonesia matematika diartikan sebagai ilmu tentang bilangan hubungan antara bilangan dan prosedur operasional yang digunakan dalam penyelesaian masalah mengenai bilangan. James mendefinisikan bahwa matematika adalah ilmu tentang logika, mengenai bentuk, besaran, dan konsep-konsep yang berhubungan satu dengan yang lainnya.⁷

Kitcer lebih memfokuskan perhatiannya kepada komponen dalam kegiatan matematika. Dia mengklaim bahwa matematika terdiri atas komponen-komponen: 1) bahasa yang dijalankan oleh matematikawan, 2) pernyataan yang digunakan oleh matematikawan, 3) pertanyaan penting yang saat ini belum terpecahkan, 4) alasan yang digunakan untuk menjelaskan pernyataan dan 5) ide matematika itu sendiri.

Soedjadi memberikan enam definisi atau pengertian tentang matematika, yaitu: (1) matematika adalah cabang ilmu pengetahuan eksak dan terorganisir dengan baik, (2) matematika adalah pengetahuan tentang bilangan dan kalkulasi, (3) matematika adalah pengetahuan tentang penalaran logik dan berhubungan erat dengan bilangan, (4) matematika adalah pengetahuan fakta-fakta kuantitatif dan masalah tentang ruang dan bentuk, (5) matematika adalah pengetahuan tentang struktur-struktur yang logik dan (6) matematika adalah pengetahuan tentang aturan-aturan yang ketat.⁸

Berpijak pada uraian tersebut, secara umum definisi matematika dapat dideskripsikan sebagai berikut, diantaranya:

⁷ Erna Suwangsih, dkk, *Model Pembelajaran Matematika*, (Bandung: UPI Press, 2006), 4

⁸ Nahrowi Adji dan Maulana, *Pemecahan Masalah Matematik*, (Bandung: UPI PRESS. 2006), 34.

1. Matematika sebagai struktur yang terorganisir, yang terdiri dari beberapa komponen yaitu aksioma/postulat, pengertian pangkal/primitif, dan dalil/teorema
2. Matematika sebagai alat
3. Matematika sebagai pola pikir deduktif
4. Matematika sebagai cara bernalar
5. Matematika sebagai bahasa artifikal, yaitu bahasa matematika adalah bahasa simbol.
6. Matematika sebagai seni yang kreatif.⁹

Dengan demikian, matematika tidak dapat dilakukan tanpa menekankan pada proses bernalar, deduktif, dan simbol. Dan akan mempengaruhi pola pikir siswa dalam melihat, berfikir, dan bekerja.

Adapun karakteristik matematika menurut Sumardiyono dalam bukunya yang berjudul “*Karakteristik Matematika dan Implikasinya terhadap Pembelajaran*” antara lain:¹⁰

1. Memiliki objek kajian yang abstrak
2. Bertumpu pada kesepakatan
3. Memiliki simbol yang kosong dari arti
4. Memperlihatkan semesta pembicaraan (universal)
5. Konsisten dalam sistemnya

Pembelajaran matematika merupakan sebuah proses yang sengaja dirancang oleh guru dengan tujuan menciptakan suasana kelas yang dapat memungkinkan siswa dapat belajar matematika. Pembelajaran matematika berorientasi pada matematika formal dengan beberapa pengertian seperti hubungan, fungsi, kelompok, vektor, diperkenalkan dan dimasukan dengan definisi dan dihubungkan satu dengan yang lain dalam satu sistem yang

⁹Abdul Halim Fathani, *Matematika Hakikat & Logika*, (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2012), 19.

¹⁰ Ali Hamzah dan Muhlisrarini, *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2014), 92.

disusun secara deduktif. Bahwa dalam membelajarkan atau memberikan konsep-konsep matematika pada siswa SD/MI harus disesuaikan dengan hakikat siswa SD/MI. Adapun ciri-ciri pembelajaran matematika SD/MI, yaitu:

1. Pembelajaran matematika menggunakan metode spiral.
2. Pembelajaran matematika bertahap.
3. Pembelajaran matematika menggunakan metode induktif.
4. Pembelajaran matematika menganut kebenaran konsistensi.
5. Pembelajaran matematika hendaknya bermakna.¹¹

Pembelajaran matematika pada tingkat MI/SD harus dimulai dari konsep-konsep yang sederhana menuju pada konsep yang lebih sulit. Dengan menggunakan pendekatan dimana konsep yang akan dipelajari memiliki keterkaitan dengan konsep yang telah dipelajari sebelumnya.

Materi matematika tingkat dasar meliputi pengenalan tentang bilangan, operasi hitung, pengenalan tentang titik garis dan bidang, pengenalan tentang bangun ruang dan bagaimana cara pengukuran, menimbang menghitung, mencatat data dan sebagainya. Karakteristik mata pelajaran matematika yang khas, menuntut adanya metodologi pembelajaran khusus yang memberikan peluang lebih besar untuk efektivitas pembelajaran matematika MI/SD.

Dengan demikian, matematika tidak dapat dilakukan tanpa menekankan pada proses bernalar, deduktif, dan simbol. Dan akan mempengaruhi pola pikir siswa dalam melihat, berfikir, dan bekerja.

C. Karakteristik Matematika di MI/SD

Siswa Sekolah Dasar (SD) umurnya berkisar antara 6 atau 7 tahun, sampai 12 atau 13 tahun. Menurut Piaget, “ mereka berada pada fase operasional konkrit. Kemampuan yang tampak pada fase ini adalah kemampuan dalam

¹¹Erna Suwangsi dan Tiurlina, *Model Pembelajaran Matematika* (Bandung; UPI Press, 2006), 25-26

proses berpikir untuk mengoperasikan kaidah-kaidah logika, meskipun masih terikat dengan objek yang bersifat konkrit”.¹²

Nafia dan Asep mengemukakan beberapa karakteristik perkembangan kognitif siswa MI/SD yang dapat dideskripsikan sebagai berikut:

1. Kognitif simbolis, yaitu kemampuan siswa dalam memahami lingkungannya secara simbolis bahasa misalnya pemberian nama dan memperkenalkan nama-nama benda.
2. Kognitif imajinatif, yaitu kemampuan siswa dalam berimajinasi misalnya dalam memerankan keteladanan para tokoh idola.
3. Kognitif intuitif, yaitu kemampuan siswa yang berkaitan dengan rasa ingin tahu yang tinggi atas jawaban dari sejumlah pertanyaan yang siswa ajukan.
4. Kognitif logis, yaitu kemampuan siswa untuk menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan objek-objek yang konkrit sesuai dengan yang diminta dengan benar dan lengkap.
5. Kognitif hipotetik, yang kemampuan siswa untuk membuat prediksi secara hipotesis (dugaan) terhadap terdapatnya hubungan atau pengaruh antara dua *variable* atau lebih secara logis rasional.
6. Kognitif *integrative*, yaitu kemampuan siswa dalam memahami benda atau objek tertentu secara keseluruhan.
7. Kognitif rasional, yaitu kemampuan siswa yang dapat menyelesaikan penyelesaian konkrit secara abstrak.

karakteristik matematika dengan karakteristik pendidikan matematika pun berbeda karena subjek saja berbeda. Pendidikan matematika masih dalam kategori “anak-anak”. Perbedaan karakteristik matematika dengan pendidikan karakteristik matematika, yaitu:¹³

¹²Heruman, *Model Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2010), 1.

¹³Kusrini, dkk., *Strategi Pembelajaran Matematika*, (Jakarta: Universitas Terbuka, 2014), 24-25.

Tabel 2.1

Karakteristik Matematika dan Pendidikan Matematika

| Karakteristik Matematika | Karakteristik Pendidikan Matematika |
|---|--|
| Memiliki objek kajian abstrak | Memiliki objek kajian konkret dan abstrak |
| Pola pikirnya deduktif | Pola pikirnya induktif dan deduktif |
| Kebenaran konsistensi | Kebenaran konsistensi dan korelasional |
| Bertumpu pada kesepakatan | Bertumpu pada kesepakatan |
| Memiliki simbol kosong dari arti (tentu sebelum masuk semesta tertentu) | Memiliki simbol kosong dari arti dan juga berarti (berarti sudah masuk semesta tertentu) |
| Taat kepada semestanya (<i>Universe</i>) | Taat kepada semestanya, bahkan juga dipakai untuk membedakan tingkat sekolah |

D. Pemahaman Konsep Matematika Siswa

a. Pengertian Pemahaman Konsep

Pemahaman konsep merupakan salah satu tujuan dari pembelajaran matematika selain dari pemecahan masalah, komunikasi, penalaran dan lain sebagainya. Pemahaman konsep merupakan salah satu aspek yang sangat penting dalam pembelajaran, karena dengan memahami konsep siswa dapat mengembangkan kemampuannya untuk setiap pembelajaran yang akan dipelajari. Pemahaman adalah proses, cara, perbuatan memahami ataumemahamkan. Menurut Bloom pemahaman (*comprehension*) merupakan kemampuan untuk memahami apa yang sedang

dikomunikasikan dan mampu mengimplementasikan ide tanpa harus mengaitkan dengan ide lain, dan juga tanpa harus melihat ide itu secara mendalam.¹⁴

Menurut Yulaelawaty pemahaman merupakan perangkat standar program pendidikan yang merefleksikan kompetensi sehingga dapat mengantarkan siswa untuk menjadi kompeten dalam berbagai bidang kehidupan.¹⁵

Berdasarkan hal tersebut, maka dalam memahami suatu konsep tidak hanya menghafal konsep-konsep, tetapi memahami dalam artian mengingat, menerapkan, menganalisis, memadukan serta menilai dari konsep-konsep yang dipelajari sehingga konsep tersebut mudah untuk dipahami dan mudah diingat. Dengan begitu, pemahaman konsep matematika merupakan bagian dari hasil belajar. Pemahaman konsep matematik merupakan landasan penting untuk berpikir dalam menyelesaikan permasalahan matematika maupun permasalahan sehari-hari.

Sedangkan pengertian konsep merupakan ide abstrak yang dapat digunakan untuk menggolongkan atau mengklasifikasikan sekumpulan objek-objek atau peristiwa-peristiwa.¹⁶ Sedangkan menurut Hamalik, konsep pada dasarnya adalah suatu kelas stimuli yang memiliki sifat-sifat (atribut-atribut) umum.¹⁷

Ormrod menjelaskan dalam psikologi kognitif, konsep adalah kumpulan dari kategori kejadian atau benda. Konsep merupakan hal yang sangat penting dalam pembelajaran matematika, karena penguasaan suatu konsep akan sangat membantu siswa dalam penguasaan matematika. Konsep

¹⁴ Dede, Rosyada, *Paradigma Pendidikan Demokratis*, (Jakarta; Kencana Prenada Media Group, 2013), cet 4, 67.

¹⁵ Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*, (Jakarta; Bumi Aksara, 2009), 67.

¹⁶ Ali Hamzah dan Muhlisrarini, *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2014), 92.

¹⁷ Oemar Hamalik, *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2014), cet 11, 161.

adalah suatu gagasan abstrak yang digeneralisasi dari contoh-contoh spesifik.¹⁸

Konsep matematika yaitu segala pengertian-pengertian baru yang bisa timbul sebagai hasil pemikiran, meliputi definisi- pengertian, ciri khusus hakikat dan inti atau isi dari materi matematika, dan pemahaman konsep meliputi pemahaman konsep, operasi dan relasi. Seseorang dikatakan memahami suatu konsep matematika bila ia telah mampu melakukan beberapa hal di bawah ini, antara lain:

1. Menemukan (kembali) suatu konsep yang sebelumnya belum diketahui berlandaskan pada pengetahuan dan pengalaman yang telah diketahui dan dipahami sebelumnya.
2. Mendefinisikan atau mengungkapkan suatu konsep dengan cara dan kalimat sendiri namun tetap memenuhi ketentuan berkenaan dengan ide atau gagasan konsep tersebut.
3. Mengidentifikasi hal-hal yang relevan dengan suatu konsep dengan cara-cara yang tepat.

Konsep-konsep dalam kurikulum matematika SD dapat dibagi menjadi tiga kelompok besar, yaitu pemahaman konsep dasar (penanaman konsep), pemahaman konsep dan pembinaan keterampilan. Pemahaman konsep merupakan tipe belajar yang lebih tinggi dibanding tipe belajar pengetahuan. Jadi, dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep adalah kemampuan siswa untuk memahami suatu ide dalam matematika dengan mengaitkan antara konsep satu dengan konsep lainnya, serta menerapkan suatu konsep dalam memecahkan masalah.

b. Indikator Pencapaian Pemahaman Konsep Matematika

Indikator kemampuan pemahaman konsep matematika, diantaranya:

- 1) Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari.

¹⁸Robert E. Slavin, *Psikologi Pendidikan: Teori dan Praktik (Jilid 1)*, (Jakarta: PT Indeks, 2011), 300.

- 2) Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep matematika.
- 3) Menerapkan konsep secara algoritma.
- 4) Memberikan contoh atau kontra contoh dari konsep yang dipelajari.
- 5) Mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal atau eksternal.

Indikator pemahaman yang dikemukakan oleh Kenneth D. Moore, diantaranya:¹⁹ 1) Menerjemahkan, 2) mengubah, 3) menggeneralisasikan, 4) menguraikan (dengan kata-kata sendiri), 5) menulis ulang (dengan kalimat sendiri), 6) meringkas, 7) membedakan (diantara dua), 8) mempertahankan, 9) menyimpulkan, 10) berpendapat dan menjelaskan.

E. Konsep Perkalian Pada Matematika

Perkalian merupakan salah satu pembelajaran operasi hitung bilangan cacah yang mulai diajarkan pada jenjang SD/MI. Perkalian adalah operasi matematika dengan penskalaan satu bilangan dengan bilangan lainnya. Operasi perkalian dapat didefinisikan sebagai hasil penjumlahan secara berulang. Sebagai contoh, jika $a \times b$, maka dapat didefinisikan sebagai $b + b + b + b \dots$ sebanyak a .

Contoh:

$$5 \times 4 = 20, \text{ hal ini berarti } 4 + 4 + 4 + 4 + = 20$$

Sifat-sifat perkalian dalam bilangan bulat, asli maupun dalam pecahan yaitu:

1) Sifat Identitas

Sifat identitas dalam suatu perkalian adalah apabila terdapat perkalian 1 (satu), maka hasilnya bilangan itu sendiri. Sifat identitas pada perkalian diberlakukan $a \times 1 = a$. Sebagai contoh yaitu $12 \times 1 = 12$.

2) Sifat Pertukaran (*komutatif*)

Sifat Pertukaran terjadi apabila terdapat dua bilangan cacah yang dikalikan hasilnya tidak akan berubah jika letak kedua bilangan

¹⁹Syaiful Sagala, *Konsep dan Makna Pembelajaran*, (Bandung: CV Alfabeta, 2011), 157.

perkalian tersebut dipertukarkan. Perkalian dalam sifat ini diberlakukan $a \times b = b \times a$. Sebagai contoh yaitu $2 \times 4 = 4 \times 2$, maka hasilnya sama-sama 8.

3) Sifat Pengelompokan (*Asosiatif*)

Sifat pengelompokan ini terjadi apabila hasil dari perkalian sama meskipun dikerjakan dari mana saja. Dan dalam sifat pengelompokan perkalian a , b , dan c berlaku $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$ misalkan nilai a , b , dan c berturut-turut adalah 1, 2, dan 3, yaitu:

$$\begin{aligned} (1 \times 2) \times 3 &= 1 \times (2 \times 3) \\ 2 \times 3 &= 1 \times 6 \\ 6 &= 6 \end{aligned}$$

4) Sifat Penyebaran (*Distributif*)

Sifat penyebaran dalam perkalian ini dapat dinyatakan $a \times (b \times c) = (a \times b) + (a \times c)$ atau $a \times (b - c) = (a \times b) - (a \times c)$. Sebagai contoh nilai a , b , dan c berturut-turut adalah 4, 3, dan 2, maka dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} a \times (b - c) &= (a \times b) - (a \times c) \\ 4 \times (3 - 2) &= (4 \times 3) - (4 \times 2) \\ 4 \times 1 &= 12 - 8 \\ 4 &= 4 \end{aligned}$$

F. Teknik *Cross-Line* pada Perkalian Dalam Bidang Studi Matematika

Penggunaan teknik dalam kegiatan pembelajaran memiliki fungsi untuk menciptakan kondisi pembelajaran yang memungkinkan bagi siswa memperoleh kemudahan dalam mempelajari materi atau konsep yang disampaikan oleh guru. Karena dalam mengajar pelajaran matematika pada siswa sekolah dasar berbeda dengan siswa pada jenjang SMP atau SMA.

Menurut tim KBBI, teknik adalah metode atau sistem mengerjakan sesuatu, cara membuat atau seni melakukan sesuatu.²⁰ Sedangkan menurut Iwan, teknik pembelajaran dapat diartikan sebagai cara yang ditempuh/dilakukan seseorang dalam mengimplementasikan suatu metode dengan spesifik.²¹

Salah satu teknik pembelajaran yang dapat diterapkan oleh guru dalam pembelajaran matematika khususnya pada materi perkalian adalah teknik *cross-line*. *Cross-line* adalah suatu teknik dengan menggambar garis mendatar dan garis tegak yang nantinya disilangkan, lalu diberikan tanda titik pada persilangan garis tersebut dan dihitung banyak titik sebagai hasil perkaliannya. Operasi perkalian ini bersifat komutatif maka dapat bebas menentukan garis tegak dan mendatar untuk angka yang akan dikalikan.²²

Terdapat dua cara dalam pembuatan garis persilangan pada teknik *cross-line*, yaitu persilangan antara garis mendatar dan garis tegak serta persilangan antara garis miring kanan dan garis miring kiri.²³ Teknik *cross-line* ini mempunyai kelebihan dan kekurangan dalam penggunaannya. Menurut Auliya, terdapat beberapa kelebihan dari teknik ini antara lain:

1. Dapat digunakan kapan saja, dimana saja, dan untuk siapa saja.
2. Menarik minat belajar siswa karena ada unsur menggambar garis dan titik dengan warna-warni, sederhana dan mudah (tidak rumit).
3. Siswa tidak perlu menghafal dalam menyelesaikan perhitungan perkalian, meskipun dalam perkalian dasar sekalipun.
4. Teknik ini menggunakan cara visual dalam pengerjaannya, sehingga dapat mudah dilihat dan dipahami oleh siswa.

²⁰ Suharso, dkk, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Semarang; Widya Karya, 2011), 542.

²¹ Iwan Purwanto, *Modul Pembelajaran Ilmu Sosial*, (Jakarta: FITK UIN Syarif Hidayatullah, 2014), 97.

²² Elisa Arisandi, "Meningkatkan Kemampuan Operasi Perkalian untuk Anak Diskalkulia Melalui Metode Garismatika", *Jurnal Ilmiah Pendidikan Khusus* vol. 3, 2014, 480.

²³ M. Fajar Auliya, *Mastermatika Dahsyat*, (Yogyakarta: Pustaka Widyatama, 2012), Cet. ke-1, 70.

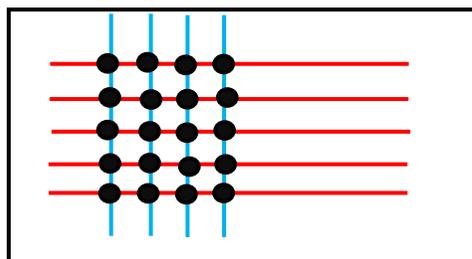
Sedangkan kekurangan dari teknik *cross-line* adalah tidak bisa digunakan bagi anak yang belum bisa berhitung dengan baik dan ketika digunakan untuk menghitung bilangan yang lebih besar atau dengan angka.

Dalam pembelajaran konsep perkalian dengan menggunakan teknik *cross-line* merupakan salah satu cara yang efektif dalam menghitung perkalian dengan jumlah bilangan yang lebih dari dua. Teknik *cross-line* mampu mengembangkan otak secara seimbang. Dengan penggunaan garis-garis yang disilangkan memudahkan siswa dalam menghitung perkalian dari pada dengan metode menghafal. Telah dijelaskan sebelumnya bahwa teknik *cross-line* pada dasarnya adalah “mewakikan”. Yaitu mewakikan angka yang akan dikalikan melalui garis. Satu satuan angka akan diwakikan dengan satu garis.

Berikut ini merupakan langkah-langkah teknik *cross-line* dalam menyelesaikan perkalian.

1. Perkalian satuan dengan satuan

Perkalian satuan dengan satuan dalam penggunaan teknik *cross-line*, hasil perkalian dapat diketahui dari jumlah persilangan garis horizontal (mendatar) dan vertikal (tegak). Sebagai contoh perkalian 5×4 . Angka 5 diwakikan perkalian dengan garis horizontal dan angka 4 diwakikan dengan garis vertikal, dari persilangan garis horizontal dan vertikal tersebut dapat diketahui hasil perkalian dari $4 \times 5 = 20$



Gambar 2.1
Perkalian Satuan dengan Satuan

Keterangan:

 = mewakilkan angka 5

 = mewakilkan angka 4

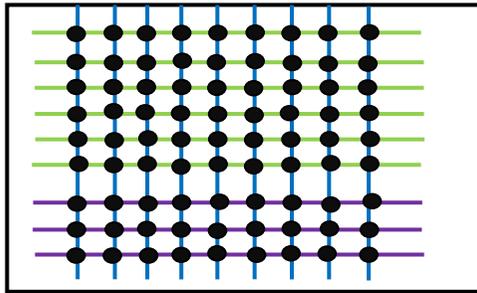
2. Perkalian satuan dengan puluhan

Untuk menentukan nilai tempat pada persilangan pertama dapat diketahui bahwa hasil pertama berupa puluhan. Sebagai contoh yaitu perkalian $63 \times 8 = \dots$

Langkah:

- 1) Pertama akan dibuat 6 garis horizontal di bagian atas
- 2) 3 garis horizontal dibagian bawah dengan sedikit terpisah pada garis sebelumnya.
- 3) Buat 8 garis vertikal dengan menyilang garis horizontal yang telah dibuat.
- 4) Setelah dibuat garis horizontal dan vertikal dapat diketahui bahwa hasil perkalian dari 63×8 yaitu sebagai berikut:
 - a. 60 (puluhan) \times 8 (satuan), hasil persilangan berjumlah 48, karena perkalian tersebut perkalian puluhan dengan satuan maka hasil yang didapat berupa puluhan dan hasil tersebut dapat dikali dengan 10 (mendapat imbuhan angka 0)
 - b. 3 (satuan) \times 8 (satuan), hasil persilangan dari 3 dan 8 berjumlah 24. Hal ini berarti 20 (puluhan) $+$ 4 (satuan).
 - c. Maka hasil dari persilangan tersebut adalah:

$$\begin{array}{r} 480 \\ 20 \\ \hline 4 + \\ 504 \end{array}$$



Gambar 2.2
Perkalian Satuan dengan Puluhan

3. Perkalian Puluhan dengan Puluhan

Dalam menentukan hasil perkalian puluhan dengan puluhan, sebagai contoh yaitu perkalian 26×32 . Langkah-langkah dalam membuat garis persilangan yaitu:

- 1) Untuk angka 26 dibuat 2 garis horizontal dibagian atas dan 6 garis horizontal dibagian bawah dengan sedikit terpisah.
- 2) Untuk angka 32 dibuat 3 garis vertikal yang menyilang garis horizontal 2 dan 6 di bagian kiri dan 2 garis vertikal di sebelah kanan dengan sedikit terpisah.
- 3) Untuk menentukan nilai tempat dari hasil perkalian 26×32 yaitu sebagai berikut:
 - a. Perkalian 20 (puluhan) \times 30 (puluhan) = ratusan
 Nilai ratusan diwakili dengan kumpulan persilangan dibagian kiri atas yang berjumlah 6, maka 6 dalam nilai ratusan 6×100 . Karena nilai tempat pertama ratusan maka nilai tempat selanjutnya puluhan dan satuan.
 - b. Perkalian 20 (puluhan) \times 2 (satuan) = Puluhan
 Nilai puluhan 20×2 diwakili dengan kumpulan persilangan bagian kanan atas yang berjumlah 4, dalam nilai puluhan berarti $4 \times 10 = 40$.

c. Perkalian 6 (satuan) x 30 (puluhan) = puluhan

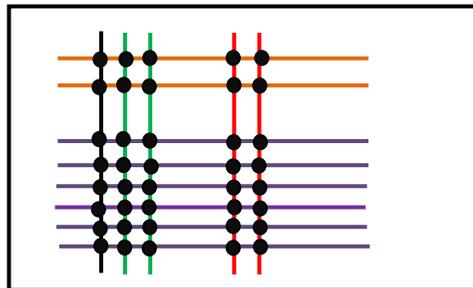
Nilai puluhan 6 x 30 diwakili dengan kumpulan persilangan bagian kiri bawah yang berjumlah 18, dalam nilai puluhan, berarti $18 \times 10 = 180$.

d. Perkalian 6 (satuan) x 2 (satuan) = satuan

Nilai satuan 6 x 2 dapat dilihat dari kumpulan persilangan bagian kanan bawah yang berjumlah 12. Angka 12 berarti 10 (puluhan) + 2 (satuan)

4) Maka hasil perkalian 26 x 32 dengan teknik *cross-line* yaitu:

$$\begin{array}{r} 600 \\ 40 \\ 180 \\ \hline 12+ \\ \hline 832 \end{array}$$



Gambar 2.3
Perkalian puluhan dengan puluhan

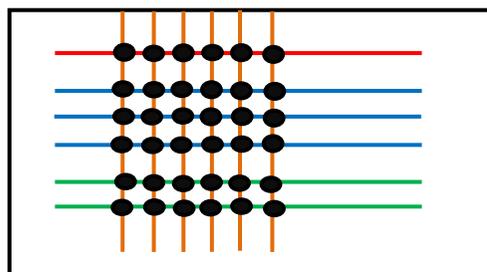
4. Perkalian Ratusan dengan Satuan

Pada perkalian ratusan dengan satuan, sebagai contoh adalah perkalian dari 132×6 . Sama seperti perkalian sebelumnya, langkah-langkahnya yaitu:

- 1) Untuk mewakili angka 132, 1 garis horizontal dibagian atas, 3 garis horizontal dibagian bawah garis 1 dengan sedikit terpisah, dan 2 garis horizontal dibagian bawah garis 3 dengan sedikit terpisah.

- 2) Untuk mewakili angka 6, dibuat 6 garis vertikal dengan menyilang garis horizontal.
- 3) Untuk menentukan nilai tempat pada perkalian $132 \times 6 = (100 + 30 + 2) \times (6)$ yaitu sebagai berikut:
- 100 (ratusan) \times 6 (satuan) = (ratusan)
 Nilai ratusan diwakili dengan kumpulan persilangan pada garis horizontal dan vertikal paling atas, yaitu berjumlah 6. Nilai ratusan 6 berarti $6 \times 100 = 600$
 - 30 (puluhan) \times 6 (satuan) = (puluhan)
 Nilai puluhan diwakili dengan kumpulan persilangan garis horizontal dan vertikal pada bagian dalam (tengah), yaitu berjumlah 18. Nilai puluhan 18 berarti $18 \times 10 = 180$
 - 2 (satuan) \times 6 (satuan) = (satuan)
 Nilai satuan diwakili dengan kumpulan persilangan garis horizontal dan vertikal bagian bawah (terakhir) yang berjumlah 12. Nilai satuan dari 12 berarti $10 + 2$
- 4) Maka hasil perkalian dari 132×6 dengan teknik *cross-line* yaitu:

$$\begin{array}{r}
 600 \\
 180 \\
 \underline{12+} \\
 792
 \end{array}$$



Gambar 2.4
Perkalian ratusan dengan satuan

Perkalian merupakan salah satu dasar dalam operasi hitung bilangan yang memiliki hubungan dengan operasi hitung penjumlahan, yaitu perkalian yang dapat dicari hasilnya dengan penjumlahan berulang. Ada beberapa cara atau teknik yang biasa diajarkan oleh guru kepada siswa dalam menghitung perkalian, diantaranya yaitu teknik hafalan, biasa, bersusun pendek, dan bersusun panjang.

Namun terdapat cara atau teknik yang dapat diajarkan oleh guru kepada siswa untuk dapat melatih pemahaman konsep matematika siswa yaitu dengan menggunakan teknik *cross-line*. Teknik *cross-line* dalam menyelesaikan operasi hitung perkalian dapat dilakukan dengan cara mewakili angka yang akan dihitung dengan garis-garis vertikal dan horizontal dengan warna yang sama atau berbeda dan hasil dari perkaliannya ditentukan dengan menghitung titik-titik yang merupakan titik pertemuan atau persilangan antara garis-garis tersebut.

G. Teknik Bersusun Pada Perkalian Bidang Studi Matematika

Selama ini pembelajaran matematika menggunakan metode konvensional dalam memahami dan menguasai matematika konsep perkalian pada khususnya, terutama perkalian pada bilangan dasar antara 1 sampai 10 dilakukan dengan metode menghafal/hafalan. Adapun perkalian dengan teknik perkalian bersusun yaitu:

1). Perkalian dengan satu bilangan

Langkah pertama perkalian dengan satu bilangan, pada teknik bersusun yaitu mengalikan bilangan pengali yang nilai tempat bilangannya paling kecil terlebih dahulu dengan angka yang dikalikan.

Contoh perkalian dengan satu bilangan pada teknik bersusun yaitu:

$$\begin{array}{r} 57 \\ 9 \times \\ \hline \dots \end{array}$$

Dari contoh tersebut, dalam pengerjaannya terlebih dahulu mengalikan $7 \times 9 + 63$, hasilnya ditulis di bawah garis kali yaitu angka 3, sedangkan angka 6 disimpan dahulu. Kemudian mengerjakan perkalian $5 \times 9 + 45$. Dan hasil dari perkalian 5×9 yaitu 45 ditambahkan dengan angka 6 yang disimpan sebelumnya, dan hasilnya menjadi 51 dan ditulis di depan angka 3 hasil perkalian 7×9 , sehingga menjadi 513. Jadi hasil perkalian dari 57×9 adalah 513.

2) Perkalian puluhan dengan puluhan

Contoh perkalian dengan dua bilangan yaitu:

$$\begin{array}{r} 28 \\ 35 \times \\ \hline \dots \end{array}$$

Dari contoh tersebut, langkah pengerjaannya yaitu:

a. Perkalian angka 5

Perkalian dengan angka 5, pertama perkalian $8 \times 5 = 40$, dari hasil yang diperoleh ditulis nilai bilangan satuannya yaitu 0, ditulis di bawah garis kali, lurus dengan angka 5.

Kemudian perkalian $2 \times 5 = 10$, hasil dari 2×5 , yaitu 10 ditambahkan dengan hasil bernilai puluhan perkalian dari 8×5 , yaitu 4 jadi hasilnya 14. Dan ditulis angka 14 di depan angka 0, sehingga menjadi 140.

b. Perkalian angka 3

Hasil pada perkalian angka 3 pertama, perkalian $8 \times 3 = 24$, dari hasil yang diperoleh ditulis bilangan satuannya dahulu yaitu 4 ditempatkan pada baris kedua lurus dengan angka 3.

Kemudian perkalian $2 \times 3 = 6$, hasil dari perkalian tersebut karena berupa nilai satuan maka ditambahkan dengan hasil dari perkalian 8×3 yang disimpan yaitu angka 2, maka hasilnya menjadi 8 ditulis didepan

angka 4, sehingga angkanya menjadi 84. Setelah selesai perkalian buat garis penjumlahan dibawahnya yaitu:

$$\begin{array}{r}
 0 = 0 \\
 4 + 4 = 8 \\
 1 + 8 = 9 \\
 28 \\
 \underline{35 \times} \\
 140 \\
 \underline{84 +} \\
 980
 \end{array}$$

Dari contoh di atas, maka dapat diketahui perkalian hasil dari 28×35 adalah 980.

H. Penelitian Terdahulu

1. Hasil Penelitian Terdahulu Oleh Wahyu Amrullah

Pengaruh Metode Tipot (Titik Potong) dalam Meningkatkan Pemahaman Siswa kelas IV SD 2 Paniis dan SD 1 Paniis Kecamatan Pasawahan Kabupaten Kuningan. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dengan hasil $P - value < a$, dimana $a = 5\%$ dan $P - value (sig. 2 - tailed) = 0,000$. Sehingga H_0 ditolak atau H_1 diterima. Maka dapat disimpulkan bahwa metode Tipot dapat meningkatkan pemahaman siswa kelas IV pada materi perkalian secara signifikan.²⁴

2. Hasil Penelitian Terdahulu Oleh Elisa Arisandi

Meningkatkan Kemampuan Operasi Perkalian untuk Anak Diskalkulia Melalui Metode Garis Matematika pada Kelas IV SD Negeri 09 Kota Luar Kecamatan Pauh Padang. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa kemampuan operasi perkalian yang bilangannya dua angka untuk anak diskalkulia setelah anak diberikan perlakuan dengan menggunakan metode

²⁴ Wahyu Amrullah, *Pengaruh Metode Tipot (Titik Potong) dalam Meningkatkan Pemahaman Siswa Kelas IV SDN 2 Paniis dan SDN 1 Paniis Kecamatan Pasawahan Kabupaten Kuningan*, 2013, h.72.

garisematika dengan presentase 100% dimana sebelumnya hanya mencapai 40%. Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan operasi perkalian untuk diskalkulia dengan menggunakan garisematika.²⁵

3. Hasil Penelitian Terdahulu Oleh Budiyo

Peningkatan Hasil Belajar Siswa dengan Media Peraga Tulang Napier (Batang Napier) Pada Pembelajaran Matematika Materi Perkalian di Kelas V MI Gisikdrono Semarang Semester I Tahun 2014/2015". Hasil dari penelitian tersebut adalah penggunaan media peraga tulang napier pada pembelajaran matematika materi perkalian bilangan bulat di kelas V MI Gisikdrono Semarang dapat meningkatkan keaktifan dan hasil belajarsiswa kelas V MI Gisikdrono Semarang. Hal ini dapat dilihat pada hasil belajar dan keaktifan peserta didik sebelum dan setelah tindakan. Pada prasiklus keaktifan yang didapat hanya 37%, siklus I sebesar 69%, dan siklus II 81%. Sedangkan hasil belajar peserta didik juga mengalami peningkatan. Hasil belajar pra siklus sebesar 43 %, siklus I sebesar 86 %, dan siklus II sebesar 100%. Adapun ketuntasan hasil belajar siswa yang sesuai standar KKM 70 mengalami peningkatan yang cukup signifikan, pada pra siklus hanya ada 6 siswa yang tuntas (sesuai KKM) dan ada 8 siswa yang tidak tuntas, pada siklus I ada 12 siswa yang tuntas dan ada 2 siswa yang tidak tuntas, dan pada siklus II seluruh siswa berjumlah 14 siswa telah tuntas belajarnya. Meningkatnya hasil belajar dan keaktifan tersebut disebabkan karena adanya semangat belajar dan kerjasama dari siswa dalam proses pembelajaran, hal ini menunjukkan adanya keinginan untuk bisa yang pada akhirnya dapat meningkatkan hasil belajar.

Dari beberapa hasil penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh peneliti tersebut, dapat diketahui bahwa teknik *cross-line* memiliki pengertian yang sama dengan titik potong (titik Potong) dan garisematika dengan istilah yang berbeda.

²⁵ Elisa Arisandi, *Meningkatkan Kemampuan Operasi Perkalian untuk Anak Diskalkulia Melalui Metode Garisematika*, 2016, (ejournal.unp.ac.id/index.php/jupekhu/articl.3106

Pada penelitian ini, teknik *cross-lin* tidak hanya digunakan untuk mengetahui peningkatan operasi perhitungan pada perkalian saja akan tetapi untuk meneliti terhadap pemahaman matematika pada materi perkalian dengan pembelajaran yang lebih variasi dan sehingga menarik minat belajar siswa.

I. Kerangka Berpikir

Pemahaman konsep matematika adalah kemampuan siswa dalam menerjemahkan, menafsirkan dan menyimpulkan suatu konsep matematika berdasarkan pengalaman atau membentuk pengetahuannya sendiri bukan sekedar menghafal. Pemahaman konsep matematika merupakan landasan dasar kedua setelah penanaman konsep dalam belajar matematika, oleh karena itu dalam pembelajaran matematika setelah siswa mendapatkan pengetahuan dari penanaman konsep, siswa ditekankan kepada pemahaman konsep, agar siswa lebih memahami konsep dengan baik untuk mewujudkan tujuan pembelajaran yang dicapai.

Pemahaman konsep merupakan kemampuan mengklasifikasikan konsep dan mengimplementasikan konsep tersebut dalam contoh lain dengan ide atau pikiran sendiri disertai dengan alasannya. Dalam pembelajaran matematika, pembelajaran yang lebih ditekankan adalah pemahaman konsep. Agar konsep matematika yang disampaikan dapat dipahami dengan baik oleh siswa, maka guru matematika harus memiliki metode yang tepat dalam menyampaikan konsep matematika. Salah satu cara agar siswa mudah memahami konsep matematika, yaitu dengan mengembangkan suatu cara dari media atau alat peraga berupa teknik agar siswa dapat mudah memahami konsep matematika tersebut.

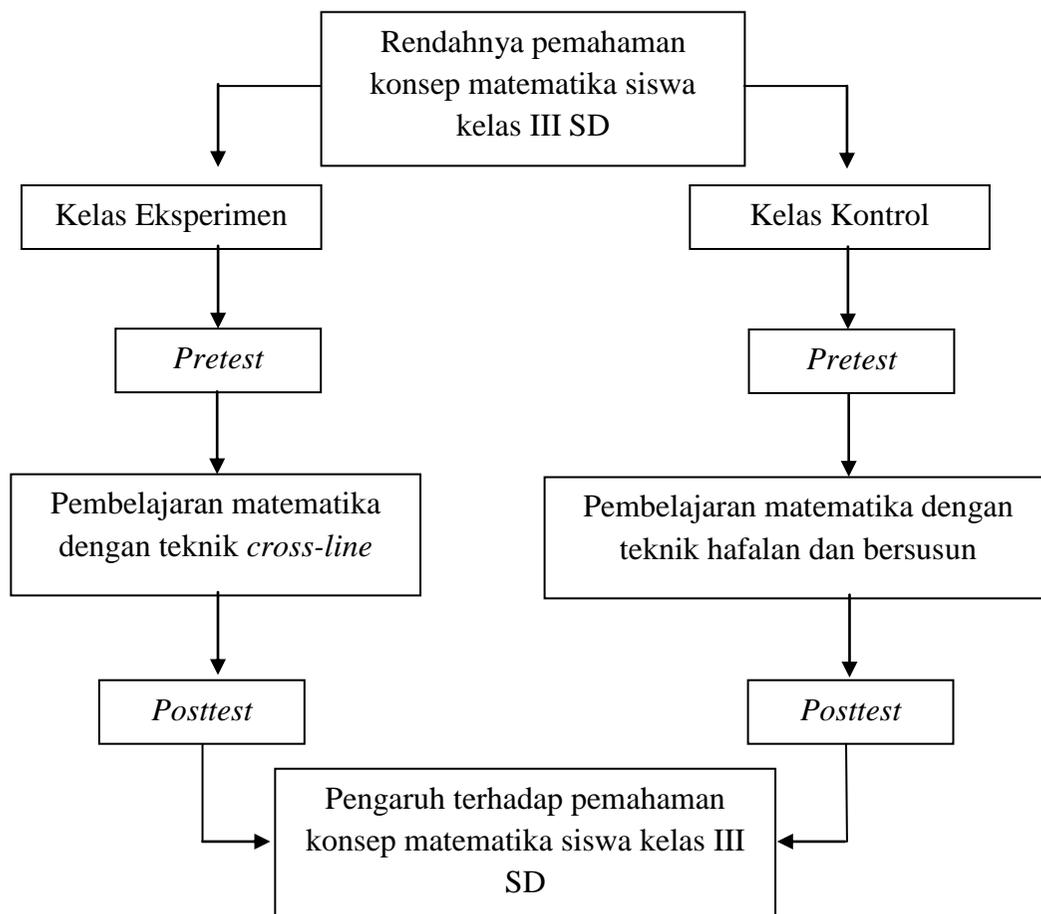
Teknik merupakan salah satu hal yang memegang peran penting dalam kegiatan pembelajaran. Karena teknik bisa menjadi proses pengembangan yang berasal dari sebuah media atau alat peraga. Salah satunya yaitu teknik *cross-lin*. Teknik *cross-line* adalah teknik yang disajikan untuk pokok bahasan

operasi hitung pada materi perkalian. Siswa akan belajar bagaimana cara mudah dalam menyelesaikan soal perkalian tersebut, dan merasakan keterlibatan langsung dalam kegiatan pembelajaran.

Permasalahan yang terjadi selama proses pembelajaran yaitu siswa hafaldengan suatu konsep akan tetapi siswa tidak dapat menerapkan suatu konsepdalam contoh lain terutama dalam hal perkalian. Begitu pula kebiasaan guruyang memberikan pembelajaran sacara baku tanpa menjelaskan pembentukankonsep tersebut.Salah satu metode yang mempermudah dalam meyampaikan konsepmatematika ialah dengan menggunakan teknik *cross-line* (garis silang).Dengan menggunakan teknik *cross-line*, siswa lebih mudah dalam memahamimateri atau konsep yang diberikan. Selain itu mempermudah dalampenyelesaian soal perkalian.

Bagan Kerangka Pemikiran

2.1



J. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kajian teori dan kerangka berfikir di atas, maka dapat dirumuskan dugaan sementara (hipotesis) terhadap hasil penelitian sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan pemahaman konsep matematika kelas eksperimen dan pemahaman konsep matematika kelas kontrol

H_a : Pemahaman konsep matematika kelas eksperimen lebih baik dibandingkan pemahaman konsep matematika kelas kontrol