

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Pendidikan merupakan hal yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat Indonesia pada masa ini dan masa yang akan datang, karena pendidikan berperan penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Menurut Chotimah (2019) pendidikan adalah pembelajaran paling mendasar yang wajib setiap individu dapatkan baik secara formal maupun informal (Chotimah, S. Ramdhani, F.A. Bernard, M. Akbar, 2019). Pendidikan formal yang terjadi di sekolah bertujuan untuk mengembangkan potensi individu agar dapat melangsungkan kehidupannya. Oleh karena itu, pendidikan merupakan hal yang sangat penting dan setiap individu berhak untuk mendapatkan pendidikan untuk membekali dirinya.

Dalam pendidikan formal matematika merupakan pelajaran pokok yang berperan penting dalam membentuk sumber daya manusia yang unggul. Hal ini sesuai dengan Handoko (2018), matematika merupakan induk ilmu pengetahuan yang harus mampu mencetak sumber daya manusia yang memiliki karakter unggul dan siap saing (Anike & Handoko, 2018). Dengan mempelajari matematika peserta didik dapat membentuk dan mengembangkan pola pikir yang kritis, kreatif, dan inovatif sehingga mampu untuk memecahkan dan menyelesaikan masalah untuk bisa mendapatkan suatu informasi. Sariningsih & Purwasih (2017) berpendapat bahwa pendidikan matematika dapat mendorong masyarakat Indonesia selalu maju, terbukti dengan banyaknya teknologi modern yang diciptakan dari matematika (Sariningsih & Purwasih, 2017).

Dengan demikian, matematika merupakan ilmu yang sering diaplikasikan pada kehidupan sehari-hari dan dalam berbagai bidang pendidikan. Oleh karena itu, konsep matematika harus dipahami dengan baik agar ilmu yang telah diajarkan dapat berguna dan bermanfaat. Belajar matematika berarti mempelajari tentang kumpulan konsep-konsep dan kumpulan matematika yang mencakup pola hubungan ataupun bentuk dari ide atau gagasan yang ada pada materi yang dipelajari (Selvia dkk., 2019). Salah satu tujuan umum pembelajaran matematika yang disusun oleh pemerintah melalui Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP)

yang tertuang dalam Permendiknas No. 22 tahun 2006 Tentang Standar Isi, menegaskan bahwa pembelajaran matematika bertujuan menjadikan peserta didik memiliki kemampuan dalam mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah (Syamsudin dkk., 2018).

Kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan dasar yang sangat penting dan harus dimiliki oleh siswa. Baroody dalam (Aminah dkk., 2018) mengemukakan alasan pentingnya memiliki kemampuan komunikasi matematis yaitu a) matematika adalah bahasa esensial yang tidak hanya sebagai alat berpikir, menemukan rumus, menyelesaikan masalah, atau menyimpulkan saja, namun matematika juga memiliki nilai yang tak terbatas untuk menyatakan beragam idea secara jelas, teliti dan tepat; b) matematika dan belajar matematika adalah jantungnya kegiatan sosial manusia, misalnya dalam pembelajaran matematika interaksi antara guru dan siswa, antara siswa dan siswa, antara bahan pembelajaran matematika dan siswa adalah faktor-faktor penting dalam memajukan potensi siswa. Dalam hal ini matematika merupakan suatu bahasa yang perlu dikomunikasikan dengan jelas baik secara lisan maupun tulisan agar informasi yang didapatkan dapat dipahami oleh diri sendiri dan orang lain.

Selain itu, pentingnya komunikasi dalam pembelajaran matematika dikemukakan oleh Astuti dan Leonard (2012) bahwa komunikasi memainkan peranan penting dalam membantu siswa bukan saja dalam memahami konsep melainkan memahami keterkaitan antara ide dan bahasa abstrak dengan simbol matematika. Dalam matematika simbol merupakan lambang yang memiliki makna dan fungsi tertentu yang harus dipahami oleh siswa agar mampu menjawab permasalahan menggunakan bahasa matematis. Kemudian Fauziah, I. dkk. (2018) berpendapat bahwa komunikasi juga tidak hanya sekedar alat bantu untuk mengungkapkan ide siswa dalam bentuk tulisan, melainkan melatih siswanya untuk berinteraksi baik dengan guru ataupun temannya dalam proses pembelajaran. Proses pembelajaran yang baik itu ditandai dengan adanya komunikasi dua arah, bukan hanya dari guru kepada siswa namun juga dari siswa kepada guru. Oleh karena itu, kemampuan komunikasi matematis siswa perlu ditingkatkan.

Namun pada kenyataannya tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa di Indonesia masih tergolong rendah. Hal ini terlihat dari hasil perhitungan *Trends in Internatinal Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 2007, pada salah satu tentang membaca data dalam diagram lingkaran dan menyajikannya pada bentuk diagram batang hanya 14% siswa Indonesia yang menjawab benar, sementara di tingkat internasional terdapat 27% siswa yang menjawab benar (Nurlaila, S. Sariningsih, R. Maya, 2018). Selain itu, kurangnya kemampuan komunikasi matematis siswa juga terlihat dari hasil penelitian Siti Nurlaila, dkk. (2018) yang menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa SMP pada materi bangun ruang sisi datar tergolong rendah. Total presentase rata-rata yang diperoleh oleh siswa sebesar 44%. Beberapa faktor yang mempengaruhi tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa diantaranya, yaitu siswa kurang teliti dalam memahami permasalahan yang diberikan, siswa kurang paham terhadap penguasaan konsep materi, siswa tidak memiliki ide dalam memecahkan persoalan sehingga siswa hanya mampu sampai tahap memahami masalah (Nurlaila, S. Sariningsih, R. Maya, 2018).

Studi pendahuluan dilakukan di SMA Muhammadiyah 4 Kota Bandung untuk melihat kemampuan komunikasi matematis siswa. Materi yang diujikan adalah materi program linier, dengan jumlah satu soal yang memuat dua indikator. Soal yang diujikan untuk studi pendahuluan dapat dilihat dalam Tabel 1.1

**Tabel 1.1** Soal Studi Pendahuluan

<b>Indikator</b>	<b>Soal</b>
1. Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide/konsep matematika. 2. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik, atau bentuk aljabar	Seorang anak diharuskan minum dua jenis tablet setiap hari. Tablet jenis I mengandung 5 unit vitamin A dan 3 unit vitamin B, tablet jenis II mengandung 10 unit vitamin A dan 1 unit vitamin B. Dalam 1 hari anak tersebut memerlukan 25 unit vitamin A dan 5 unit vitamin B. Jika harga tablet I Rp. 4.000,00 per biji dan tablet II Rp. 8.000,00 per biji, tentukan: a. Gambar grafik daerah penyelesaiannya b. Tentukan biaya pengeluaran minimum untuk pembelian tablet per hari !

Metode pembelajaran yang digunakan oleh guru di SMA Muhammadiyah 4 Kota Bandung adalah metode ceramah, sehingga siswa kurang aktif dalam proses belajar mengajar dan komunikasi yang terjadi diantara siswa dan guru pun cenderung lebih pasif. Setelah dilakukan studi pendahuluan diperoleh hasil bahwa siswa tidak memenuhi dua indikator komunikasi matematis yaitu: a) Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide/konsep matematika, b) Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik, atau bentuk aljabar.

Dari indikator yang pertama diperoleh hasil yaitu nilai maksimum 40 dan nilai minimum 0, dengan nilai rata-rata 15,17 dari skor ideal 50. Dari 30 siswa yang mengikuti tes, 21 siswa mendapatkan nilai dibawah rata-rata artinya 70% siswa belum memenuhi indikator yang pertama, sedangkan siswa yang memperoleh nilai di atas rata-rata hanya 30% yaitu sebanyak 9 siswa. Pada jawaban siswa nomor 1a terlihat bahwa siswa sudah bisa memodelkan dan membuat tabel, namun siswa belum bisa mengubah model matematika tersebut menjadi sebuah grafik penyelesaian, sehingga jawaban tersebut tidak tepat. Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum dapat menghubungkan model matematika tersebut ke dalam konsep matematika yakni program linier dengan benar.

Jawab

	Vitamin A	Vitamin B
tablet jenis I	5	3
tablet jenis II	10	1
total	25	5

$$5x + 10y \geq 25$$

$$3x + y \geq 5$$

$$x, y \geq 0$$

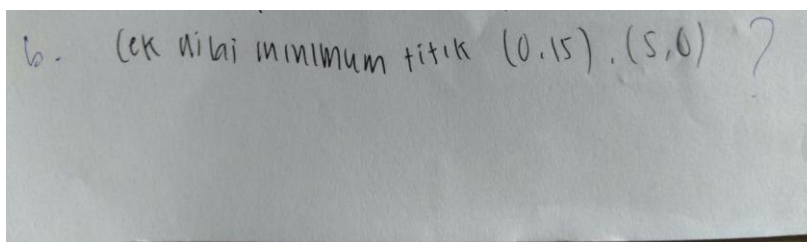
$$F(x, y) = 4.000x + 8.000y$$

garis  $5x + 10y = 25$

**Gambar 1.1** Jawaban 1a Studi Pendahuluan

Sedangkan pada indikator kedua diperoleh hasil yakni nilai maksimum 50 dan nilai minimum 0, dengan nilai rata-rata 10,17 dari skor ideal 50. Dari 30 siswa yang mengikuti tes, 20 siswa mendapatkan nilai dibawah rata-rata artinya 67% siswa belum memenuhi indikator yang kedua, sedangkan siswa yang memperoleh

nilai di atas rata-rata hanya 33% yaitu sebanyak 10 siswa . Dalam jawaban nomor 1b siswa tidak mampu menyelesaikan jawaban sehingga tidak didapatkan penyelesaiannya. Hal ini menunjukkan bahwa siswa gagal dalam mencari penyelesaian untuk menemukan informasi yang ada dalam konsep matematika.



**Gambar 1.2** Jawaban 1b Studi Pendahuluan

Dari hasil studi pendahuluan tersebut terlihat bahwa siswa tidak menguasai dua indikator kemampuan komunikasi matematis dengan baik. Oleh karena itu, perlu adanya perbaikan dalam proses belajar mengajar agar kemampuan komunikasi matematis siswa dapat meningkat.

Selain kemampuan komunikasi matematis ada juga sikap yang harus dimiliki siswa agar dapat menguasai konsep matematika, salah satunya yaitu *self regulated learning* siswa. Menurut Fauziah, I. dkk. (2018) *self-regulated learning* (SRL) merupakan sikap pengaturan diri agar siswa dapat mengatur belajarnya, memonitor diri dalam belajar dan mengevaluasi proses belajar dengan tujuan agar siswa dapat menemukan strategi belajar memahami isi materi pelajaran, mengembangkan dan meningkatkan kemampuan belajarnya dalam memecahkan suatu masalah (Fauziah dkk., 2018). *Self regulated learning* merupakan sikap yang mencerminkan kegigihan siswa dalam belajar. Sikap ini perlu dimiliki siswa untuk dapat memecahkan masalah-masalah matematis yang sulit untuk diselesaikan, karena siswa yang memiliki sikap *self regulated learning* akan berusaha keras mencari strategi untuk memecahkan masalah tersebut. Dengan adanya *self regulated learning* dalam diri peserta didik maka akan membantu peserta didik dalam meningkatkan hasil belajarnya. Zimmerman (2002) menyatakan bahwa regulasi diri (*Self Regulated Learning*) merupakan hal yang penting karena fungsi utama pendidikan adalah pengembangan keterampilan belajar sepanjang masa (Zimmerman, 2002). Keterampilan belajar seperti ini akan sangat berguna baik dalam pendidikan formal maupun informal.

Ashifa dalam Nahdi dan Juju (2016) mengindikasikan *Self Regulated Learning (SRL)* siswa rendah yaitu melakukan kecurangan akademik seperti menyontek (Juju, 2016). Di Indonesia siswa masih sering melakukan kegiatan menyontek pada saat ujian. Hal ini menandakan bahwa siswa tidak mempunyai kesiapan dalam menghadapi ujian karena kurangnya *Self Regulated Learning* siswa. Siswa yang tidak memiliki sikap *Self Regulated Learning* tidak bisa mengatur strategi belajar yang baik bagi dirinya sehingga ia tidak mampu memahami materi pelajaran, mengembangkan, dan meningkatkan kemampuan belajarnya. Rendahnya kemampuan *SRL* menyebabkan siswa kesulitan dalam menyelesaikan masalah mereka dalam belajar, sehingga menimbulkan perilaku yang tidak mandiri dalam belajar (Fauziah dkk., 2018).

Zimmerman (1990) memaparkan *self regulated learning (SLR)* dipengaruhi oleh tiga faktor utama yaitu individu, perilaku, dan lingkungan (Zimmerman, 1990). Faktor individu berkaitan dengan *self efficacy* peserta didik. Faktor perilaku berkaitan dengan observasi diri (*self-observation*), penilaian diri (*self-judgement*), dan reaksi diri (*self-reaction*). Sedangkan faktor lingkungan dapat berupa lingkungan fisik maupun lingkungan sosial, baik lingkungan keluarga, lingkungan sekolah, lingkungan pergaulan dan lain sebagainya termasuk dukungan sosial dari pihak-pihak yang terlibat di dalamnya.

Dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan *self regulated learning* siswa diperlukan adanya model pembelajaran yang dapat membantu siswa memahami konsep matematika secara mendalam. Salah satu model pembelajaran yang sesuai dengan tujuan tersebut adalah pembelajaran berbasis DNR. DNR merupakan singkatan dari *Duality, Necessity* dan *Repeated Reasoning* yang diambil dari tiga prinsip pedagogis dari *DNR-Based Instruction* yaitu prinsip dualitas (*Duality principle*), prinsip kebutuhan (*Necessity Principle*), dan prinsip penalaran berulang (*Repeated Reasoning Principle*) (Harel, 2013). Pembelajaran berbasis DNR ialah pembelajaran yang menekankan pada konten matematika yaitu materi yang akan diajarkan dan bagaimana materi tersebut diajarkan.

Prinsip dualitas memiliki pandangan bahwa terdapat perbedaan antara cara memahami dan cara berpikir. Cara memahami ialah produk yang dihasilkan dari

cara berpikir, seperti definisi, teorema, bukti, aksioma, solusi, dan lain-lain. Sedangkan cara berpikir adalah praktek matematika yang digunakan untuk menghasilkan produk tersebut. Jadi, cara memahami dan cara berpikir merupakan dua hal yang berbeda namun saling berhubungan.

Prinsip kebutuhan menjelaskan bahwa jika siswa melihat ada kebutuhan dari apa yang ingin kita ajarkan kepada mereka maka siswa akan mau mempelajari apa yang telah diajarkan, sehingga kebutuhan yang dimaksud disini adalah kebutuhan intelektual. Penalaran berulang (*Reapeted Reasoning*), tidak hanya berkaitan dengan praktek masalah rutin, namun juga untuk proses internalisasi, yaitu suatu keadaan konseptual di mana seseorang mampu menerapkan pengetahuan secara mandiri, spontan, dan mengorganisir kembali pengetahuan.

Berdasarkan pendapat para ahli serta beberapa hasil penelitian dan masalah yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari, secara umum peneliti menggambarkan masalah yang akan diteliti. Oleh karena itu, peneliti memutuskan bahwa judul penelitian ini adalah **“Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan *Self Regulated Learning* Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis *Duality, Necessity, and Reapeted Reasoning* (DNR)”**.

## **B. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana keterlaksanaan proses pembelajaran matematika siswa yang menggunakan pembelajaran berbasis DNR?
2. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis DNR dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional?
3. Apakah kategori *self regulated learning* siswa yang menggunakan pembelajaran berbasis DNR dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional?

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, secara umum tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan informasi tentang kemampuan komunikasi matematis dan *Self Regulated Learning* siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis

*Duality, Necessity, and Repeated Reasoning (DNR)*. Adapun secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui :

1. Keterlaksanaan proses pembelajaran matematika siswa yang menggunakan pembelajaran berbasis DNR.
2. Perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis *Duality, Necessity, and Repeated Reasoning (DNR)* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.
3. Kategori *self regulated learning* siswa yang menggunakan pembelajaran berbasis DNR dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

#### **D. Manfaat Hasil Penelitian**

Secara umum, hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi berbagai pihak. Secara khusus, penelitian ini memiliki manfaat sebagai berikut:

##### **1. Manfaat Teoritis**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan suatu ide/pemikiran baru yang dapat membantu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan *self regulated learning* siswa. Kemudian ide/pemikiran tersebut dapat menjadi sebuah saran atau rujukan bagi para ahli untuk mengembangkan penelitiannya.

##### **2. Manfaat Praktis**

Pada ruang lingkup yang lebih luas hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sarana dalam pengembangan penelitian tindak lanjut. Selain itu, pembelajaran berbasis *Duality, Necessity, and Repeated Reasoning (DNR)* ini menjadi pengalaman baru bagi siswa dan diharapkan dapat membantu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan *self regulated learning* siswa.

#### **E. Kerangka Berpikir**

Berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilakukan sebelumnya, ditemukan bahwa tingkat kemampuan komunikasi matematis dan *self regulated learning* siswa di Indonesia masih rendah. Oleh karena itu, perlu adanya strategi pembelajaran yang baru untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan *self regulated learning* siswa. Adapun pokok bahasan pada penelitian ini adalah materi rumus trigonometri jumlah dan selisih sinus dan cosinus.



Alasan pentingnya kemampuan komunikasi matematis siswa dipaparkan dalam beberapa pernyataan, yaitu: 1) sumber kekuatan siswa dalam memodelkan dan memutuskan strategi yang digunakan,; 2) poin utama dalam melakukan analisis permasalahan matematis; 3) sarana siswa dalam menyampaikan ide/gagasan pada teman-temannya (Sari, 2017; Heryan, 2018). Menurut Siti, Ratna, & Rippi (2018) kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan yang cocok dan harus dimiliki oleh siswa dalam proses pembelajaran, sebab pembelajaran menjadi lebih aktif dan tidak monoton, sehingga siswa dapat dengan mudah memahami konsep matematika yang telah diajarkan. Untuk itu, guru harus memilih model pembelajaran yang tepat agar tercipta pembelajaran yang aktif di kelas. Salah satu model pembelajaran yang dapat membantu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis adalah pembelajaran DNR.

Menurut Sumarno dalam (Niasih dkk., 2019) terdapat beberapa indikator kemampuan komunikasi matematis, yaitu:

- a. Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide/konsep matematika.
- b. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik, atau bentuk aljabar
- c. Menyatakan peristiwa sehari-hari dengan simbol matematika
- d. Mendengarkan, berdiskusi, dan menyusun pertanyaan yang relevan
- e. Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi

Dalam penelitian ini, indikator kemampuan komunikasi matematis yang akan diteliti yaitu: (1) Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide/konsep matematika, (2) Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik, atau bentuk aljabar, (3) Menyatakan peristiwa sehari-hari dengan simbol matematika.

Selain itu, dalam pembelajaran matematika siswa harus memiliki sikap *self regulated learning* agar dapat menguasai konsep matematika. *Self regulated learning* adalah kemampuan siswa mengatur diri dalam belajar atau disebut juga kemandirian belajar siswa (Zamnah, 2019). Siswa yang dapat memonitor atau

mengatur belajarnya secara efektif, memotivasi diri, dan mengevaluasi cenderung memiliki hasil belajar yang baik dan mendapat nilai yang tinggi. Menurut Fauziah, I. dkk. (2018) *Self-regulated learning (SRL)* merupakan sikap pengaturan diri agar siswa dapat mengatur belajarnya, memonitor diri dalam belajar dan mengevaluasi proses belajar dengan tujuan agar siswa dapat menemukan strategi belajar memahami isi materi pelajaran, mengembangkan dan meningkatkan kemampuan belajarnya dalam memecahkan suatu masalah (Fauziah dkk., 2018).

Dalam (Zamnah, 2019) terdapat beberapa indikator *self regulated learning (SLR)* sebagai berikut:

1. Inisiatif belajar
2. Mendiagnosa kebutuhan belajar
3. Menetapkan tujuan belajar
4. Memonitor, mengatur, dan mengontrol belajar
5. Memandang kesulitan sebagai tantangan
6. Memanfaatkan dan mencari sumber yang relevan
7. Memilih dan menetapkan strategi belajar yang tepat
8. Mengevaluasi proses dan hasil belajar
9. Konsep diri

Peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan *self regulated learning* siswa dapat dilakukan dengan menerapkan strategi pembelajaran yang membuat siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran agar kemampuan komunikasi matematis dan *self regulated learning* siswa dapat terlatih. Salah satu metode pembelajaran yang dapat diterapkan adalah pembelajaran *Duality, Necessity, and Repeated Reasoning (DNR)*. *DNR* merupakan singkatan dari *Duality, Necessity* dan *Repeated Reasoning* yang diambil berdasarkan tiga prinsip pedagogis dari *DNR-Based Instruction* yaitu prinsip dualitas (*Duality principle*), prinsip kebutuhan (*Necessity Principle*), dan prinsip penalaran berulang (*Repeated Reasoning Principle*) (Harel, 1998). Pembelajaran *DNR* menekankan pada konsep matematika yang harus dikuasai oleh siswa sehingga dalam pembelajaran ini siswa dituntut untuk aktif dalam proses pembelajaran. Pembelajaran *DNR* membantu siswa untuk

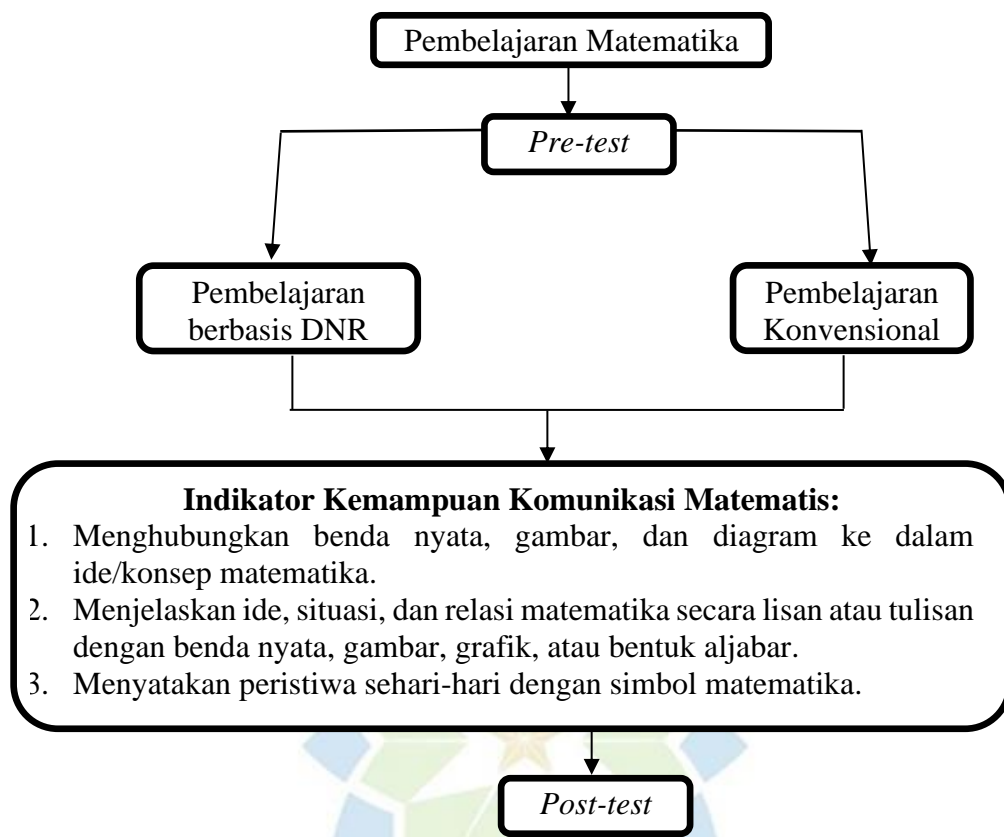
bernalarnya sehingga siswa dapat memiliki kemampuan komunikasi karena kemampuan penalaran merupakan dasar dari kemampuan komunikasi matematis.

Prinsip pertama dalam pembelajaran DNR adalah prinsip dualitas (*duality*). Prinsip dualitas memaknai bahwa cara memahami dan cara berpikir memiliki pengertian yang berbeda. Menurut Harel (Mujib, 2016) cara memahami merujuk pada produk yang dihasilkan, seperti definisi, dugaan, teorema, bukti, masalah, dan solusi, sedangkan cara berpikir mengacu pada praktek matematika yang digunakan untuk menghasilkan produk tersebut. Contoh cara berpikir termasuk penalaran empiris (*empirical reasoning*), penalaran deduktif (*deductive reasoning*), penalaran struktural (*structural reasoning*), heuristik (*heuristic*), dan keyakinan tentang sifat pengetahuan matematika dan proses akuisisi.

Prinsip dasar yang kedua dari pembelajaran berbasis *duality, necessity, and repeated reasoning (DNR)* adalah prinsip kebutuhan belajar (*Necessity Principle*). Harel (2013) berpendapat bahwa *Necessity* merupakan kebutuhan bagi siswa untuk mempelajari apa yang kita ajarkan kepada mereka, mereka harus memiliki kebutuhan tersebut, di mana “kebutuhan” mengacu pada kebutuhan intelektual (Harel, 2013).

Selanjutnya, faktor penting dalam proses kognitif adalah latihan secara sengaja dan berulang-ulang. Penalaran berulang (*Repeated Reasoning*), tidak hanya berkaitan dengan praktek masalah rutin, namun juga untuk proses internalisasi, yaitu suatu keadaan konseptual di mana seseorang mampu menerapkan pengetahuan secara mandiri, spontan, dan mengorganisir kembali pengetahuan. Dengan diterapkannya penalaran berulang akan memancing siswa untuk memahami konsep matematika sehingga kemampuan komunikasi matematis siswa dapat mengalami peningkatan.

Penelitian ini dibagi menjadi dua kelas, yaitu kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis DNR dan kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional. Adapun kerangka pemikiran pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.1.



**Gambar 1.3** Kerangka Pemikiran Penelitian

### F. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, landasan teori, dan kerangka pemikiran yang telah dijelaskan, maka hipotesis untuk penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis DNR dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Adapun rumusan hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut :

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis DNR dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

$H_1$  : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis DNR dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Atau

$$H_0: \mu_A = \mu_B$$

$$H_1: \mu_A \neq \mu_B$$

Keterangan:

$\mu_A$ : Skor rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi siswa kelas DNR

$\mu_B$ : Skor rata-rata peningkatan kemampuan komunikasi siswa kelas konvensional

### G. Hasil Penelitian Terdahulu

Ada beberapa referensi yang digunakan peneliti untuk mendukung penelitian ini. Referensi tersebut berupa penelitian terdahulu, diantaranya:

1. Penelitian Krisbilyadi Budiharjo tahun 2021 pada peserta didik tingkat SMA dengan judul “Peningkatan *Number Sense* dan *Self Confidence* Siswa Melalui Pembelajaran *Duality, Necessity, and Repeated Reasoning* (DNR) Berbantuan *Schoology*”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran DNR dapat meningkatkan *Number Sense* dan *Self Confidence* siswa.
2. Penelitian Sunandar tahun 2020 pada tingkat mahasiswa dengan judul “Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis dan *Self Efficacy* Mahasiswa Melalui Berbasis Pembelajaran *Duality, Necessity, and Repeated Reasoning* (DNR) Berbantuan *Schoology*”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran DNR dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis dan *Self Efficacy* siswa.
3. Penelitian Marwia Tamrin Bakar tahun 2018 pada tingkat mahasiswa dengan judul penelitian “Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep dan Penalaran Serta Disposisi Matematis Mahasiswa”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran DNR-Based Instruction dapat menumbuhkan dan meningkatkan kemampuan pemahaman konsep dan penalaran serta disposisi matematis mahasiswa pendidikan guru sekolah dasar