

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Beriringan dengan cepatnya perkembangan teknologi dimana semua hal serba digital, manusia merasakan banyak perubahan dalam menjalankan kehidupan mereka sebab teknologi mampu membuat suatu penyelesaian pekerjaan-pekerjaan manusia dalam semua bidang, terutama bidang pendidikan (Yang L, dkk., 2022 : 123)) Pesatnya perkembangan teknologi tentunya akan berpengaruh terhadap sumber daya manusia. Pemanfaatan teknologi dengan baik akan memberikan bantuan menjadikan sumber daya manusia yang memiliki kualitas. Ini akan memberi dampak positif terhadap kualitas suatu bangsa untuk ikut berkompetisi dengan bangsa lain sebab akan memiliki daya saing unggul (Agustin, 2020 : 1). Intensitas mendunia suatu negara mestinya terlihat dari kualitasnya Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Seni (IPTEKS) bangsa tersebut (Agustin, 2020 : 2). Faktanya, dunia pendidikan saat ini mulai banyak menggunakan inovasi sebab sains lebih mudah dipahami dan di dapat.

Teori Determinasi tahun 1962 dimana awalnya dikemukakan oleh Marshall McLuhan (Surahman, 2016 : 33) dalam tulisannya yang diberi judul “*The Guttenberg Galaxy: The Making of Typographic Man*” bahwa “teknologi membentuk individu dalam membangun pola pikir dan berperilaku di masyarakat”. Lahirnya inovasi, memberi kemudahan bagi para pengajar untuk mengajarkan ilmu pengetahuan kepada peserta didik. Namun teknologi yang berkembang begitu cepat tidak serta merta sejalan dengan peningkatan pengetahuan, salah satunya yakni matematika. Sains, yang memiliki arti inti dari kehidupan, yakni hantu yang mengejutkan bagi peserta didik. Padahal, jika ilmu pengetahuan terkonsentrasi secara akurat akan sangat berguna untuk peserta didik dalam kegiatan sehari-hari.

Menurut Restati dalam (Agustin, 2020 : 2). Matematika mestinya dipelajari sejak dini sebab matematika menjadi bagian dari satu dari sekian ilmu dasar bagi apa-apa saja manusia sebab matematika menjadi inti yang mendasari kecakapan manusia dalam membuat suatu penyelesaian sebuah permasalahan yang ada.

Matematika saat ini dipandang menjadi satu dari sekian pilar pendidikan yang memiliki hubungan langsung dengan data, pengukuran, pengamatan sains yang berkaitan erat dengan kejadian yang ada di alam, perilaku manusia maupun sistem sosial (Yuliana dkk., 2022 : 5533). Pandangan ini merupakan hal yang baik karena mengalami perubahan dari pandangan lama mengenai matematika mengaitkan matematika dengan suatu kepastian atau matematika harus mendapatkan jawaban yang benar dengan cepat, serta penyelesaian matematika yang harus sesuai dengan petunjuk yang dicontohkan guru dengan kebenaran jawaban matematis yang harus disahkan guru terlebih dahulu.

Berdasarkan pada hasil *Programme for International Student Assessment (PISA)* 2018 yang dirilis oleh (OECD, 2019 : 7), Indonesia mengalami penurunan kedudukan ketika pembandingnya adalah PISA tahun 2015. Dalam kategori matematika, Indonesia ada di peringkat 7 terbawah dari 79 negara. Hasil ini tentunya menjadi tolak ukur untuk mengevaluasi serta meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia. Data studi TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) (Mandini & Hartono, 2018 : 149) membuktikan bahwa siswa Indonesia masih di posisi amat bawah dalam segala aspek, termasuk kemampuan pemecahan masalah. Artinya, standar proses dalam mata pelajaran Matematika yang dikemukakan oleh NCTM belum tercapai di negara ini. Oleh karena itu, kurikulum 2013 menekankan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah, sehingga untuk mengukurnya menggunakan empat langkah pemecahan masalah Polya (Widyastuti, 2015 : 184) yakni memahami masalah, merencanakan strategi, menyelesaikan masalah, serta memeriksa kembali.

Kemampuan Pemecahan masalah matematis merupakan kemampuan untuk memahami suatu masalah, merencanakan sebuah strategi serta urutan pemecahan masalah, memeriksa kebenaran jawaban siswa serta menulis penyelesaian akhir sesuai dengan soal yang diberikan (Azwardi, 2019 : 54). Dalam pembelajaran matematika kemampuan pemecahan masalah sangat diperlukan, seperti yang dikemukakan oleh Rahman, dkk (2018) bahwa kemampuan pemecahan masalah memiliki arti satu dari satu dari sekian kemampuan yang mestinya dimiliki peserta didik. Hal ini sejalan dengan pendapat (Yulianto, 2019 : 6) Kemampuan pemecahan masalah lebih berpusat pada pengaturan dan metodologi yang diselesaikan dalam mengelola masalah daripada hanya hasil sebab akan memiliki efek positif dalam mempengaruhi pemahaman ide dan perkembangan seseorang, demikian kapasitas ini diperlukan oleh peserta didik.

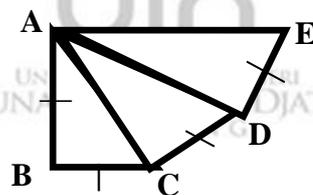
Namun nyatanya, kemampuan pemecahan masalah menjadi tantangan bagi murid-murid untuk mencapai hasil yang diharapkan, dengan alasan bahwa peserta didik sering merasa kesulitan untuk mempelajari isu-isu yang membutuhkan pemikiran kritis sehingga dalam mencari tahu bagaimana untuk mendorong kemampuan pemecahan masalah diperlukan kemajuan dengan membuat kegiatan belajar mengajar lebih baik bagi peserta didik. Kemajuan strategi dan bagaimana memperkenalkan topik mestinya mempengaruhi pengembangan lebih lanjut kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. Umumnya, pembelajaran matematika di ruang kelas perlu mengatasi bagian-bagian pemecahan masalah peserta didik yang dilakukan dengan sengaja dan diatur (Azwardi, 2019 : 56). Satu dari satu dari sekian faktor penyebab rendahnya kemampuan peserta didik dalam pemecahan masalah yaitu kebingungan untuk memulai langkah pemecahan masalah sama seperti penelitian yang dilakukan oleh (Rahman dkk., 2018 : 8) bahwa sebagian besar siswa hanya ingat rumus saat ini dalam menangani masalah dengan tujuan bahwa ketika diberi masalah alternatif maka siswa bingung dan tidak dapat mengatasi masalah dengan tepat dan akurat.

Dalam matematika, salah satu kemampuan yang dibutuhkan yakni pemecahan masalah, hal ini terdapat dalam NCTM (2017:4) *Executive Summary* berkaitan dengan *Principles and Standards for School Mathematics* menjelaskan bahwa matematika memiliki 5 standar yaitu kemampuan pemecahan masalah, kemampuan penalaran & pembuktian, kemampuan koneksi, kemampuan komunikasi, serta kemampuan representasi.

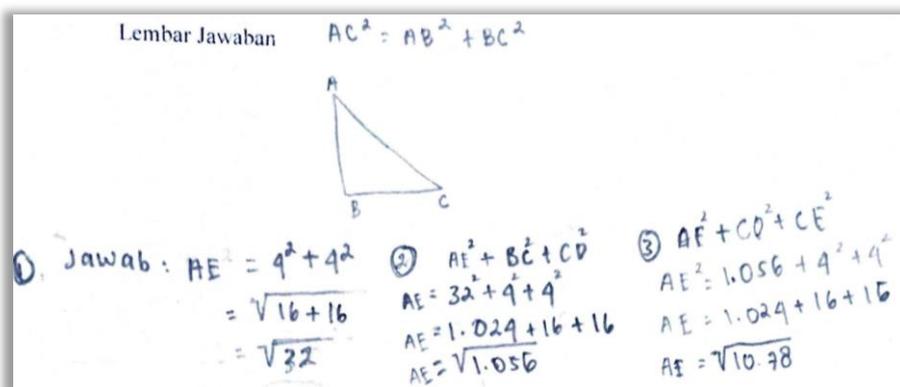
Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan pada kelas IX E di SMPN 2 Ciparay dengan jumlah siswa yang mengikuti adalah 28 siswa terdapat beberapa penemuan yang menunjukkan belum memadainya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Dalam studi pendahuluan yang diberikan yaitu berupa soal uraian dengan materi teorema Pythagoras. Indikator atau aspek kemampuan pemecahan masalah matematis yang digunakan yakni (a) memahami masalah; (b) merencanakan penyelesaian; (c) menyelesaikan masalah; dan (d) melakukan pengecekan. Berikut hasil dari studi pendahuluan.

Soal No.1

Perhatikan gambar dibawah ini! Tentukan panjang AE jika panjang $AB = BC = 4 \text{ cm}$!

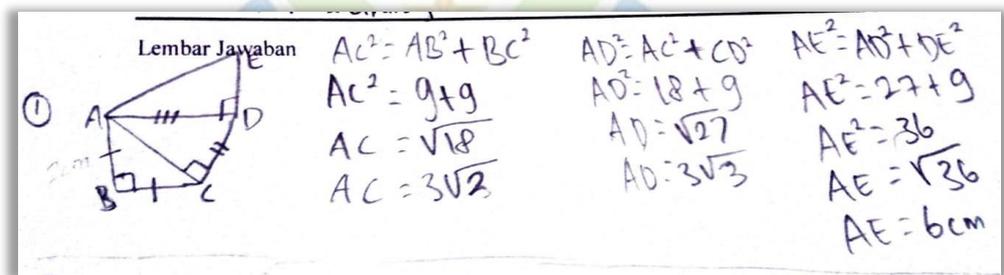


Gambar 1.1 Soal No.1



Gambar 1.2 Jawaban Soal Studi Pendahuluan

Pada soal no 1 terdapat indikator kemampuan pemecahan masalah yaitu memahami masalah, menyusun rencana penyelesaian masalah, melaksanakan rencana penyelesaian masalah serta memeriksa kembali jawaban. Dari jawaban pada gambar 1, siswa tersebut sudah memahami masalah serta menuliskan rumus teorema pythagoras dan menggambarkan gambar segitiga siku siku namun siswa tersebut tidak menuliskan unsur-unsur apa saja yang diketahui dalam soal. Siswa tersebut sudah memahami rencana penyelesaian masalah namun langkah penyelesaiannya tidak relevan sehingga jawaban yang dihasilkan kurang tepat dan siswa tersebut tidak memeriksa kembali jawaban serta menuliskan kesimpulan akhir untuk pertanyaan yang diberikan. Sehingga siswa tersebut belum memenuhi aspek kemampuan pemecahan masalah.

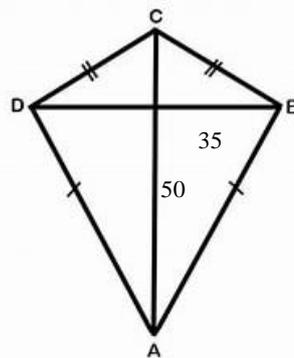


Gambar 1.3 Jawaban Soal Studi Pendahuluan

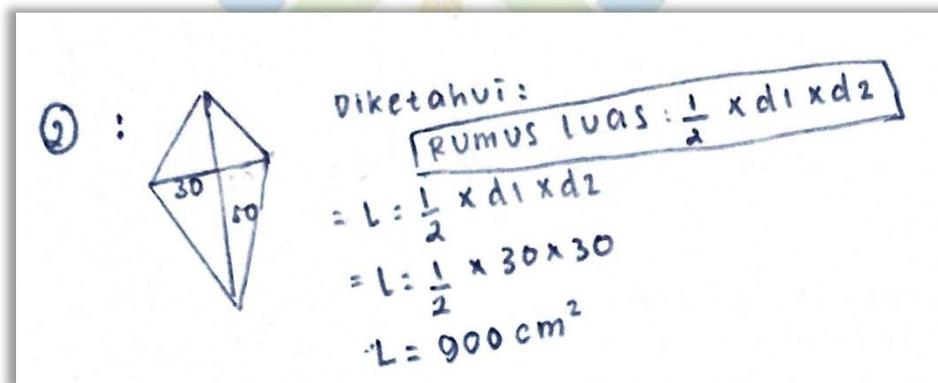
Dari jawaban siswa pada gambar 2, siswa sudah dapat mengerjakan soal tersebut dengan strategi/langkah penyelesaian yang mengarah pada jawaban yang benar namun siswa tersebut keliru dalam memasukan data yang diberikan sehingga jawaban yang dihasilkan kurang tepat, siswa tersebut pun tidak menuliskan apa saja yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal serta tidak melakukan pengecekan kembali dan memberikan kesimpulan akhir dalam penyelesaiannya. Sehingga siswa tersebut belum memenuhi aspek kemampuan pemecahan masalah.

Soal No.2 Perhatikan gambar dibawah ini!

Fauzi akan membuat sebuah kerangka layang-layang yang disusun dari dua buah bilah bambu yang panjangnya 80 cm dan 70 cm. Bilah bambu paling panjang dijadikan rangka tegak. Jika dari tiap ujung-ujung bilah bambu tersebut dihubungkan dengan tali. Hitunglah tali yang dibutuhkan! (lilitan tali abaikan)



Gambar 1.4 Soal No.2



Gambar 1.5 Jawaban Soal Studi Pendahuluan

Pada soal no 2 terdapat semua indikator kemampuan masalah. Pada gambar 3, siswa hanya menggambarkan layang-layang yang diberikan, namun siswa tersebut tidak memahami masalah yang diberikan sehingga tidak merencanakan dan melaksanakan rencana penyelesaian masalah. Seperti yang terlihat di gambar, siswa menuliskan rumus luas layang-layang sedangkan dalam soal yang ditanyakan adalah berapa panjang tali yang dibutuhkan jika tiap ujung bambu tersebut dihubungkan. Sehingga, siswa tersebut belum memenuhi aspek kemampuan masalah.

Berdasar pada hasil wawancara dengan satu dari satu dari sekian murid yang mengerjakan studi pendahuluan, dalam mengerjakan soal, peserta didik kebingungan dengan strategi penyelesaian yang akan digunakan sebab belum memahami bagaimana konsep pythagoras bisa dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari sehingga peserta didik tersebut enggan membuat suatu penyelesaian soal sampai selesai sebab peserta didik tersebut tidak ingin tahu terhadap jawaban yang dihasilkan. Hal tersebut menandakan bahwa kemampuan disposisi matematis peserta didik masih lemah.

Menurut NCTM (2017 : 4) dalam proses pemecahan masalah, siswa menggunakan pemikirannya untuk menyelesaikan masalah dengan strategi yang sesuai, sehingga cara berpikir siswa terbentuk. Siswa juga memiliki sikap tekun, ingin tahu, dan yakin ketika menghadapi masalah lain selain matematika. Sikap-sikap yang terbentuk dari kemampuan pemecahan masalah inilah yang dikenal dengan disposisi matematis.

Disposisi matematis termasuk pada ranah afektif yang sama pentingnya dengan ranah kognitif. Dengan disposisi matematis, guru dapat melihat kekurangan dan kelebihan siswa dari segi sikap. Sehingga, ketika siswa ada masalah tetapi tidak dapat melalui pendekatan ranah kognitif, guru dapat melakukan pendekatan melalui ranah afektif, salah satunya adalah disposisi matematis. Katz (Trisnowali, 2015 : 48) mengungkapkan mengenai disposisi matematis ialah cara siswa mengatasi masalah matematika dengan sikap percaya diri, tekun, berminat, serta fleksibel, yakni memakai bermacam strategi untuk menyelesaikan persoalan. Siswa pun aktif bertanya, menjawab pertanyaan, menyampaikan ide-ide (konsep, rumus, strategi penyelesaian masalah) matematis, dan bekerja dalam kelompok. Sedangkan, Maxwell (Trisnowali, 2015 :50) mengemukakan bahwa disposisi matematis dikatakan bagus bila siswa menyenangi masalah yang penuh tantangan ketika mengalami proses belajar dengan melibatkan diri secara langsung, sehingga muncul kepercayaan diri dan kesadaran mengenai urgensi matematika.

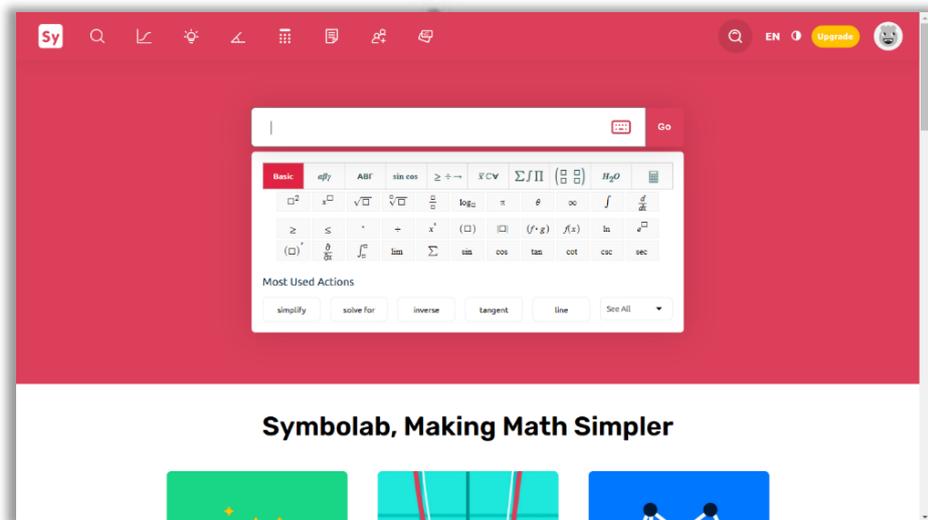
Pembelajaran yang bisa dipakai dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah serta disposisi matematis siswa ialah salah satunya memakai *Duality, Necessity and Repeated Reasoning (DNR)*. Menurut (Harel, 2013 : 6) “*The first feature of DNR-based curricula is that they are designed on the basis of conceptual analyses that look for connections between ways of understanding (concepts and skills) and ways of thinking (practices, dispositions, and beliefs)*”. Hal ini berarti bahwa dalam kegiatan pembelajaran pada kelas berbasis *DNR*, aspek dasar pembelajaran dirancang atas dasar analisis konseptual yang mencari hubungan antara cara pemahaman (konsep dan keterampilan) dan cara berfikir (praktek disiplin, dan keyakinan). Dari hal tersebut pembelajaran berbasis *Duality, Necessity and Repeated Reasoning (DNR)* menginstruksikan pada setiap siswa agar selama proses pembelajaran siswa meningkatkan kemampuan bernalarnya berdasarkan bagaimana cara mereka memahami dan berfikir (Sunandar, 2020 : 4).

Salah satu implikasi pedagogis dari pembelajaran berbasis *Duality, Necessity and Repeated Reasoning (DNR)* adalah prinsip kebutuhan belajar (*Necessity Principle*) yang merupakan prinsip dasar kedua dari *DNR-BI*. *Necessity* sebagai kebutuhan peserta didik untuk mempelajari apa yang kita ajarkan kepada mereka, di mana “kebutuhan” mengacu pada kebutuhan intelektual untuk menghapus keraguan (Harel, 2013 : 7).

Dalam pembelajaran *DNR* terdapat empat langkah pembelajaran yaitu 1) *In-Class Problems (ICP)* atau pemberian masalah yang berfungsi sebagai titik awal untuk meningkatkan kemampuan peserta didik untuk membaca dan memahami teks matematika; 2) *Probes (P)* atau penyelidikan yang bertujuan untuk membantu peserta didik untuk memahami dan menelaah teks matematika; 3) *Question (Q) and Answers (A)* yang bertujuan untuk memotivasi konsep dan ide baru dari soal yang diberikan, dengan membantu peserta didik melihat bahwa pengetahuan baru selalu muncul dari kebutuhan untuk menyelesaikan masalah, dan 4) *Homework Problems (HP)* yang bertujuan memperluas pengetahuan peseta didik di luar apa yang

disajikan dalam pelajaran (Sunandar, 2020 : 19). Langkah-langkah pembelajaran DNR tersebut dapat menunjang indikator-indikator kemampuan pemecahan masalah karena dalam pelaksanaannya siswa dituntut untuk dapat memahami masalah pada tahap *in class problem*, merencanakan dan melaksanakan proses penyelesaian masalah pada tahap *probes* serta memeriksa kembali hasil yang didapat pada tahap *question and answer*.

Untuk menunjang kegiatan belajar mengajar *Duality, Necessity and Repeated Reasoning (DNR)*, peneliti bermaksud memadukan kegiatan belajar mengajar ini dengan aplikasi *Symbolab*, *Symbolab* memiliki arti sebuah aplikasi yang bisa digunakan melalui perangkat handphone maupun laptop yang dapat menunjang pemecahan permasalahan yang berkaitan dengan aljabar, kalkulus, statistika, matriks, dll. Cara kerja aplikasi *Symbolab* terhitung mudah serta langkah-langkahnya yang dapat dipelajari dan dianalisis oleh peserta didik. Sehingga kegiatan belajar mengajar akan lebih baik jika didampingi dengan penggunaan alat bantu teknologi (Agustin, 2020 : 13).



Gambar 1.6 Tampilan Aplikasi *Symbolab*

Symbolab merupakan alat matematika lanjutan yang memungkinkan pengguna untuk belajar, berlatih dan menemukan topik matematika menggunakan simbol matematika dan notasi ilmiah. Dalam penggunaannya

aplikasi ini tidak bisa langsung memecahkan masalah dalam bentuk soal cerita melainkan harus dikonstruksi terlebih dahulu oleh siswa menjadi soal yang lebih sederhana sehingga aplikasi ini dapat membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Aplikasi ini dapat digunakan oleh semua pihak baik siswa maupun mahasiswa. Aplikasi *Symbolab* dapat di download melalui *playstore* atau *appstore* atau bisa diakses pada web melalui <https://www.symbolab.com/>.

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang mengkaji mengenai *Duality, Necessity, and Repeated Learning*. Penelitian yang dilakukan oleh (Sunandar, 2020) dengan judul penelitian Peningkatan kemampuan penalaran matematis dan *self-efficacy* mahasiswa melalui pembelajaran berbasis *Duality, Necessity, and Repeated Reasoning (DNR)*. Pada penelitian ini Peningkatan kemampuan penalaran matematis antara mahasiswa yang memperoleh pembelajaran berbasis DNR lebih baik dari mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Penelitian mengenai media pembelajaran berbasis *symbolab* oleh (Agustin, 2020) yang berjudul Peningkatan kemampuan penalaran matematis dan *self regulated learning* siswa melalui pembelajaran *match mine* berbasis *symbolab*. Pada penelitian ini pencapaian antara siswa dengan model pembelajaran *Match Mine* berbasis *Symbolab* lebih tinggi dari model pembelajaran konvensional.

Berdasarkan pada satu dari sekian hasil penelitian dan masalah yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari, secara umum peneliti menggambarkan masalah yang akan diteliti dimana tidak ada penelitian terdahulu yang membahas khusus berkaitan dengan kegiatan belajar mengajar *Duality, Necessity, and Repeated Reasoning (DNR)* yang dibantu *Symbolab* dalam ranah meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan disposisi matematis. Oleh karena itu, peneliti akan memberi judul penelitian ini dengan **“Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Disposisi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran *Duality, Necessity And Repeated Reasoning (DNR)* Berbantuan *Symbolab*”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang diperoleh di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran *Duality, Necessity, and Repeated Reasoning (DNR)* berbantuan *Symbolab*?
2. Apakah peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *Duality, Necessity, and Repeated Reasoning (DNR)* berbantuan *Symbolab* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional?
3. Bagaimana disposisi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *Duality, Necessity, and Repeated Reasoning (DNR)* berbantuan *Symbolab*?

C. Tujuan Penelitian

Berdasar pada rumusan masalah yang telah dikemukakan, Tujuan penelitian secara umum yakni :

1. Keterlaksanaan pembelajaran *Duality, Necessity, and Repeated Reasoning (DNR)* berbantuan *Symbolab*.
2. Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *Duality, Necessity, and Repeated Reasoning (DNR)* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.
3. Disposisi matematis siswa setelah memperoleh pembelajaran *Duality, Necessity, and Repeated Reasoning (DNR)* berbantuan *Symbolab*.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pemikiran bagi pembelajaran matematika khususnya dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan disposisi peserta didik. Selanjutnya menjadi masukan dan bahan rujukan bagi penelitian selanjutnya serta menjadi pengetahuan bagi para ahli untuk mengembangkannya.

2. Manfaat praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sarana pengembangan untuk penelitian lebih lanjut dengan ruang lingkup yang lebih luas. Selain itu menjadi pengalaman baru bagi guru sebagai alternatif pembelajaran matematika karena pembelajaran *Duality, Necessity, and Repeated Reasoning (DNR)* menuntut peserta didik mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan disposisi matematis pada peserta didik sehingga termotivasi dalam mengikuti pembelajaran matematika.

E. Kerangka Pemikiran

Berdasar pada hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan dan menjadi tolak ukur peneliti dalam melakukan penelitian, demikiran dirasa perlu diadakan suatu kegiatan belajar mengajar yang mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. Materi matematika yang dijadikan sebagai bahan penelitian ini yakni Teorema Pythagoras pada kelas 8 Sekolah Menengah Pertama (SMP).

1. Proses Pembelajaran

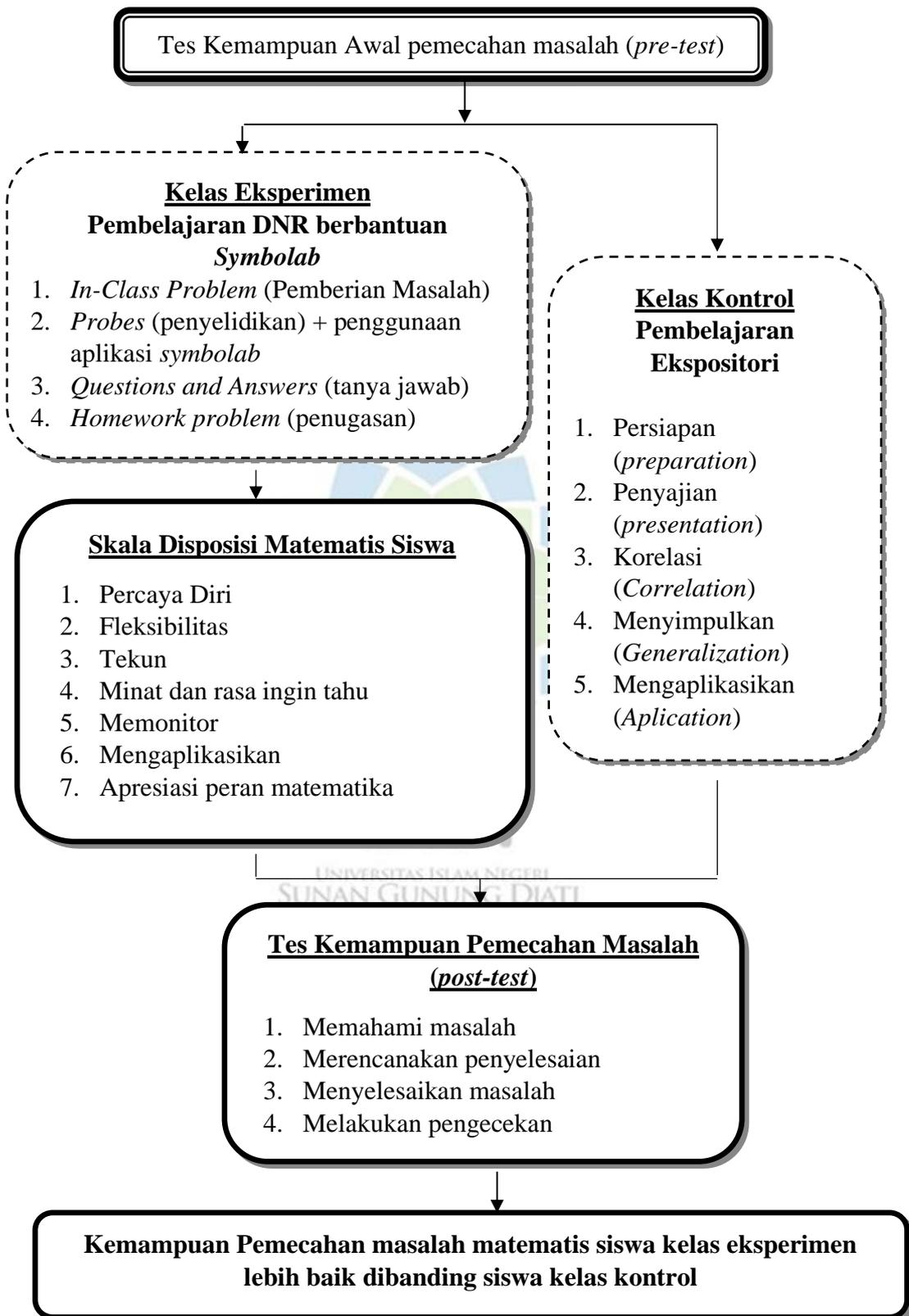
1. Tahap awal pembelajaran
 - a. Guru menyiapkan peserta didik secara fisik dan psikis untuk mengikuti proses pembelajaran melalui kegiatan berikut.
 - 1) Berdo'a.
 - 2) Guru menanyakan kabar dan kesiapan untuk belajar.
 - 3) Guru meminta informasi tentang kehadiran peserta didik.
 - b. Guru menyampaikan topik yang akan dipelajari.
 - c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.
 - d. Guru melakukan apersepsi mengingat kembali pembelajaran sebelumnya dengan bertanya kepada peserta didik.
 - e. Peserta didik dimotivasi agar terlibat aktivitas pemecahan masalah dengan menjelaskan pentingnya materi yang dipelajari.
2. Tahap Inti pembelajaran

- a. *In-Class Problem (ICP)*
Pemberian masalah kepada peserta didik baik berupa soal maupun ringkasan kejadian yang menuntut siswa untuk mengkaji masalah tersebut.
 - b. *Probes (P)*
Penyelidikan dan menyelesaikan masalah dengan menggunakan aplikasi symbolab sebagai bantuan untuk proses penyelidikan yang lebih akurat.
 - c. *Questions and Answer (QnA)*
Peserta didik mengerjakan soal dan ditanggapi Guru serta mengkritisi pertanyaan yang muncul.
 - d. *Homework Problem (HP)*
Memberikan soal latihan mandiri sebagai tindak lanjut *repeated reasoning* yang diselesaikan diluar jam pembelajaran.
3. Tahap Penutup
- a. Peserta didik membuat rangkuman/poin penting mengenai materi yang telah dipelajari.
 - b. Guru melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran yang telah berlangsung.
 - c. Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam dan berdoa.

2. Indikator Disposisi Matematis

Polking (Nurrahman, 2022 : 27) mengemukakan indikator disposisi matematis sebagai berikut:

- a. Rasa percaya diri dalam menyelidiki gagasan dan berusaha mencari alternatif solusi.
- b. Fleksibilitas dalam dalam menyelidiki gagasan dan berusaha mencari alternatif solusi.
- c. Tekun mengerjakan tugas matematika.
- d. Minat dan rasa ingin tahu dalam melakukan tugas matematika.
- e. Cenderung memonitor, merefleksikan performance dan penalaran.
- f. Menilai aplikasi matematika ke situasi lain dalam matematika dan pengalaman sehari-hari.
- g. Apresiasi peran matematika dalam kultur nilai sebagai alat dan bahasa.



Gambar 1.7 Kerangka Pemikiran Penelitian

Adapun desain pembelajaran dengan *DNR-based instruction* yaitu setiap pembelajaran berfokus pada analisis permasalahan. Setiap masalah diselesaikan dengan kerja kelompok, presentasi publik dan diskusi solusi. Setiap pengajaran dimulai dengan serangkaian pertanyaan utama yang akan diselesaikan dengan data dan analisis. Tema pertanyaan pembelajaran Berbasis *DNR* berfokus pada apa, kapan, dan bagaimana isu-isu diperlakukan (Li, Silver, & Li, 2014) dalam (Sunandar, 2020 : 10).

F. Hipotesis

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

Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *Duality, Necessity, and Repeated Reasoning (DNR)* berbantuan *Symbolab* lebih baik dibanding siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Adapun rumusan hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut :

$$H_0 : \mu_A \leq \mu_B$$

$$H_1 : \mu_A > \mu_B$$

Keterangan :

H_0 : Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis *Duality, Necessity, and Repeated Reasoning (DNR)* berbantuan *Symbolab* tidak lebih baik dibanding siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

H_1 : Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis *Duality, Necessity, and Repeated Reasoning (DNR)* berbantuan *Symbolab* lebih baik dibanding siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

μ_A : Skor rata-rata peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas berbasis *Duality, Necessity, and Repeated Reasoning (DNR)* berbantuan *Symbolab*

μ_B : Skor rata-rata peningkatan pemecahan masalah matematis siswa kelas konvensional.

G. Hasil Penelitian yang Relevan

Terdapat beberapa Penelitian yang mengkaji mengenai *Duality, Necessity, and Repeated Reasoning*, kemampuan pemecahan masalah, Disposisi Matematis dan *Symbolab*, namun penelitian-penelitian tersebut memiliki karakteristiknya tersendiri yang membedakan antara penelitian satu dengan yang lainnya, diantaranya :

1. Penelitian yang dilakukan oleh Sunandar (2020) dengan judul penelitian Peningkatan kemampuan penalaran matematis dan self-efficacy mahasiswa melalui pembelajaran berbasis *Duality, Necessity, and Repeated Reasoning (DNR)*. Pada penelitian ini Peningkatan kemampuan penalaran matematis antara mahasiswa yang memperoleh pembelajaran berbasis DNR lebih baik dari mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional berdasarkan Pengetahuan Awal Matematika (PAM) yang dikategorikan tinggi, sedang dan rendah ditinjau dari keseluruhan berdasarkan Berdasarkan nilai rata-rata *N-Gain* mahasiswa yang memperoleh pembelajaran berbasis *Duality, Necessity, and Repeated Reasoning (DNR)* sebesar 0,44 dan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran konvensional sebesar 0,36.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Anggraini (2022) yang berjudul Pengaruh Pendekatan *Contextual Teaching and Learning (CTL)* terhadap kemampuan pemecahan masalah dan disposisi matematis. Pada penelitian ini kemampuan pemecahan dan disposisi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran *Contextual Teaching and Learning (CTL)* lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Faoziyah (2021) yang berjudul Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa melalui

Pendekatan STEM berbasis Project Based Learning menunjukkan bahwa penerapan pendekatan STEM berbasis Project Based Learning (PBL) dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

4. Penelitian mengenai media pembelajaran berbasis symbolab oleh Agustin (2020) yang berjudul Peningkatan kemampuan penalaran matematis dan *self regulated learning* siswa melalui pembelajaran *match mine* berbasis *symbolab*. Pada penelitian ini terdapat perbedaan pencapaian antara siswa dengan PAM tinggi model pembelajaran Match Mine berbasis Symbolab dengan model pembelajaran konvensional. Kelas dengan pembelajaran *Match Mine* berbasis *Symbolab* lebih tinggi dari kelas konvensional.
5. Penelitian mengenai pembelajaran berbantuan Symbolab oleh Muhammad (2021) yang berjudul Pengaruh Brain Based Learning Berbantuan Symbolab terhadap kemampuan koneksi matematis dan Self Efficacy siswa. Terdapat pengaruh positif brain based learning berbantuan symbolab terhadap kemampuan koneksi matematis sebesar 12,2%, sedangkan 87,8% kemampuan koneksi matematis siswa dipengaruhi oleh variabel lain seperti semangat siswa dalam belajar di masa pandemi

Dari beberapa penelitian yang telah disebutkan, dapat diketahui bahwa tidak ada penelitian yang membahas khusus mengenai pembelajaran *Duality, Necessity, and Repeated Reasoning (DNR)* berbantuan Symbolab dalam ranah meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan disposisi matematis siswa. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penelitian yang akan dilakukan tergolong masih baru dan belum banyak penelitian terdahulu.