

**PENGEMBANGAN LINGKUNGAN PEMBELAJARAN
VIRTUAL BERBASIS DISKURSUS MATEMATIS
UNTUK Mendukung KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS SISWA
SEKOLAH MENENGAH PERTAMA**

TESIS

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Magister Pendidikan Matematika (M.Pd)
Dalam Bidang Ilmu Pendidikan Matematika*

Oleh:

MIFTAHUL RIZKA NASUTION
NPM : 2020070013



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2023**

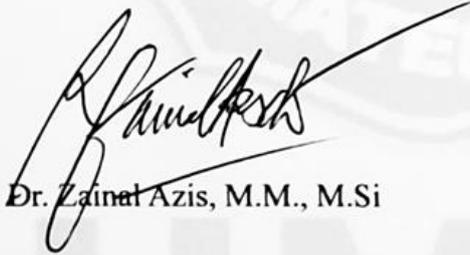
PENGESAHAN TESIS

Nama : Miftahul Rizka Nasution
Nomor Pokok Mahasiswa : 2020070013
Prodi / Konsentrasi : Magister Pendidikan Matematika
Judul Tesis : PENGEMBANGAN LINGKUNGAN
PEMBELAJARAN VIRTUAL BERBASIS
DISKURSUS MATEMATIS UNTUK
MENDUKUNG KETERAMPILAN BERPIKIR
KRITIS SISWA SEKOLAH MENENGAH
PERTAMA

Pengesahan Tesis
Medan, 14 April 2023

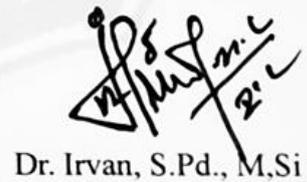
Komisi Pembimbing

Pembimbing I



Dr. Zainal Azis, M.M., M.Si

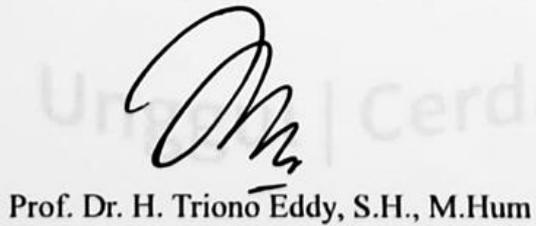
Pembimbing II



Dr. Irvan, S.Pd., M.Si

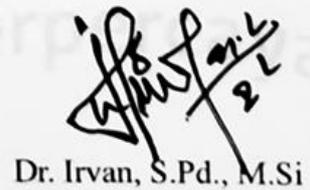
Diketahui

Direktur



Prof. Dr. H. Triono Eddy, S.H., M.Hum

Ketua Program Studi



Dr. Irvan, S.Pd., M.Si

PENGESAHAN

**PENGEMBANGAN LINGKUNGAN PEMBELAJARAN VIRTUAL
BERBASIS DISKURSUS MATEMATIS UNTUK Mendukung
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA
SEKOLAH MENENGAH PERTAMA**

MIFTAHUL RIZKA NASUTION

NPM : 2020070013

Program Studi: Magister Pendidikan Matematika

Tesis ini Telah Dipertahankan Dihadapan Panitia Penguji, yang Dibentuk oleh Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Tesis dan Berhak Menyandang Gelar Magister Pendidikan (M.Pd)

Pada Hari **Jumat**, Tanggal 14 April 2023

Komisi Penguji

1. Dr. Ellis Mardiana Panggabean, M.Pd
Ketua
2. Dr. Marah Doly Nasution, S.Pd., M.Si
Sekretaris
3. Dr. Tua Halomoan Harahap, M.Pd
Anggota

1. 
.....

2. 
.....

3. 
.....

PERNYATAAN

PENGEMBANGAN LINGKUNGAN PEMBELAJARAN VIRTUAL BERBASIS DISKURSUS MATEMATIS UNTUK Mendukung KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA

Dengan ini peneliti menyatakan bahwa:

1. Tesis ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh Gelar Magister Pada Program Magister Pendidikan Matematika Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara merupakan hasil karya peneliti sendiri.
2. Tesis ini adalah asli belum pernah diajukan untuk mendapatkan Gelar Akademik (Sarjana, Magister, dan/atau Doktor), baik di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara maupun di perguruan tinggi lainnya.
3. Tesis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Komite pembimbing dan masukan Tim Penguji.
4. Dalam Karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka.
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila dikemudian hari ternyata ditemukan seluruh atau Sebagian tesis ini bukan hasil karya peneliti sendiri atau adanya plagiat dalam bagian-bagian tertentu, peneliti bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang peneliti sandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Medan, 16 Januari 2024

Peneliti



MIFTAHUL RIZKA NASUTION
NPM : 2020070013

ABSTRAK

Miftahul Rizka Nasution. 2020070013. Pengembangan Lingkungan Pembelajaran *Virtual* Berbasis Diskursus Matematis untuk Mendukung Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Menengah Pertama. Tesis. Program Magister Pendidikan Matematika. Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Salah satu tujuan dari pendidikan di sekolah adalah mendorong kemampuan berpikir kritis siswa. Bagaimana pun, hasil dari penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa tidak berkembang secara otomatis seperti sebuah produk dari pendidikan. Di dalam era digital sekarang ini, dimana penggunaan teknologi dalam pendidikan, seperti Lingkungan Pembelajaran *Virtual* (LPV) ini digunakan ketika mendesain latar pedagogi dengan tepat seperti sebuah penekanan terhadap aktifitas diskursus, LPV telah berpotensi yang besar untuk membuat siswa secara lebih aktif terlibat dalam pembelajaran. Meskipun beberapa LPV untuk pembelajaran matematikatelah berkembang, penekanan terhadap diskursus seperti sebuah dasar intervensi untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa tidak menerima perhatian yang khusus. Oleh sebab itu, penelitian ini secara spesifik bertujuan untuk menghasilkan sebuah LPV berbasis diskursus matematis kepada siswa Sekolah Menengah Pertama dalam pembelajaran Matematika materi Relasi dan Fungsi kelas VIII SMP Muhammadiyah 01 Medan. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yaitu Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation. Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah lembar validasi, lembar observasi, lembar angket respon siswa dan tes berpikir kritis. Tingkat LPV berdasarkan penilaian dua dosen mendapatkan hasil dengan nilai rata-rata 79,6% yang termasuk kategori valid untuk validitas dan 91,6% yang termasuk kategori sangat baik untuk reabilitas. Tingkat kepraktisan LPV berdasarkan observasi dua dosen dan satu guru mendapatkan hasil nilai rata-rata 4,25 yang termasuk kategori baik untuk pertemuan pertama dan 4,49 yang termasuk kategori sangat baik untuk pertemuan kedua. Tingkat efektivitas LPV berdasarkan respon siswa mendapatkan hasil nilai rata-rata 83 yang termasuk kategori sangat baik pada kelompok kecil dan 85,2 yang termasuk kategori sangat baik pada kelompok besar. Berdasarkan uraian di atas menunjukkan LPV yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah valid, praktis, dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran matematika SMP.

Kata Kunci : Lingkungan Pembelajaran Virtual (LPV), Berpikir Kritis, ADDIE

ABSTRACT

Miftahul Rizka Nasution. 2020070013. Development of a Virtual Learning Environment Based on Mathematical Discourse to Support Critical Thinking Skills of Junior High School Students. Thesis. Master's Program in Mathematics Education. Graduate Program, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

One of the goals of education in schools is to promote students' critical thinking skills. However, research findings indicate that students' critical thinking abilities do not develop automatically as a product of education. In the current digital era, where technology is widely used in education, Virtual Learning Environments (VLEs) such as this one are utilized to design pedagogical settings that emphasize activities and discourse. VLEs have great potential to engage students in their learning actively. Although several VLEs for mathematics learning have been developed, the emphasis on discourse as a fundamental intervention for developing students' critical thinking skills has yet to receive specific attention. Therefore, this research specifically aims to develop a VLE based on mathematical discourse for junior high school students on the topic of Relations and Functions in 8th grade at SMP Muhammadiyah 01 Medan. This study follows the ADDIE development model, which includes Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The data collection instruments used in this research include validation sheets, observation sheets, student response questionnaires, and critical thinking tests. The assessment of the VLE, conducted by two lecturers, resulted in an average validity score of 79.6%, which falls under the right category, and an average reliability score of 91.6%, indicating excellent reliability. The practicality of the VLE, as assessed through observations by two lecturers and one teacher, yielded an average score of 4.25, which falls under the good category, for the first meeting, and an average score of 4.49, categorized as very good for the second meeting. The effectiveness of the VLE, assessed through student responses, yielded an average score of 83, categorized as very good for the small group, and 85.2, also categorized as very good for the large group. Based on the above description, it is evident that the developed VLE in this research is valid, practical, and effective for use in junior high school mathematics learning.

Keywords: Virtual Learning Environment (VLE), Critical Thinking, ADDIE

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Puji dan syukur penulis sampaikan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis untuk dapat menyelesaikan penulisan tesis ini. Serta selawat beriring salam kepada Rasulullah Muhammad SAW.

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan terhadap kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat hidayah, dan karunianya pada penulis hingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tesis ini dengan baik. Judul yang penulis pilih dalam tesis penelitian ini adalah: **“Pengembangan Lingkungan Pembelajaran *Virtual* Berbasis Diskursus Matematis untuk Mendukung Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Menengah Pertama”**

Tesis ini disusun dalam rangka memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Magister Pendidikan pada program studi Pendidikan Matematika di Program Pasca Sarjana Universitas Sumatera Utara (UMSU). Selama menyelesaikan penulisan tesis ini, Penulis menemukan banyak hambatan dan tantangan. Tetapi kesulitan itu dapat ditanggulangi dengan adanya bantuan dari berbagai pihak, baik bantuan berupa moral maupun material. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. H. Agussani, M.AP. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Bapak Dr. Syaiful Bahri, M.AP. selaku Direktur Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Dr. Irvan, S.Pd., M.Si. selaku Kepala Program Studi Pascasarjana Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah

Sumatera Utara dan Dosen Pembimbing II yang telah memberikan semangat, arahan dan saran.

4. Bapak Dr. Zainal Azis, M.M., M.Si selaku dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan.
5. Ibu Dr. Ellis Mardiana Panggabean, M.Pd selaku penguji I yang telah memberikan arahan dan bimbingan.
6. Bapak Dr. Marah Doly Nasution, S.Pd. M.Si selaku penguji II yang telah memberikan arahan dan bimbingan.
7. Bapak Dr. Tua Halomoan Harahap. M.Pd selaku penguji II yang telah memberikan arahan dan bimbingan.
8. Bapak dan Ibu Dosen Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
9. Orang tua Terhebat dan Teristimewa saya, ayah dan mama tercinta yang telah memberikan dukungan moril dan materil, doa dan motivasi yang luar biasa sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.
10. Suami tersayang saya, Ahmad Bustari, S.Pd, Gr yang juga telah memberikan dukungan moril dan materil, doa dan motivasi serta bantuan yang luar biasa sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.
11. Anakku tersayang. Khaizuran RH yang telah memberikan motivasi yang luar biasa kepada saya sehingga saya bisa menyelesaikan tesis ini segera.
12. Saudara dan Keluarga tersayang Khairul Nasution dan Fadli Nasution yang telah banyak membantu masalah kuliah saya.
13. Sahabat seperjuangan rekan-rekan matematika, khususnya Magister Pendidikan Matematika yang tetap bertahan sampai akhir
14. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terimakasih atas motivasi dan bantuannya, sehingga penulis mampu menyelesaikan tesis ini. Akhir kata, penulis mendoakan semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat, karunia dan

selalu membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tesis ini

Penulis berharap tesis ini dapat bermanfaat untuk perkembangan ilmu pengetahuan khususnya ilmu pendidikan matematika di sekolah dan perguruan tinggi.

Medan, 14 April 2023

Penulis

Miftahul Rizka Nasution

NPM: 2020070013

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
BAB I: PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Identifikasi Masalah	6
1.3. Rumusan Masalah.....	6
1.4. Tujuan Pengembangan	7
1.5. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	7
1.6. Pentingnya Pengembangan.....	8
1.7. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan.....	8
1.8. Definisi Istilah	9
BAB II: KAJIAN PUSTAKA	
2.1. Kerangka Teoritis	10
2.1.1 Lingkungan Pembelajaran Virtual.....	10
2.1.2 Diskursus Matematis	11
2.1.3 Berpikir Kritis.....	18
2.2. Kajian Penelitian yang Relevan.....	21
2.3. Kerangka Berpikir	22

2.4. Model Hipotetik.....	24
---------------------------	----

BAB III: PROSEDUR PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian	25
3.2. Prosedur Pengembangan.....	25
3.3. Desain Uji Coba.....	28
3.4. Instrumen Pengumpulan Data	29
3.5. Teknik Analisis Data	30

BAB IV: HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian.....	35
4.1.1. Deskripsi Lokasi Penelitian	35
4.1.2. Deskripsi Subjek Penelitian	35
4.1.3. Pengembangan LPV Berbasis Diskursus Matematis	35
4.2. Pembahasan Hasil Penelitian	63

BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan.....	66
5.2. Saran	66

DAFTAR PUSTAKA	67
-----------------------------	-----------

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Bagan Model Hipotetik	24
Gambar 3.1. Tahapan Penelitian	26
Gambar 3.2 Tahapan Desain Pengembangan	27
Gambar 4.1 Tampilan depan google drive	40
Gambar 4.2 Proses membuat halaman baru google sites	40
Gambar 4.3 Tampilan halaman google sites	41
Gambar 4.4 Proses memasukkan peta konsep	41
Gambar 4.5 Proses membuat halaman baru	42
Gambar 4.6 Proses menyisipkan dan menautkan tombol ke halaman relasi	42
Gambar 4.7 Proses menyisipkan dan menautkan tombol ke google form	43
Gambar 4.8 Proses menyisipkan dan menautkan tombol ke halaman forum	43
Gambar 4.9 Proses menyisipkan dan menautkan tombol ke google form diskusi.....	44
Gambar 4.10 Proses menyematkan jawaban diskusi ke forum diskusi relasi.....	44
Gambar 4.11 Proses menyematkan jawaban diskusi ke forum diskusi fungsi	45
Gambar 4.12 Proses Publikasi	45
Gambar 4.13 Kotak dialog setelan publikasi	46
Gambar 4.14 Kotak dialog link google sites.....	46
Gambar 4.15 Tampilan kesalahan pengetikan dan pengejaan	52
Gambar 4.16 Tampilan menu atas sebelum perbaikan	53
Gambar 4.17 Tampilan tombol sebelum perbaikan	53
Gambar 4.18 Tampilan pengetikan dan pengejaan setelah perbaikan	54
Gambar 4.19 Tampilan menu atas setelah perbaikan.....	54
Gambar 4.20 Tampilan tombol setelah perbaikan	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Level Diskursus dalam Matematika.....	13
Tabel 2.2.Strategi untuk Memulai, Mengelola dan Menghubungkan Diskursus.....	15
Tabel 3.1 Kriteria Skala Likert.....	30
Tabel 3.2. Kriteria Presentase PoA	31
Tabel 3.3 Kriteria keterlaksanaan LPV berbasis diskursus	32
Tabel 3.4 Kriteria respon siswa terhadap pembelajaran	33
Tabel 4.1 Tampilan Hasil Google Sites Relasi dan Fungsi.....	47
Tabel 4.2 Jadwal Pelaksanaan Uji Coba Produk.....	55
Tabel 4.3 Rangkuman hasil validasi lingkungan pembelajaran virtual	57
Tabel 4.4 Rangkuman hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan LPV	58
Tabel 4.5. Hasil Respon Siswa Uji Coba Kelompok Kecil terhadap LPV	59
Tabel 4.5. Hasil Respon Siswa Uji Coba Kelompok Besar terhadap LPV	61

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan hal yang sangat penting bagi manusia, karena pendidikan merupakan investasi sumber daya manusia (SDM) dalam jangka panjang. Pendidikan juga merupakan wahana untuk meningkatkan dan mengembangkan kualitas sumber daya manusia.. Jenjang pendidikan yang ditempuh meliputi Sekolah Dasar (SD), Sekolah Menengah Pertama (SMP), Sekolah Menengah Atas (SMA) hingga pada jenjang perguruan tinggi. Peran pendidikan dalam menghadapi masa depan erat kaitannya dengan pembelajaran matematika.

Matematika merupakan salah satu pelajaran yang sangat penting untuk diajarkan dalam setiap jenjang satuan pendidikan karena menjadi dasar bagi perkembangan ilmu yang lain. Selain itu, menurut Permendiknas No.22 tahun 2006 pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerja sama. Kemampuan-kemampuan tersebut sangat dibutuhkan oleh semua peserta didik agar mereka mampu bertahan pada keadaan yang selalu berubah, tidak pasti, dan kompetitif.

Menurut Kalelioglu & Gulbahar (dalam Nuryanti, 2018) keterampilan berpikir merupakan kemampuan yang sangat diperlukan dalam menghadapi

tantangan kehidupan. Keterampilan tersebut diantaranya kemampuan berpikir kritis, berpikir kreatif, dan kemampuan pemecahan masalah. Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan yang sangat diperlukan seseorang agar dapat menghadapi berbagai permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan bermasyarakat maupun personal.

Kualitas sumber daya manusia tidak terlepas dari kualitas pendidikan, dimana salah satu komponen utamanya adalah guru. Guru yang berada di garda terdepan dalam menciptakan sumber daya manusia. Guru berhadapan langsung dengan siswa di kelas melalui proses belajar mengajar, ditangan gurulah akan dihasilkan siswa yang berkualitas, baik secara akademis, keahlian, kematangan emosional, dan moral serta spiritual. Guru dalam melakukan pembelajaran matematika di kelas hendaknya memfasilitasi siswa untuk mengembangkan proses berpikir kritis, guru harus melakukan tindakan yang mendorong siswa untuk merefleksikan kemampuannya.

Namun, menurut Janssen et.al. (2019) hasil penelitian memperlihatkan bahwa kemampuan berpikir kritis tidak berkembang secara otomatis sebagai produk dari Pendidikan. Hal senada juga didapatkan dari hasil penelitian Kodu & Muzaki (2019) bahwa kemampuan berpikir kritis siswa kelas masih rendah. Rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa dapat dilihat pada saat siswa-siswi mengerjakan soal yang diberikan, siswa masih kurang dalam memahami soal, membuat model matematika, dan langkah penyelesaian soal secara runtut. Kebanyakan siswa jika diberi contoh soal langsung mengerti tetapi ketika dikasih soal baru dan mereka mengerjakan sendiri mereka langsung tidak mengerti, hal ini

juga dibenarkan oleh salah seorang guru matematika yang telah diwawancarai. Beliau menuturkan bahwa siswa masih kurang dalam menyelesaikan soal-soal. Beliau juga menuturkan bahwa kemampuan berpikir kritis sangat diperlukan dalam menyelesaikan soal-soal.

Salah satu faktor penyebab rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa adalah ketidaksesuaian intervensi pembelajaran (Firdaus et al., 2021; Firdaus et al., 2020). Hal itu disebabkan karena siswa dalam melakukan kegiatan belajar cenderung pasif. Kemudian data yang diperoleh dari proses tanya jawab kepada siswa diperoleh informasi bahwa saat ini pembelajaran masih menggunakan metode ceramah dan uraian materi hanya bersumber dari guru. Sehingga kegiatan pembelajaran terkesan monoton, menyebabkan kurang ketertarikan siswa pada proses pembelajaran yang memunculkan rasa bosan dan kurang antusias terhadap mata pelajaran yang diberikan.. Padahal menurut Aini et al.(2018), proses pembelajaran yang memberikan siswa kesempatan untuk berinteraksi aktif melalui diskusi, sesi tanya jawab terbuka, dan penjelasan yang disusun dengan baik, dapat merangsang keterampilan berpikir kritis siswa. Interaksi aktif yang demikian dapat dilakukan melalui intervensi pembelajaran yang berbasis diskursus yang terbukti memberikan dampak positif pada keterampilan berpikir kritis siswa.

Diskursus adalah cara yang efektif bagi guru untuk menilai pemahaman siswa, namun siswa harus memiliki akses ke bahasa matematika untuk memanfaatkan diskursus sebagai cara untuk mengungkapkan pemikiran matematis mereka. Guru dapat menilai kedalaman pemahaman siswa dengan

mendengarkan diskusi antar siswa dan meminta mereka untuk menjelaskannya lebih lanjut (Summers, 2012). Dalam pembelajaran berbasis diskursus matematis, siswa secara aktif berkomunikasi (lisan dan tulisan) untuk menemukan dan mempelajari lebih lanjut konsep-konsep di dalam matematika. Hal ini senada dengan yang diungkapkan oleh Hamdani (2009), bahwa pembelajaran berbasis diskursus matematis memberikan ruang yang luas bagi siswa untuk dapat mengajukan pertanyaan, adu argumentasi, dan negosiasi pendapat antar seluruh siswa di kelas. Oleh karena itu, model pembelajaran berbasis diskursus menjadi model dasar untuk intervensi pembelajaran dalam penelitian ini.

Seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) saat ini, sangat dituntut pembentukan sumber daya manusia yang menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi. Menurut Rahmatia (2017), perkembangan teknologi informasi (TI) sudah sangat memberikan perubahan pada kehidupan sehari-hari, tidak terkecuali di bidang pendidikan. Pendidikan teknologi sudah kerap kali digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Akan tetapi berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan guru matematika SMP Muhammadiyah 01 Medan bahwa dalam pemanfaatan teknologi masih jarang digunakan ketika pembelajaran dilakukan. Sarana dan prasarana di sekolah tersebut sudah cukup memadai sesuai dengan perkembangan teknologi, contohnya laboratorium komputer dan diperbolehkannya peserta didik membawa handphone ke sekolah. Namun, guru di sekolah tersebut belum memanfaatkannya secara maksimal untuk menunjang proses belajar peserta didik.

Dari permasalahan tersebut maka peneliti tertarik menggunakan kemajuan teknologi dalam pembelajaran, seperti Lingkungan Pembelajaran Virtual (LPV) berbasis diskursus matematis. LPV berbasis diskursus matematis pada penelitian ini menggunakan teknologi *google sites*. Menurut (Hadidi, 2021), *google sites* merupakan salah satu media website yang bisa dimanfaatkan dalam proses pembelajaran. Penggunaan *google sites* juga bebas biaya dan dapat dimanfaatkan oleh semua pengguna yang memiliki akun google. Penggunaan *google sites* juga mendukung pembelajaran abad 21, membantu peserta didik untuk belajar mandiri, kapan saja, di mana saja, tanpa di batasi oleh ruang dan waktu. Penggunaan *google sites* ini dapat dijadikan sebagai inovasi dalam kegiatan pembelajaran di kelas untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Melalui LPV berbasis diskursus matematis ini, siswa diharapkan aktif dalam kegiatan pembelajaran sehingga merangsang keterampilan berpikir matematis siswa.

Penggunaan *google sites* untuk pembelajaran matematika sendiri sudah ada, seperti penelitian yang dilakukan oleh Rikani, dkk (2021) dengan judul pengembangan media pembelajaran berbasis *google sites* pada materi sistem persamaan linear tiga variable (SPLTV) dan Husin, dkk (2022) dengan judul pengembangan media pembelajaran berbasis web *google sites* pada materi turunan fungsi. Akan tetapi untuk penggunaan *google sites* yang berbasis diskursus matematis pada materi relasi dan fungsi belum ada dan belum pernah diadakan di SMP Muhammadiyah 01 Medan, sehingga peneliti tertarik untuk mengembangkan Lingkungan Pembelajaran Virtual (LPV) berbasis diskursus, dimana peneliti menggunakan *google sites* sebagai medianya.

Berdasarkan penjabaran permasalahan di atas, maka peneliti mengangkat sebuah penelitian dengan **“Pengembangan Lingkungan Pembelajaran Virtual Berbasis Diskursus Matematis untuk Mendukung Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Menengah Pertama”**

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan dari latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka dapat diidentifikasi hal yang menjadi masalah dalam penelitian ini, yakni:

1. Kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal masih rendah.
2. Siswa kurang tertarik belajar matematika karena monoton dan membosankan.
3. Pemanfaatan teknologi masih jarang digunakan saat pembelajaran.
4. Pengembangan LPV berbasis diskursus matematis belum pernah dilakukan di SMP Muhammadiyah 01 Medan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat dirumuskan beberapa rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana pengembangan lingkungan pembelajaran virtual berbasis diskursus matematis di kelas VIII SMP Muhammadiyah 01 Medan ?
2. Apakah lingkungan pembelajaran virtual berbasis diskursus matematis bersifat valid kelas VIII SMP Muhammadiyah 01 Medan?
3. Apakah lingkungan pembelajaran virtual berbasis diskursus matematis bersifat praktis kelas VIII SMP Muhammadiyah 01 Medan?

4. Apakah lingkungan pembelajaran virtual berbasis diskursus matematis bersifat efektif untuk mendukung kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 01 Medan?

1.3. Tujuan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan pengembangan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengembangkan lingkungan pembelajaran virtual berbasis diskursus matematis di kelas VIII SMP Muhammadiyah 01 Medan.
2. Untuk mendeskripsikan apakah lingkungan pembelajaran virtual berbasis diskursus matematis bersifat valid di kelas VIII SMP Muhammadiyah 01 Medan.
3. Untuk mendeskripsikan apakah lingkungan pembelajaran virtual berbasis diskursus matematis bersifat praktis kelas VIII SMP Muhammadiyah 01 Medan.
4. Untuk mendeskripsikan apakah lingkungan pembelajaran virtual berbasis diskursus matematis bersifat efektif untuk mendukung kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 01 Medan

1.4. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Adapun spesifikasi produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah Lingkungan Pembelajaran Virtual dengan memanfaatkan *google sites* yang berbasis diskursus matematis untuk pembelajaran matematika kelas VIII SMP

1.5. Pentingnya Pengembangan

Telah dinyatakan sebelumnya bahwa siswa SMP pada umumnya mengalami kesulitan untuk menjelaskan hasil kerja mereka dan percaya sepenuhnya pada penyelesaian yang diberikan oleh guru atau yang tersedia di dalam buku pelajaran. Kondisi ini tercermin dari hasil penilaian oleh OECD melalui program PISA. Oleh karena itu, dibutuhkan inovasi pembelajaran berupa lingkungan pembelajaran virtual berbasis diskursus yang dapat mendukung keterampilan berpikir kritis siswa.

1.6. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1.6.1. Asumsi Pengembangan

Pengembangan Lingkungan Pembelajaran Virtual (LPV) berbasis diskursus matematis ini terdapat beberapa asumsi:

1. LPV berbasis diskursus matematis dengan materi relasi dan fungsi ini mampu membuat peserta didik untuk aktif berpikir, berdiskusi dan menyatakan pendapatnya
2. Validator yaitu dosen dan guru yang sudah berpengalaman dalam mengajar dan dipilih sesuai dengan bidangnya.
3. Item-item dalam angket validasi mencerminkan penilaian produk secara komprehensif, menyatakan layak dan tidaknya produk untuk digunakan.

1.6.2. Keterbatasan Pengembangan

1. Produk yang dihasilkan berupa *google sites* berbasis diskursus yang berisi materi relasi dan fungsi.

2. Uji coba dilakukan terbatas pada siswa kelas VIII C SMP Muhammadiyah 01 Medan

1.7. Definisi Istilah

Definisi istilah diberikan untuk menghindari perbedaan penafsiran. Definisi istilah yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1. Lingkungan pembelajaran virtual (LPV) adalah sistem untuk menyampaikan materi pembelajaran kepada siswa melalui web yang dapat diakses baik di dalam maupun di luar sekolah.
2. Diskursus matematis siswa didefinisikan sebagai tindakan siswa dalam mengartikulasikan ide atau prosedur matematika.
3. Keterampilan berpikir kritis adalah kemampuan berpikir dengan tujuan dan alasan, analisis data yang sesuai, konstruksi argumen berbasis bukti, pembuatan kesimpulan, dan evaluasi informasi yang relevan

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1. Kerangka Teoritis

2.1.1. Lingkungan Pembelajaran Virtual

Menurut Handoko (dalam Sunardi et al., 2019) pembelajaran virtual (*virtual learning*) adalah salah satu sistem pendidikan jarak jauh yang bertujuan untuk mengefisiensikan dan mengefektifkan metode pembelajaran dengan menggunakan internet. Jarak dan waktu tidak lagi menjadi masalah dalam proses pembelajaran dalam konsep *virtual learning* ini.

Dalam pembelajaran virtual juga harus terjadi interaksi maupun komunikasi antara pendidik, peserta didik dan sumber belajar. Selain itu juga harus ada platform yang mendukung proses interaksi pembelajaran. Adapun jenis-jenis komunikasi secara daring adalah:

1. Sinkron (Serempak)

Secara bahasa sinkron berarti terjadi pada waktu yang sama atau serentak, atau juga diartikan sejajar dan selaras, maksudnya adalah cara berkomunikasi dengan menggunakan platform pembelajaran dengan media pembelajaran yang terjadi dalam satu waktu nyata (*real time*), seperti *video call whatsapp*, atau penggunaan platform *zoom, google meeting*.

2. Asinkron (Tidak Serempak)

Lawan kata dari sinkron, asinkron berarti tidak selaras atau tidak serempak, maksudnya adalah cara berkomunikasi dengan menggunakan platform

pembelajaran dengan media pembelajaran yang tidak pada pada satu waktu yang sama, atau dilakukan secara tertunda, seperti menggunakan e-mail, google class room, rekaman virtual, membaca atau menulis dokumen daring melalui web (Yurianto dan Aliah, 2021).

Lingkungan pembelajaran virtual (LPV) adalah sistem untuk menyampaikan materi pembelajaran kepada siswa melalui web yang dapat diakses baik di dalam maupun di luar kampus (Oxford University Press, 2015). LPV juga dapat disebut sebagai LMS (*Learning Management Systems*) di mana keduanya secara teknologi berakar pada web. Dalam penelitian ini, LPV didefinisikan sebagai semua perangkat lunak pada web yang berjalan pada infrastruktur internet. Untuk pendidikan, perangkat lunak pada web yang sering digunakan adalah Moodle, Edmodo, Schoology, WordPress, dan *Google Apps for Education*.

2.1.2. Diskursus Matematis

Menurut De Garcia (2013) mendeskripsikan bahwa diskursus matematis lebih kepada cara bagaimana mempresentasikan, berpikir, setuju atau tidak setuju, dan bagaimana bertukar ide yang dikemas ke dalam tugas-tugas yang melibatkan siswa secara aktif. Diskursus adalah cara yang efektif bagi guru untuk menilai pemahaman siswa, namun siswa harus memiliki akses ke bahasa matematika untuk memanfaatkan diskursus sebagai cara untuk mengungkapkan pemikiran matematis mereka. Guru dapat menilai kedalaman pemahaman siswa dengan mendengarkan diskusi antar siswa dan meminta mereka untuk menjelaskannya lebih lanjut (Summers, 2012).

Proses kognitif, seperti berpikir, menalar, dan keterampilan memecahkan masalah diamati melalui bahasa siswa. Salah satu ukuran pemikiran matematis siswa adalah melalui tingkat kognitif diskursus mereka, yaitu tingkat pemikiran atau pemahaman yang ditampilkan siswa melalui ungkapan lisan mereka. Tingkat kognitif yang lebih tinggi dari diskursus siswa dapat dianggap sebagai ucapan matematis yang berkualitas lebih tinggi, seperti “menggeneralisasi” yang berbeda dengan ucapan seperti hanya memberikan jawaban singkat seperti, “mengingat” untuk menjawab pertanyaan langsung dari guru atau siswa lain (Weaver et al., 2005).

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengidentifikasi diskursus matematis sebagai elemen kunci dalam perkembangan kognitif siswa (Lampert dan Cobb, 2003). Diskursus matematis merupakan bahasa di mana proses belajar mengajar matematika bergantung padanya. Ide-ide matematika abstrak diwujudkan melalui pembicaraan atau tulisan di kelas (Barwell, 2008). Dalam penelitian ini, diskursus matematis siswa didefinisikan sebagai tindakan siswa dalam mengartikulasikan ide atau prosedur matematika.

2.1.2.1 Level-level Diskursus dalam Matematika

Menurut Hufferd-Ackles, Fuson, and Sherin (dalam Stein, 2007) ada empat level diskursus dalam matematika, yaitu:

Tabel 2.1. Level Diskursus dalam Matematika

Level	Karakteristik dari Diskursus
0	Guru mengajukan pertanyaan dan menegaskan keakuratan jawaban atau memperkenalkan dan menjelaskan ide-ide matematika. Siswa mendengarkan dan memberikan jawaban singkat atas pertanyaan guru.
1	Guru mengajukan pertanyaan langsung kepada siswa tentang pemikiran mereka sementara siswa lain mendengarkan. Guru menjelaskan strategi siswa, mengisi celah sebelum melanjutkan untuk menyajikan ide-ide matematika. Guru dapat meminta satu siswa untuk membantu yang siswa lain dengan menunjukkan bagaimana melakukan suatu masalah.
2	Guru mengajukan pertanyaan open-ended untuk memancing pemikiran siswa dan meminta siswa untuk mengomentari pekerjaan satu sama lain. Siswa menjawab pertanyaan yang diajukan kepada mereka dan secara sukarela memberikan informasi tambahan tentang pemikiran mereka
3	Guru memfasilitasi diskusi dengan mendorong siswa untuk saling bertanya untuk memperjelas ide. Ide-ide dari komunitas saling membangun satu sama lain saat siswa menjelaskan pemikiran mereka secara menyeluruh dan mendengarkan penjelasan orang lain.

2.1.2.2. Mengelola, Memproses, dan Menyimpulkan Diskursus

Untuk mengubah pertanyaan bermakna menjadi diskusi yang lebih bermanfaat, guru harus menggunakan strategi diskusi yang efektif, seperti, waktu berpikir, waktu tunggu, *turn-and-talk*, *think-pair-share*, dan *think-write-pair-share*. Langkah-langkah seperti menyuarakan dan menambahkan bantuan membantu memulai diskusi dan memperluas gagasan yang dibagikan oleh siswa. Untuk memperdalam pembelajaran, guru dapat mengajukan pertanyaan tambahan yang membuat siswa dapat memberikan alasan atau membandingkan ide yang dibagikan, atau menjawab pertanyaan “bagaimana jika”. Selain itu, lingkungan kelas harus menjadi lingkungan yang mendorong siswa untuk mengekspresikan ide yang benar dan yang salah dengan aman. Ketika jawaban yang salah dinilai sebagai kesempatan untuk belajar, siswa merasakan kebebasan yang lebih besar untuk mengekspresikan ide-ide mereka. Semua strategi diskusi yang disebutkan di atas tergantung pada kesediaan siswa untuk berdiskusi dan berbagi pemikiran mereka (Ballard, 2015).

2.1.2.3. Strategi Memulai, Mengelola, dan Menghubungkan Diskursus

Dalam penerapan *mathematical discourse* di kelas, diperlukan strategi yang dapat digunakan untuk memulai, mengelola, dan menghubungkan diskursus. Strategi tersebut terlihat seperti pada tabel di bawah ini.

Tabel 2.2. Strategi untuk Memulai, Mengelola, dan Menghubungkan
Diskursus

I. Memulai Diskursus

- 1) Mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang menarik dan menantang kepada siswa. Sebagai contoh,
 - Cukup tanyakan, “Mengapa?” Untuk membandingkan dan kontraskan atau setuju/tidak setuju.
 - Tanyakan “Bagaimana hubungannya dengan tugas/materi sebelumnya?”
 - Sediakan kerangka kalimat-kalimat diperlukan yang sesuai dengan materi bila diperlukan untuk memulai diskusi.
 - Ajukan pertanyaan yang menunjang siswa untuk membangun konsep matematika satu sama lain. Misalnya, setelah mereview materi pengurangan bilangan bulat pada garis bilangan, tanyakan, "Menurut kamu, apa artinya jika kita mengurangi 5 dari 3?" (dimulai angka negatif).
- 2) Menyediakan waktu untuk berpikir dan berdiskusi. Gunakan turn-and-talk, think-pair-share, dan think-write-pair-share. Diskursus siswa ke siswa, seluruh kelas, dan siswa ke guru.
- 3) Biarkan siswa mengetahui apa yang diharapkan, apa yang dipikirkan dan tuliskan (bukan apa yang dipikirkan). Beri tahu siswa bahwa ini mungkin berbeda dari pengalaman dan harapan sebelumnya di kelas

matematika.

II. Mengelola Diskursus

- 1) Mulailah dengan harapan kecil dalam hal waktu diskusi dan berikan kerangka waktu untuk siswa. Misalnya, “Kelas, Anda memiliki waktu 30 detik untuk memutuskan apakah Anda setuju atau tidak setuju dengan jawaban Jerry dan alasannya. Kemudian Anda akan memiliki waktu dua menit untuk mendiskusikan hal ini dengan pasangan Anda dan siap untuk menjelaskan jawaban Anda di depan kelas.”
- 2) Memperhatikan dan mendengarkan percakapan saat siswa berbicara.
- 3) Ketika berlangsung diskusi siswa-ke-siswa, bersiaplah untuk membimbing, memfokuskan kembali, dan mengatasi hambatan dalam diskusi jika diperlukan dengan mengajukan pertanyaan untuk membantu mengembangkan ide atau membuat saran untuk diskusi. Berikan ruang bagi siswa untuk berpikir.

III. Hubungan Diskursus

- 1) Pilih siswa-siswa untuk berbagi pendapatnya masing-masing dengan menggunakan metode selektif, atau gunakan metode acak untuk mendorong semua siswa agar siap untuk berbagi.
- 2) Mintalah siswa berbagi dengan berbagai strategi untuk mendapatkan sebuah solusi.
- 3) Perbaiki miskonsepsi jika diperlukan. Ajaklah siswa ke dalam proses ini
- 4) Membangun ide-ide siswa bila memungkinkan. Hubungkan ide siswa

atau minta siswa untuk menghubungkan ide yang dibagikan. (Ulangi, revisi, nyatakan kembali, dan beri pengayaan)

- 5) Buatlah ide matematika secara eksplisit. Mengklarifikasi dan memvalidasi pemikiran matematika yang benar. Menghubungkan ide, metode, pemikiran, dan/atau kesimpulan dengan tujuan pembelajaran.

(Ballard, 2015)

2.1.2.4. Kelebihan dan Kelemahan Diskursus Matematis

Dalam pembelajaran berbasis *mathematical discourse* ini, terlihat sekali banyak keuntungan dan kelebihan dalam rangka pengembangan kemampuan siswa untuk berpikir kritis, kreatif, inovatif, dan komunikatif, yaitu kemampuan berkomunikasi dengan jelas dan tepat: diskursus matematika menyediakan cara berkomunikasi yang jelas dan tepat untuk menyampaikan ide dan konsep, sehingga memungkinkan pemahaman yang tepat dan tidak ambigu antar individu. Memfasilitasi pemecahan masalah: diskursus matematika dapat membantu individu memecahkan masalah yang kompleks menjadi bagian-bagian yang lebih kecil, sehingga memberikan pendekatan yang lebih sistematis dan efisien dalam menyelesaikan masalah. Meningkatkan keterampilan berpikir kritis: terlibat dalam diskursus matematika memerlukan individu untuk menganalisis, membandingkan, dan mengevaluasi ide dan solusi yang berbeda, sehingga mempromosikan keterampilan berpikir kritis. Memperbaiki keterampilan berkomunikasi: Berpartisipasi dalam diskursus matematika dapat memperbaiki keterampilan berkomunikasi, karena

individu harus efektif mengekspresikan ide mereka dan memahami ide orang lain dengan cara yang jelas dan ringkas. (Stiles, 2016: 3).

Selain kelebihan, diskursus matematis ini juga mempunyai kelemahan. Bahasa teknis: Diskursus matematika sering memerlukan pemahaman yang kuat tentang bahasa teknis dan simbol matematika, sehingga sulit bagi individu yang tidak terbiasa dengan konsep ini. Aplikabilitas terbatas: Meskipun diskursus matematika dapat sangat berguna dalam bidang dan materi tertentu, mungkin tidak aplikabel atau relevan dalam semua bidang kehidupan. Rigiditas: Sifat yang tepat dan formulaik dari diskursus matematika kadang-kadang dapat mengarah pada kekurangan kreativitas dan rigiditas dalam berpikir, karena individu mungkin terlalu fokus pada menemukan solusi "benar" daripada mengeksplorasi pandangan dan pendekatan yang berbeda. Bisa menjadi tantangan bagi beberapa individu: Beberapa individu mungkin kesulitan dengan konsep dan simbol matematika, sehingga sulit bagi mereka untuk terlibat dalam diskursus matematika dan memahami ide yang dibahas. (Shortino et al., 2017)

2.1.3. Berpikir Kritis

Kalelioglu dan Gulbahar (dalam Nuryanti et al., 2018) menyatakan bahwa keterampilan berpikir merupakan kemampuan yang sangat diperlukan dalam menghadapi tantangan kehidupan. Keterampilan tersebut diantaranya kemampuan berpikir kritis, berpikir kreatif, dan kemampuan pemecahan masalah. Berpikir

kritis didefinisikan secara beragam, dengan beberapa definisi yang berfokus pada atribut atau komponennya, sementara yang lain berfokus pada penerapannya. Halpern (2003) mendefinisikan berpikir kritis sebagai bentuk kognisi yang bertujuan dan berorientasi pada tujuan. Dengan kata lain, berpikir kritis dapat didefinisikan sebagai penggunaan keterampilan atau strategi kognitif yang meningkatkan kemungkinan hasil yang diinginkan. Di sisi lain, Menkes (2005) mendefinisikan berpikir kritis sebagai keterampilan kognitif yang menentukan seberapa baik seseorang mengumpulkan, memproses, dan menerapkan informasi untuk mengidentifikasi cara terbaik untuk mencapai tujuan tertentu atau menavigasi situasi yang kompleks. Dalam matematika, Glaser (dalam Ahmadi, 2016) mendefinisikan berpikir kritis matematis sebagai kemampuan dan disposisi yang menggabungkan pengetahuan awal, penalaran matematis, dan strategi kognitif untuk mengeneralisasi, membuktikan, dan mengevaluasi situasi matematis secara reflektif.

Mengajarkan siswa untuk berpikir kritis merupakan salah satu tujuan utama Pendidikan. Sebagai pendidik, seorang guru harus mampu menciptakan pembelajaran yang mampu melatih kemampuan berpikir kritis siswa untuk menemukan informasi belajar secara mandiri dan aktif menciptakan struktur kognitif pada siswa (Patonah, 2014). Upaya untuk pembentukan kemampuan berpikir kritis siswa yang optimal mensyaratkan adanya kelas yang interaktif, siswa dipandang sebagai pemikir bukan seorang yang diajar, dan guru berperan sebagai mediator, fasilitator, dan motivator yang membantu siswa dalam belajar bukan mengajar.

Tidak ada definisi universal untuk berpikir kritis. Meskipun didefinisikan secara berbeda, definisi pemikiran kritis di atas meliputi penggunaan penalaran/logika, penilaian, metakognisi, dan refleksi dan pertanyaan.

2.1.3.1. Indikator Berpikir Kritis Matematis

Indikator Berpikir kritis Menurut Edward Glaser yang dikutip oleh Fisher (dalam Sari, 2019) mendeskripsikan beberapa karakteristik yang dibutuhkan untuk berpikir kritis atau pertimbangan, diantaranya;

1. Mengumpulkan data dan menyusun informasi yang diperlukan.
2. Mengidentifikasi dan mengevaluasi asumsi-asumsi
3. Membuat penilaian yang tepat tentang hal-hal yang kualitas-kuaitas tertentu dalam kehidupan sehari-hari
4. Memperjelas dan menginterpretasikan pernyataan-pernyataan
5. Mengevaluasi argumen-argumen dan menghasilkan penjelasan-penjelasan.
6. Mengadili penerimaan, terutama kredibilitas dan klaim-klaim

Sumarmo (dalam Ahmadi, 2016) mengutip beberapa indikator berpikir kritis diantaranya menurut Nickerson dan Bayer, yaitu:

1. Menentukan kredibilitas suatu sumber;
2. Membedakan antara yang relevan atau valid dari yang tidak relevan atau valid dan antara fakta dan penilaian;
3. Mengidentifikasi dan mengevaluasi asumsi, bias, dan sudut pandang;
4. Mengevaluasi bukti untuk mendukung pengakuan.

Menurut Ennis (dalam Masfufah, 2019) kemampuan berpikir kritis terdiri dari 12 indikator yaitu (1) merumuskan masalah; (2) menganalisis argumen; (3) menanyakan dan menjawab pertanyaan; (4) menilai kredibilitas sumber informasi; (5) melakukan observasi dan menilai laporan hasil observasi; (6) membuat deduksi dan menilai deduksi; (7) membuat induksi dan menilai induksi; (8) mengevaluasi; (9) mendefinisikan dan menilai definisi; (10) mengidentifikasi asumsi; (11) memutuskan dan melaksanakan; dan (12) berinteraksi dengan orang lain.

Keterampilan berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini menurut Halpern (2010) meliputi kemampuan berpikir dengan tujuan dan alasan, analisis data yang sesuai, konstruksi argumen berbasis bukti, pembuatan kesimpulan, dan evaluasi informasi yang relevan.

2.2. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh:

1. Lailita Tria Rahmawati tahun 2017 yang berjudul Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Melalui Pendekatan Diskursus Matematik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diterapkan pendekatan diskursus matematik lebih tinggi daripada siswa yang diterapkan pembelajaran konvensional.

2. Gustin Hendra Wati tahun 2021 yang berjudul Penggunaan Teknologi Pembelajaran Kelas Online Untuk Membelajarkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran Matematika untuk mengajarkan berpikir kritis. Hasil dari kajian ini adalah penggunaan teknologi melalui pemanfaatan *meeting conference* dan pemanfaatan LMS dengan baik sangat berpengaruh besar dalam pembelajaran matematika secara online, khususnya dalam meningkatkan berpikir kritis siswa.

2.3. Kerangka Berpikir

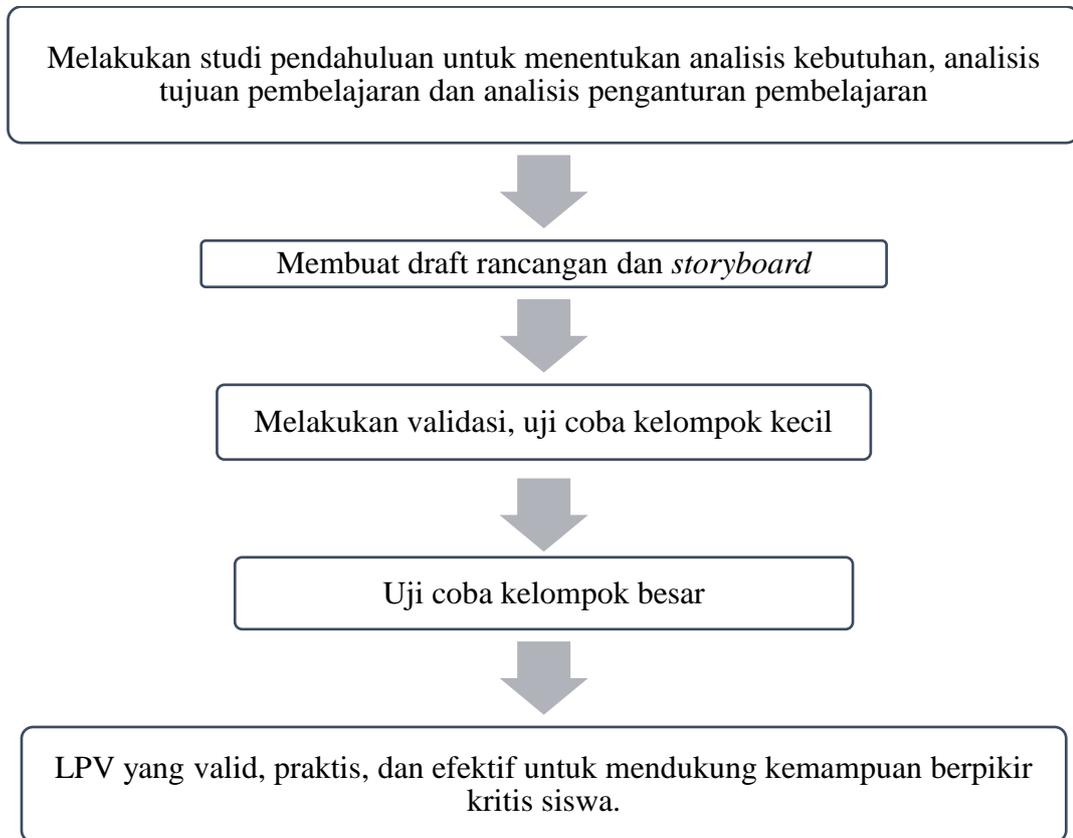
Fenomena umum yang sering terjadi dalam proses pembelajaran di sekolah adalah bahwa dalam menyelesaikan soal, sebagian besar siswa mempercayai begitu saja penyelesaian yang diberikan oleh guru dan yang tersedia di dalam buku pelajaran. Hal memperlihatkan bahwa kemampuan berpikir kritis tidak berkembang secara otomatis sebagai produk dari Pendidikan. Dalam konteks matematika, kemampuan berfikir kritis diperlukan untuk menyelesaikan masalah yang kompleks dan memahami konsep-konsep matematika yang sulit.

Diskursus matematis dapat membantu meningkatkan kemampuan berfikir kritis siswa dengan memungkinkan mereka untuk melihat masalah dari berbagai sudut pandang, mengevaluasi informasi secara logis, dan membuat keputusan yang tepat, Informasi yang diperoleh bisa didapatkan dari internet ataupun berdiskusi dengan temannya. Lebih lanjut, Michaels et al (2008) dalam penelitian mereka terkait pemanfaatan diskusi kelompok sebagai sarana untuk

mempromosikan pemikiran kritis dan reflektif, mengemukakan bahwa ada keandalan yang cukup dalam penggunaan bahasa untuk memungkinkan siswa membuat kesimpulan yang valid untuk pembelajaran siswa. Dengan cara yang sama, penelitian ini menggunakan diskursus siswa sebagai sarana untuk mengukur pemikiran kritis ketika siswa mendapatkan intervensi intervensi pembelajaran melalui LPV.

Selain itu, penelitian ini mempertimbangkan (1). pentingnya mengembangkan keterampilan berpikir kritis sehingga siswa pada akhirnya dapat menyelesaikan masalah kompleks dalam konteks kehidupan nyata/autentik, dan (2) kebutuhan siswa untuk terlibat aktif dalam proses berpikir kritis. LPV berbasis diskursus matematis dan intervensinya yang diselidiki dalam penelitian ini dirancang dengan mempertimbangkan literatur-literatur yang telah disebutkan di atas sehingga dampaknya pada pembelajaran matematika siswa, prestasi belajar, dan pemikiran kritis, dapat dieksplorasi.

2.4. Model Hipotetik



Gambar 2.1. Bagan Model Hipotetik

BAB III

METODE PENELITIAN

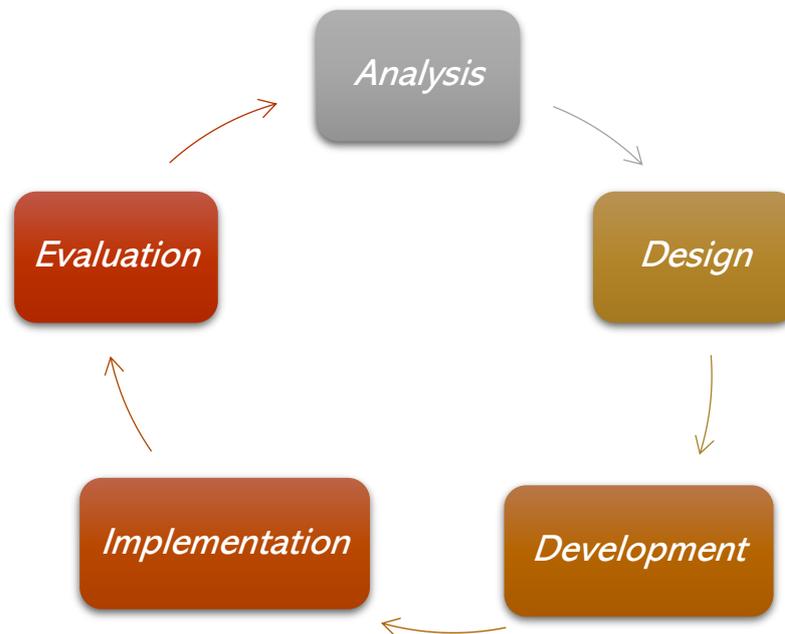
3.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan produk berupa Lingkungan Pembelajaran Virtual (LPV) berbasis diskursus matematis yang akan digunakan untuk mendukung kemampuan berpikir kritis siswa. Kriteria kualitas produk mengacu pada Nieveen (1999), yaitu valid, praktis, dan efektif.

Penelitian dilakukan di SMP Muhammadiyah 01 Medan yang beralamat di Jalan Demak Nomor 3 Medan. Kegiatan Penelitian dilakukan pada semester ganjil tahun ajaran 2022/2023 yaitu bulan Juli hingga selesai.

3.2. Prosedur Pengembangan

Proses pengembangan mengikuti model *ADDIE* (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Model *ADDIE* dalam mendesain sistem instruksional menggunakan pendekatan sistem. Esensi dari pendekatan sistem adalah membagi proses perencanaan pembelajaran ke beberapa langkah, untuk mengatur langkah-langkah ke dalam urutan-urutan logis, kemudian menggunakan output dari setiap langkah sebagai input. *ADDIE* Model melalui 5 tahapan: *Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation* (Cahyadi, 2019).



Gambar 3.1. Tahapan penelitian

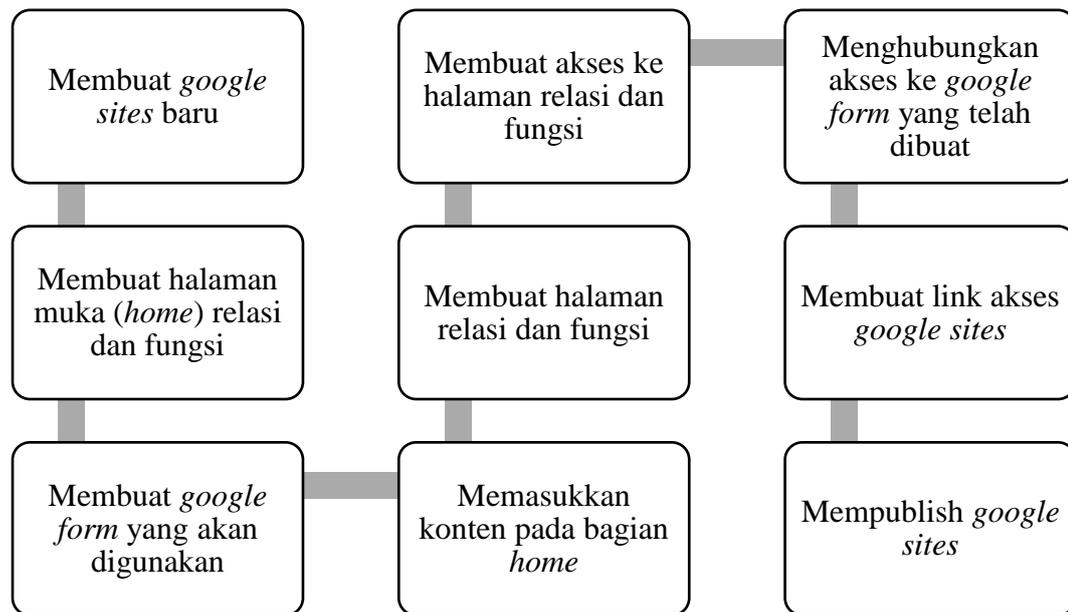
Analysis (Analisis)

Dalam tahapan ini, kegiatan utama adalah analisis kebutuhan siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 01 Medan dan analisis kurikulum yang digunakan di sekolah tersebut. Peneliti memilih materi relasi dan fungsi yang disesuaikan dengan standar isi mata pelajaran untuk sekolah SMP/MTs.

Design (Desain)

Kegiatan desain ini merupakan kegiatan merancang produk yang akan dibuat peneliti. Tahapan desain dilakukan dengan Menyusun *storyboard* dan mengumpulkan referensi yang akan digunakan dalam mengembangkan LPV.

Tahapan yang akan peneliti lakukan dalam membuat desain pengembangan LPV adalah sebagai berikut:



Gambar 3.2 Tahapan desain pengembangan

Development (Pengembangan)

Setelah perancangan produk selesai kemudian dikembangkan berdasarkan rancangan yang sudah dibuat, tujuannya agar LPV yang telah divalidasi mendapatkan saran dan masukan dari validator ahli yaitu dosen magister pendidikan matematika UMSU yang berkompeten di bidangnya.

Implementation (Implementasi)

Tahap implementasi merupakan kegiatan untuk melakukan penilaian terhadap produk yang telah dibuat. Penilaiannya berupa uji coba LPV oleh validator yang meliputi uji coba ahli, uji coba kelompok dan uji coba lapangan. Langkah pertama uji coba dilakukan pada kelompok kecil yang terdiri dari 5 siswa sebagai subjek kemudian siswa diminta mengisi angket yang telah disediakan untuk memperoleh respon siswa.

Langkah selanjutnya yaitu uji coba kelompok besar terhadap seluruh siswa di kelas VIII C SMP Muhammadiyah 01 Medan yang melibatkan 30 subjek. Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data berupa angket untuk mengetahui respon siswa terhadap produk LPV yang telah diujicobakan.

Evaluation (Evaluasi)

Tahap ini merupakan tahap akhir dari semua langkah pembuatan produk. Evaluasi dilakukan untuk melihat apakah produk yang sedang dikembangkan berhasil, sesuai dengan harapan awal atau tidak. Tujuan dari evaluasi ini adalah penilaian akhir dari produk yang telah dibuat setelah direvisi. Evaluasi yang dilakukan dengan meminta tanggapan subjek uji coba terhadap produk yang telah dikembangkan sebelum disebarkan pada kelompok besar.

3.3. Desain Uji Coba Produk

3.3.1. Desain Uji Coba

Uji coba produk yang dilakukan pada penelitian ini bertujuan untuk mengumpulkan data tentang kualitas produk yang akan digunakan. Adapun tahapan uji coba LPV berbasis diskursus matematis yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

- Uji validasi oleh dua orang ahli
- Uji coba kelompok kecil dan kelompok besar

3.3.2. Subjek Coba

Subjek ujicoba dalam penelitian ini adalah siswa di kelas VIII-C SMP Muhammadiyah 01 Medan yang terdaftar di semester ganjil Tahun Pelajaran 2022/2023.

3.4. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk memperoleh data untuk menjawab dan memecahkan masalah yang berhubungan dengan pertanyaan penelitian. Berikut instrument penelitian yang digunakan:

a. Lembar validasi

Lembar validasi digunakan untuk menilai atau mengukur kelayakan dari produk yang dikembangkan yaitu lingkungan pembelajaran virtual berbasis diskursus matematis. Lembar validasi ini diberikan kepada validator.

b. Lembar observasi

Lembar observasi digunakan untuk menilai keterlaksanaan lingkungan pembelajaran virtual berbasis diskursus matematis yang diujicobakan pada kelompok besar. Lembar observasi ini diberikan kepada tiga orang observer.

c. Lembar angket respon siswa

Lembar angket yang digunakan dengan cara memberi seperangkat pernyataan tertulis kepada siswa untuk menjawab. Pada penelitian ini lembar angket akan diberikan kepada siswa untuk memberikan respon setelah penggunaan LPV.

d. Tes berpikir kritis

Tes dalam penelitian ini digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa. Tes diberikan sebanyak dua kali yaitu diawal dan diakhir penelitian. Hasil dari kedua tes tersebut selanjutnya dibandingkan, sehingga terlihat apakah LPV mendukung kemampuan berpikir kritis siswa..

3.5 Teknik Analisis Data

3.5.1 Analisis Data Kevalidan

Kevalidan LPV dinilai berdasarkan form validasi lingkungan pembelajaran virtual berbasis diskursus matematis. Form validasi ini diberikan kepada dua dosen. Hasil penilaian validitas teoritis oleh validator dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Persentase} : \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

Penilaian validitas instrumen menggunakan format penskoran dengan skala penilaian menggunakan skala Likert seperti pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Kriteria Skala Likert

Kategori	Persentase
Sangat Kurang Valid	20%
Kurang Valid	21% - 40%
Cukup Valid	41% - 60%
Valid	61% - 80%
Sangat Valid	81% - 100%

(Riduwan dalam Mufida, 2019)

Tingkat reliabilitas instrumen diukur dengan menggunakan *percentage of agreements (PoA)*.

$$PoA = \frac{Agreements(A)}{Disagreements(D) + Agreements(A)} \times 100\%$$

dengan A adalah frekuensi kecocokan antara data dua validator dan D adalah frekuensi ketidakcocokan antara data dua validator. Kriteria penilaian rata-rata kelayakan dapat dilihat pada table 3.2 sebagai berikut,

Tabel 3.2 Kriteria Presentase PoA

Persen (%)	Kriteria
0 – 20	Kurang sekali
21 – 40	Kurang
41 – 60	Cukup
61 – 80	Baik
81 – 100	Sangat Baik

(Riduwan dalam Mufida, 2019)

Untuk memenuhi syarat kevalidan dari menilai kesesuaian komponen-komponen LPV dengan pedoman penggunaan dan perangkat-perangkat pendukungnya yang diamati oleh validator jika PoA sekurang-kurangnya 70%.

3.5.2 Analisis Data Kepraktisan

Kepraktisan LPV dinilai melalui lembar observasi keterlaksanaan LPV berbasis diskursus. Lembar observasi ini dinilai oleh tiga observer. Kriteria keterlaksanaan LPV berbasis diskursus adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3 Kriteria keterlaksanaan LPV berbasis dikursus

Rata-rata skor	Kategori	Justifikasi
Lebih dari 4,5	Sangat baik	Tidak perlu perbaikan
Lebih dari 3,5 sampai 4,5	Baik	Dibutuhkan perbaikan kecil
Lebih dari 2,5 sampai 3,5	Cukup baik	Perlu peningkatan yang ditargetkan
Lebih dari 1,5 sampai 2,5	Kurang baik	Perlu perbaikan yang signifikan
Kurang dari/sama 1,5	Tidak baik	Komponen tidak terlihat

3.5.3 Analisis Data Keefektifan

Keefektifan LPV diukur oleh respon siswa terhadap pembelajaran dan tes kemampuan berpikir kritis untuk melihat efektivitas LPV terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

a. Analisis Respon Siswa

Respon siswa diperoleh dengan pemberian angket respon siswa dianalisis dengan menentukan jumlah skor jawaban yang diperoleh dari angket kemudian menentukan skor kriteria sebagai berikut:

- SS = Sangat Setuju (skor 5)

- S = Setuju (skor 4)
- CS = Cukup Setuju (skor 3)
- TS = Tidak Setuju (skor 2)
- STS = Sangat Tidak Setuju (skor 1)

Kemudian mencari presentase hasil tabulasi yaitu menggunakan rumus:

$$\% \text{ respon} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Kategorisasi respon siswa menggunakan kriteria sebagaimana disajikan dalam Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Kriteria respon siswa terhadap pembelajaran

Skor	Keterangan
0% - 20%	Respon sangat kurang
21% - 40%	Respon kurang
41% - 60%	Respon cukup
61% - 80%	Respon baik
81% - 100%	Respon sangat baik

b. Analisis Data Tes Berpikir Kritis Matematis

Efektivitas LPV terhadap keterampilan berpikir kritis dianalisis melalui soal berpikir kritis yang dikerjakan siswa pada Latihan pembelajaran. Adanya peningkatan skor rata-rata dari uji coba kelompok kecil ke uji coba kelompok besar menunjukkan bahwa LPV ini mendukung kemampuan berpikir kritis siswa

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

4.1.1 Deskripsi Lokasi Penelitian

Penelitian yang dilakukan dalam pengembangan ini menggunakan jenis penelitian Research and Development (R&D) dengan pengembangan model *ADDIE* yang terdiri dari lima fase yaitu: *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Penelitian ini telah diterapkan pada siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 01 Medan sebagai sampel dalam penelitian ini

4.1.2 Deskripsi Subjek Penelitian

Penelitian pengembangan ini menghasilkan sebuah produk *Google Sites* diskursus matematis di kelas VIII. *Google Sites* ini berisikan materi relasi dan fungsi dengan berdasarkan penilaian validator dan respon siswa sebagai subjek penelitian ini.

4.1.3 Pengembangan Lingkungan Pembelajaran Virtual (LPV) Berbasis

Diskursus Matematis

Penelitian ini mengembangkan produk lingkungan pembelajaran virtual berbasis diskursus matematis dimana peneliti menggunakan teknologi *Google Sites* untuk siswa SMP Muhammadiyah 01 Medan. Pengembangan *Google Sites* ini mengikuti model *ADDIE* yang terdiri dari tahap *Analysis* (analisis),

Design (desain), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi), dan *Evaluation* (evaluasi).

4.1.3.1. Analisis

a. Analisis Kebutuhan Siswa

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan kepada siswa dan guru matematika kelas VIII SMP Muhammadiyah 01 Medan, yaitu siswa masih kurang dalam menyelesaikan soal-soal. Beliau juga menuturkan bahwa kemampuan berpikir kritis sangat diperlukan dalam menyelesaikan soal-soal. Siswa juga merasa kurang ketertarikan pada proses pembelajaran yang memunculkan rasa bosan dan kurang antusias terhadap mata pelajaran yang diberikan karena cara proses pembelajaran yang sama setiap pertemuan. Dan terakhir berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan guru matematika SMP Muhammadiyah 01 Medan bahwa dalam pemanfaatan teknologi masih jarang digunakan ketika pembelajaran dilakukan. Sarana dan prasarana di sekolah tersebut sudah cukup memadai sesuai dengan perkembangan teknologi, contohnya laboratorium komputer dan diperbolehkannya peserta didik membawa handphone ke sekolah. Namun, guru di sekolah tersebut belum memanfaatkannya secara maksimal untuk menunjang proses belajar peserta didik. Berikut ini hasil analisis kebutuhan siswa berdasarkan hasil wawancara:

1. Siswa membutuhkan kegiatan pembelajaran yang berbeda dari biasanya.
2. Siswa membutuhkan kegiatan yang mendukung siswa untuk berpikir
3. Siswa membutuhkan pemanfaatan teknologi pada saat pembelajaran

b. Analisis Kurikulum

Setelah analisis kebutuhan siswa, selanjutnya peneliti melakukan analisis kurikulum. Peneliti mengetahui bahwa SMP Muhammadiyah 01 Medan untuk kelas VIII menggunakan kurikulum 2013. Bagian dari K13 yang dianalisis yaitu KI (Kompetensi Inti), KD (Kompetensi Dasar), dan indikator dalam pembelajaran. Berikut hasil dari analisis kurikulum:

1. Kompetensi Inti (KI)

- Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
- Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
- Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- Mengolah, menyajikan dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

2. Kompetensi Dasar (KD)

- Mendeskripsikan dan menyatakan relasi dan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi (kata-kata, tabel, grafik, diagram, dan persamaan)
- Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan relasi dan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi

3. Indikator Pencapaian Kerja (IPK)

- Mendefinisikan relasi
- Menyajikan suatu relasi dengan diagram panah, diagram kartesius, dan himpunan pasangan berurutan
- Mendefinisikan fungsi
- Mengidentifikasi relasi yang merupakan fungsi dan bukan fungsi
- Menentukan domain, kodomain, dan range dari fungsi
- Menyajikan suatu fungsi dengan diagram panah, himpunan pasangan berurutan, rumus fungsi, tabel, dan grafik
- Menentukan solusi dari masalah yang berkaitan dengan relasi dan fungsi

4. Tujuan Pembelajaran

- Setelah pembelajaran, siswa dapat mengidentifikasi relasi dengan tepat
- Diberikan suatu relasi, siswa dapat menyatakan ke dalam bentuk diagram panah, diagram kartesius, dan himpunan pasangan berurutan dengan benar
- Setelah pembelajaran, siswa dapat mendefinisikan fungsi dengan tepat

- Dengan mengamati penyajian relasi, siswa dapat membedakan relasi yang merupakan fungsi dan bukan fungsi secara tepat
- Dengan mengamati suatu fungsi, siswa dapat menentukan domain, kodomain, dan range dengan benar
- Disajikan suatu masalah kontekstual, siswa dapat menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan relasi dan fungsi secara tepat

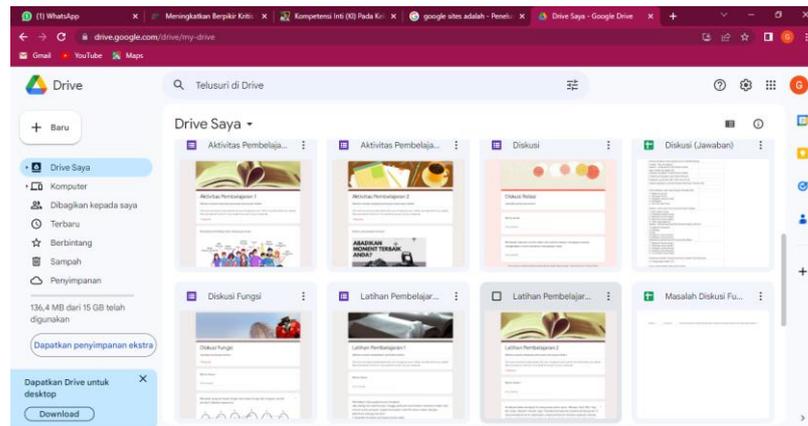
4.1.3.2 Desain (*Design*)

Tahap pengembangan yang kedua adalah tahap desain. Pada tahap ini peneliti akan menjabarkan proses pembuatan *Google Sites* berbasis diskursus matematis ini.

Langkah-langkah Pembuatan *Google Sites*

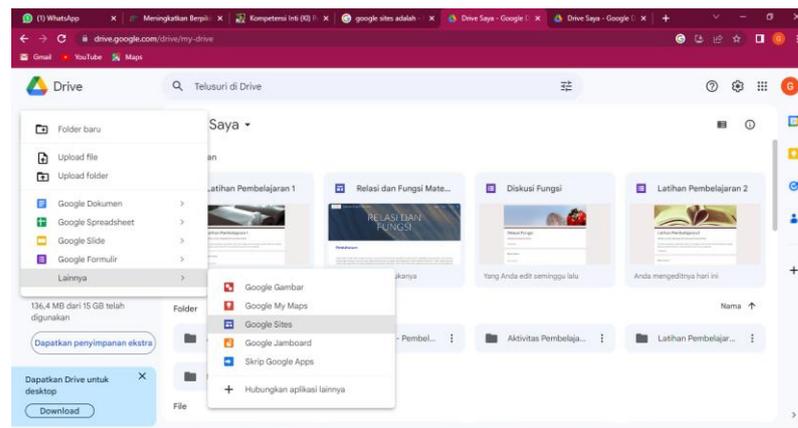
Desain produk berisikan tentang langkah-langkah bagaimana cara pembuatan *Google Sites* ini. Berikut langkah-langkah penyusunan desain produk:

1. Mempersiapkan aktivitas pembelajaran, soal diskusi, dan soal latihan sesuai materi relasi dan fungsi, dimana peneliti membuatnya dalam bentuk *google form*.



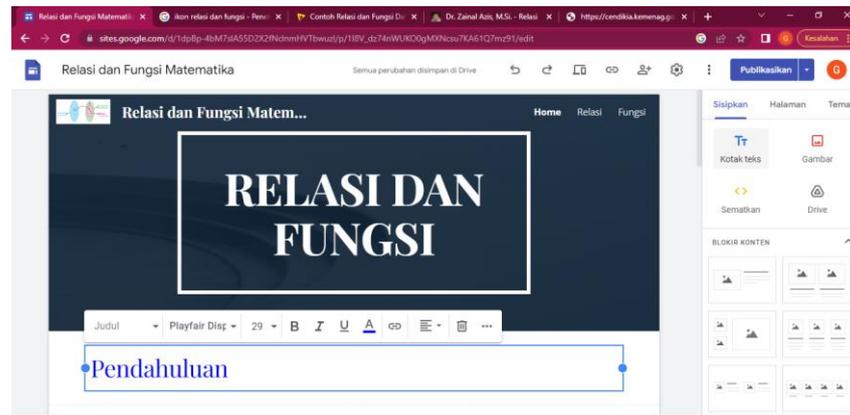
Gambar 4.1 Tampilan depan *google drive*

2. Membuat halaman *Google Sites* baru melalui *google drive* > +baru > lainnya lalu pilih *Google Sites*



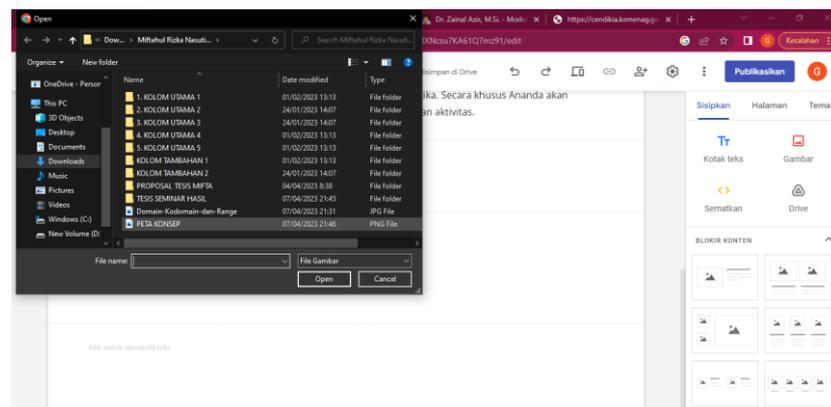
Gambar 4.2 Proses membuat halaman baru *google sites*

3. Membuat halaman home dan mendesainnya. Untuk menambahkan kata-kata pada halaman *Google Sites* yaitu dengan mengklik kotak teks pada bagian kanan layar, lalu menginput konten.



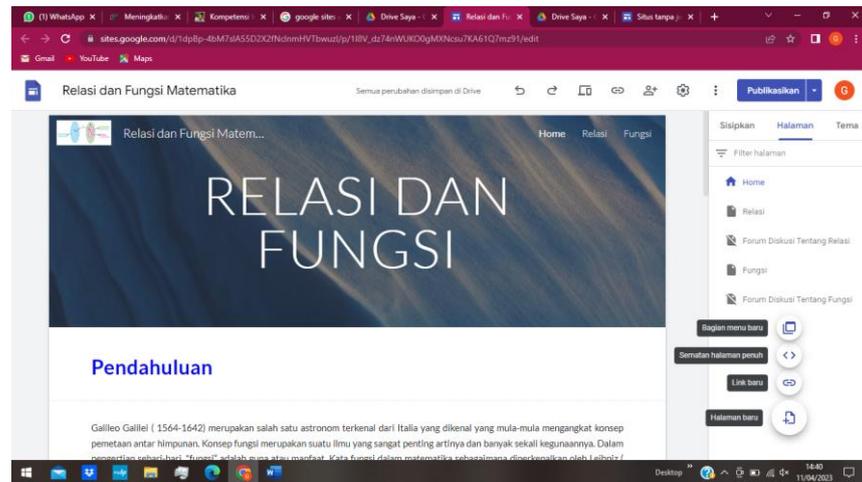
Gambar 4.3 Tampilan halaman *google sites*

4. Selanjutnya memasukkan peta konsep ke halaman *home* yaitu dengan klik gambar pada bagian kanan layar, pilih upload, lalu pilih gambar yang akan kita masukkan dan atur ukurannya



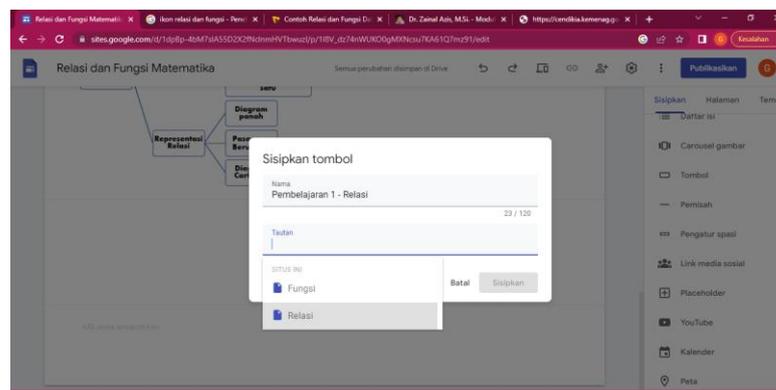
Gambar 4.4 Proses memasukkan peta konsep

5. Kemudian membuat halaman materi relasi, yaitu dengan mengklik halaman pada bagian kanan layar lalu buat nama halaman tersebut, nama halaman yang dibuat ada RELASI. Begitu juga dengan halaman baru selanjutnya yaitu FUNGSI



Gambar 4.5 Proses membuat halaman baru

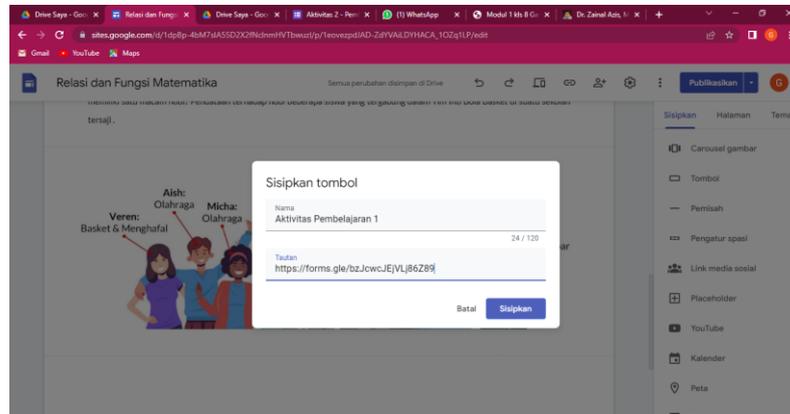
6. Setelah membuat halaman relasi, maka selanjutnya membuat tombol pada home sebagai akses ke pembelajaran 1 – relasi, Caranya yaitu dengan mencari pilihan tombol pada kanan layar, klik tombol, maka akan muncul kota dialog. Ketikkan nama tombol dan tautkan ke halaman relasi. Hal yang sama kita lakukan juga pada fungsi



Gambar 4.6 Proses menyisipkan dan menautkan tombol ke halaman relasi

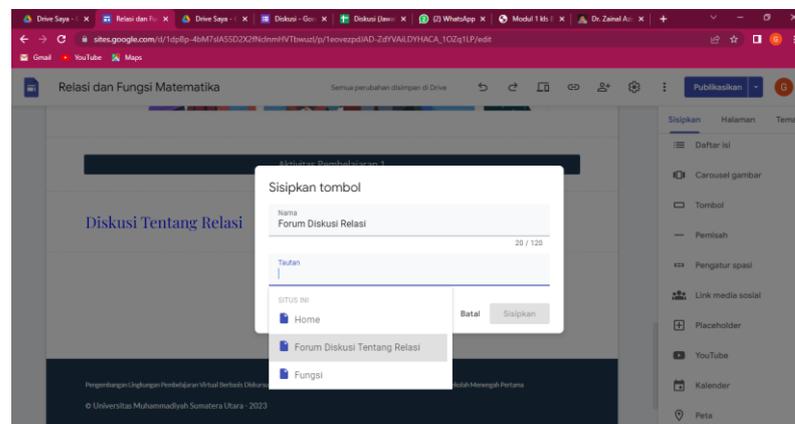
7. Kemudian menginput materi yang ada pada halaman RELASI. Pada halaman relasi juga dibuat beberapa tombol yaitu tombol aktivitas pembelajaran 1, Latihan pembelajaran 1, rangkuman pembelajaran 1, dan refleksi pembelajaran 1. Langkah yang dilakukan sama seperti

langkah di atas tetapi ditautkan ke *link google form* yang telah dibuat sebelumnya



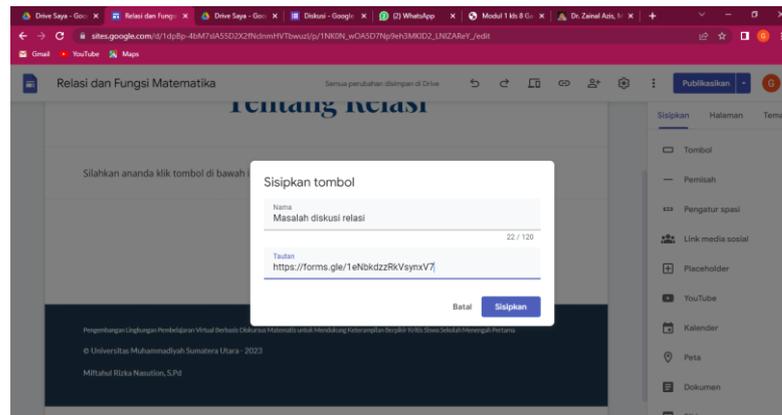
Gambar 4.7 Proses menyisipkan dan menautkan tombol ke *google form*

8. Untuk tombol forum diskusi relasi dihubungkan ke halaman forum diskusi relasi yang telah dibuat sebelumnya



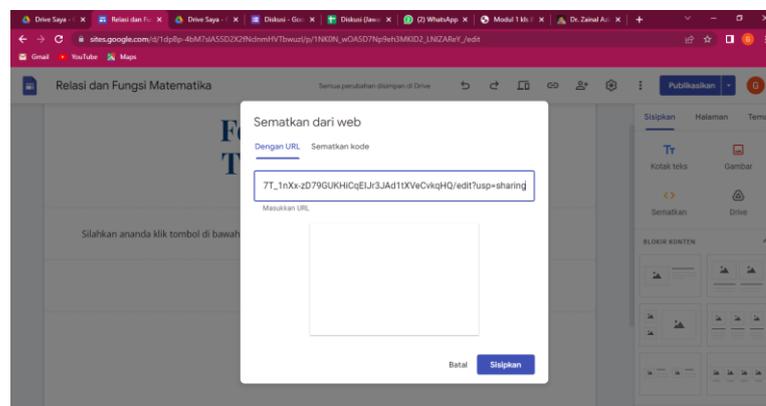
Gambar 4.8 Proses menyisipkan dan menautkan tombol ke halaman forum

9. Pada halaman forum diskusi relasi dibuat tombol untuk mengakses ke *google form* diskusi relasi



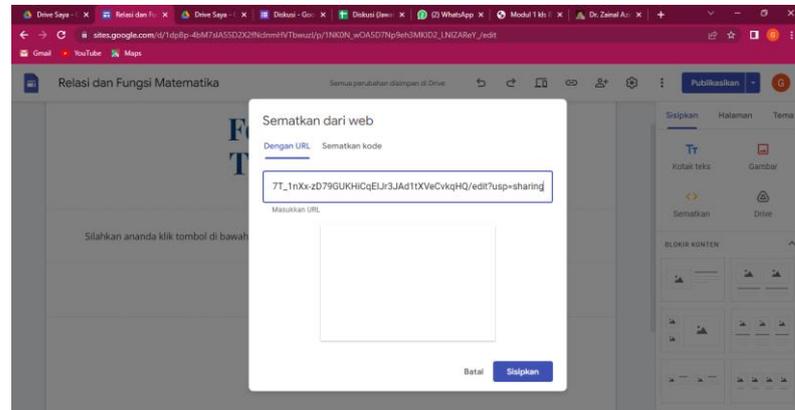
Gambar 4.9 Proses menyisipkan dan menautkan tombol ke google form diskusi

10. Pada halaman diskusi relasi juga disematkan link responder *google form* diskusi relasi sehingga peserta didik dapat melihat pendapat yang dituliskan temannya



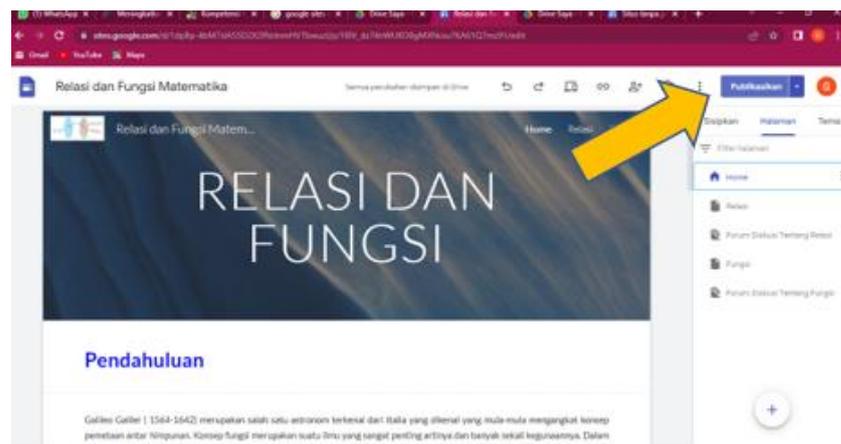
Gambar 4.10 Proses menyematkan jawaban diskusi ke halaman forum diskusi relasi

11. Hal yang sama dilakukan juga pada halaman fungsi



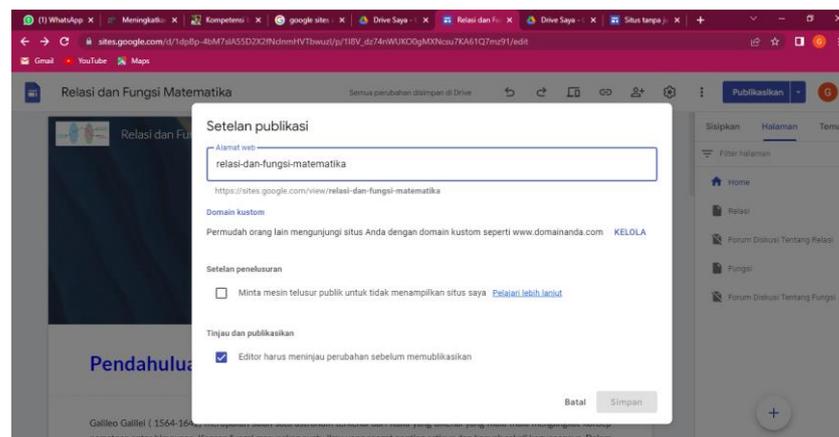
Gambar 4.11 Proses menyematkan jawaban diskusi ke halaman forum diskusi relasi

12. Setelah selesai membuat *Google Sites*, kita dapat melihat pratinjau yang sudah dibuat dengan mengklik pratinjau pada bagian atas halaman. Jika *Google Sites*nya sudah selesai, klik Publikasikan pada bagian kanan atas halaman, lalu klik publikasikan



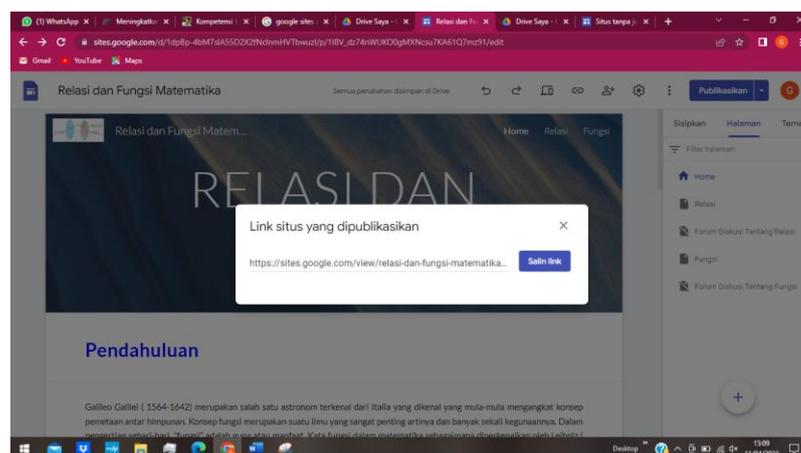
Gambar 4.12 Proses Publikasi

13. Kemudian mengubah nama alamat web yaitu klik panah kecil disebelah tombol publikasikan, lalu pilih setelan publikasi dan membuat nama alamat web relasi-dan-fungsi-matematika



Gambar 4.13 Kotak dialog setelan publikasi

14. Jika proses pengeditan sudah selesai maka kita menyalin link dari *Google Sites* tersebut sebagai link mengakses *Google Sites* yang sudah dibuat



Gambar 4.14 Kotak dialog link *google sites*

Lingkungan pembelajaran virtual dengan menggunakan teknologi *Google Sites* yang dikembangkan kemudian diberi nama Relasi dan Fungsi yang

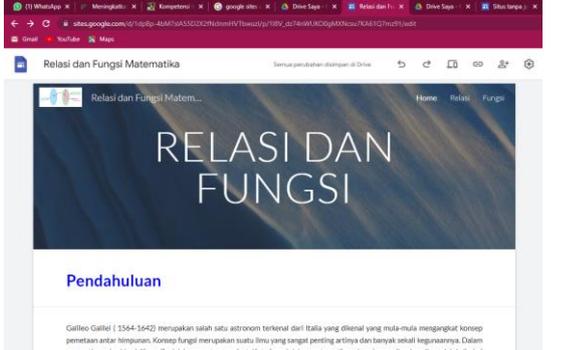
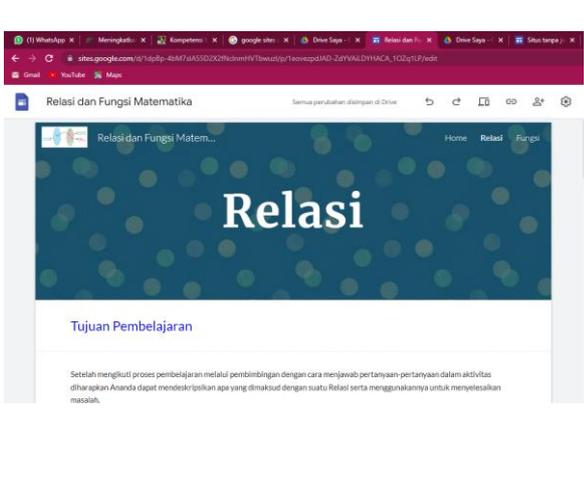
diakses dengan menggunakan link: <https://sites.google.com/view/relasi-dan-fungsi-matematika/relasi>.

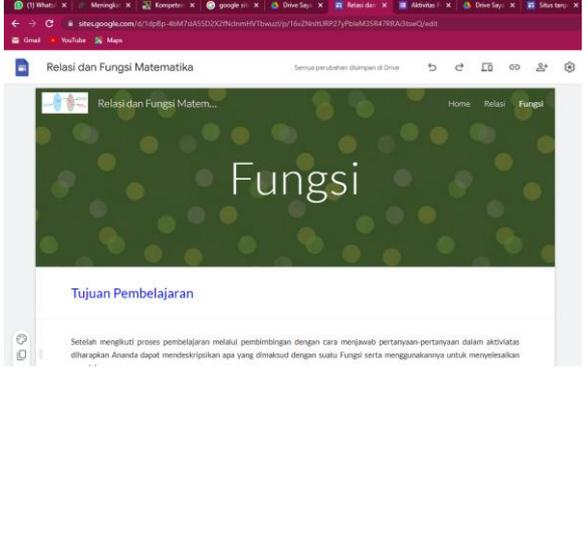
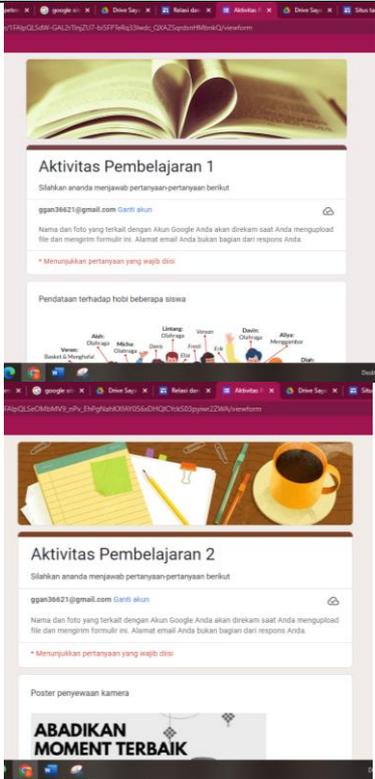
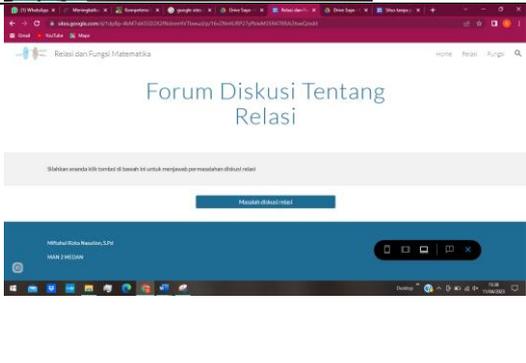
4.1.3.3 Pengembangan (Development)

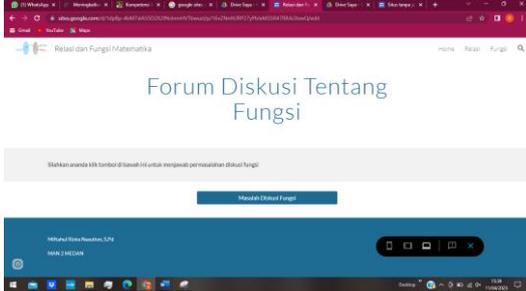
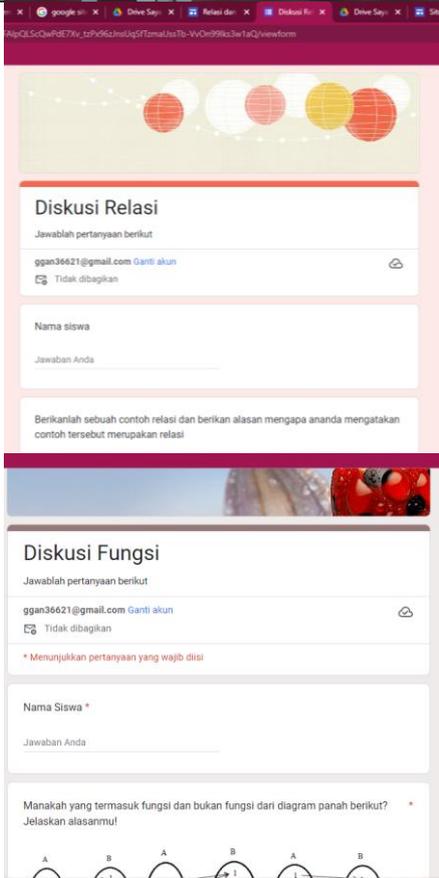
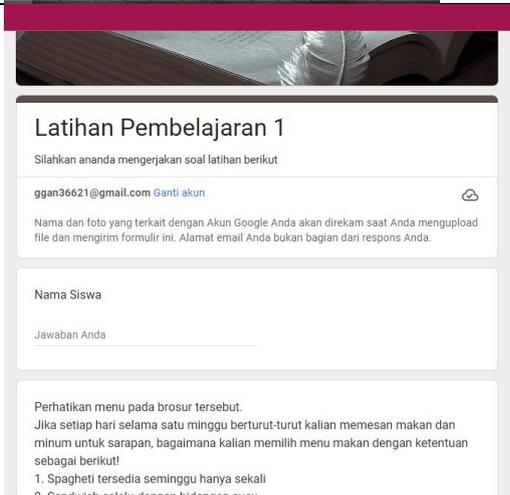
Pada tahap pengembangan ini, peneliti mulai mengembangkan lingkungan pembelajaran virtual berbasis diskursus matematis sesuai dengan rancangan awal pada tahap perancangan. Hasil dari tahap pengembangan sampai dihasilkan produk akhir adalah sebagai berikut:

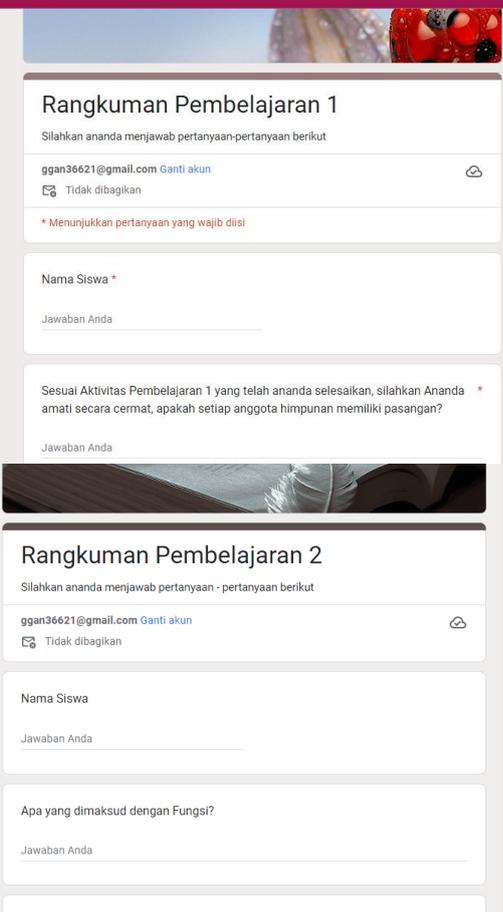
a. Hasil proses pembuatan *Google Sites* (Tahap Awal)

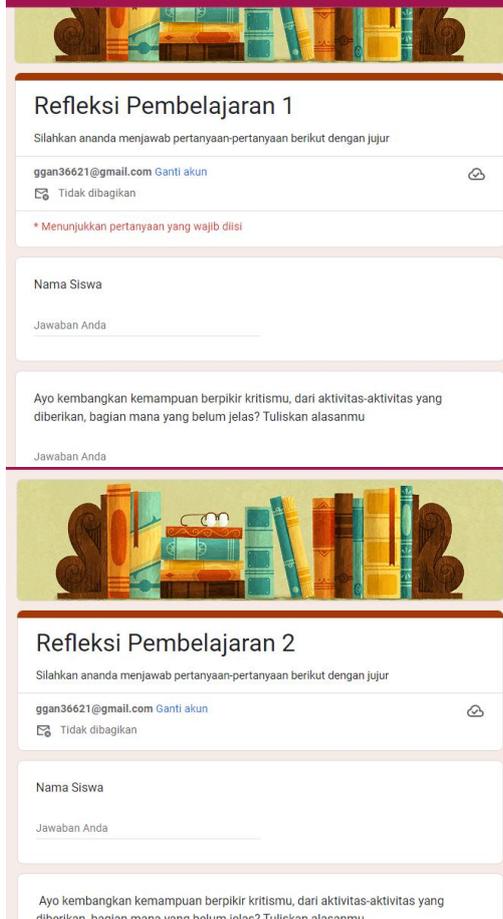
Tabel 4.1 Tampilan Hasil *Google Sites* Relasi dan Fungsi

Menu	Tampilan	Keterangan
<i>Home</i>		<p>Pada bagian home terdapat komponen Pendahuluan, Peta Konsep, Sub materi yang akan dibahas, dan peran guru/orang tua</p>
Relasi		<p>Pada bagian relasi terdapat tujuan pembelajaran materi dan juga tombol yang dapat diklik yaitu aktivitas pembelajaran, forum diskusi relasi, latihan pembelajaran 1, dan refleksi pembelajaran 1</p>

<p>Fungsi</p>		<p>Pada bagian fungsi terdapat tujuan pembelajaran materi dan juga tombol yang dapat diklik yaitu aktivitas pembelajaran, forum diskusi fungsi, latihan pembelajaran 2, dan refleksi pembelajaran 2</p>
<p>Aktivitas Pembelajaran</p>		<p>Ketika tombol aktivitas pembelajaran di klik maka akan di arahkan ke <i>google form</i> yang berisikan aktivitas pembelajaran yang dikerjakan oleh siswa</p>
<p>Forum Diskusi</p>		<p>Ketika tombol forum diskusi di klik maka akan di arahkan ke halaman forum diskusi yang berisi masalah yang didiskusikan serta pendapat siswa terhadap masalah</p>

		tersebut
Masalah diskusi		Ketika tombol Masalah Diskusi di klik maka akan di arahkan ke <i>google form</i> yang berisikan masalah diskusi yang dikerjakan oleh siswa
Latihan Pembelajaran		Ketika tombol latihan pembelajaran di klik maka akan di arahkan ke <i>google form</i> yang berisikan latihan pembelajaran yang dikerjakan oleh siswa

	 <p>Latihan Pembelajaran 2</p> <p>Silahkan ananda menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut</p> <p>ggan36621@gmail.com Ganti akun</p> <p>Nama dan foto yang terkait dengan Akun Google Anda akan direkam saat Anda mengupload file dan mengirim formulir ini. Alamat email Anda bukan bagian dari respons Anda.</p> <p>* Menunjukkan pertanyaan yang wajib diisi</p> <p>Nama Siswa *</p> <p>Jawaban Anda</p> <p>Di sebuah kelas terdapat 5 orang siswa yatim yaitu : Wawan, Budi, Riki, Tika, dan Desy. Sekolah mereka ingin mendata banyaknya saudara kandung dari 5 siswa tersebut hal itu diperlukan untuk pemberian bantuan kepada mereka. Karena, semakin banyak jumlah saudara kandung yang mereka miliki maka akan semakin</p>	
Rangkuman Pembelajaran	 <p>Rangkuman Pembelajaran 1</p> <p>Silahkan ananda menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut</p> <p>ggan36621@gmail.com Ganti akun</p> <p>Tidak dibagikan</p> <p>* Menunjukkan pertanyaan yang wajib diisi</p> <p>Nama Siswa *</p> <p>Jawaban Anda</p> <p>Sesuai Aktivitas Pembelajaran 1 yang telah ananda selesaikan, silahkan Ananda amati secara cermat, apakah setiap anggota himpunan memiliki pasangan?</p> <p>Jawaban Anda</p> <p>Rangkuman Pembelajaran 2</p> <p>Silahkan ananda menjawab pertanyaan - pertanyaan berikut</p> <p>ggan36621@gmail.com Ganti akun</p> <p>Tidak dibagikan</p> <p>Nama Siswa</p> <p>Jawaban Anda</p> <p>Apa yang dimaksud dengan Fungsi?</p> <p>Jawaban Anda</p>	Ketika tombol rangkuman pembelajaran di klik maka akan di arahkan ke <i>google form</i> yang berisikan pertanyaan terkait rangkuman pembelajaran yang diisi oleh siswa

<p>Refleksi Pembelajaran</p>	 <p>The image shows two identical screenshots of a Google Form titled "Refleksi Pembelajaran". Each form has a header with a bookshelf illustration. The text inside each form reads: "Silahkan anda menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut dengan jujur", followed by the email "ggan36621@gmail.com" and "Tidak dibagikan". A red asterisk indicates a required question: "* Menunjukkan pertanyaan yang wajib diisi". The first question is "Nama Siswa" with a text input field labeled "Jawaban Anda". The second question is "Ayo kembangkan kemampuan berpikir kritisimu, dari aktivitas-aktivitas yang diberikan, bagian mana yang belum jelas? Tuliskan alasanmu" with a text input field labeled "Jawaban Anda".</p>	<p>Ketika tombol refleksi pembelajaran di klik maka akan di arahkan ke <i>google form</i> yang berisikan pertanyaan terkait refleksi pembelajaran yang diisi oleh siswa</p>
------------------------------	---	---

b. Validasi Lingkungan Pembelajaran Virtual

Pada langkah pengembangan ini, produk yang sudah didesain akan divalidasi agar produk yang disajikan layak digunakan. Validasi ini dilakukan oleh dua orang dosen yaitu dan seorang guru matematika yaitu. Produk hasil pengembangan yang sudah divalidasi selanjutnya akan dijadikan acuan untuk melakukan perbaikan secara teoritik terhadap produk hasil pengembangan. Berdasarkan hasil penilaian masing-masing validator di dapatkan hasil bahwa lingkungan pembelajaran virtual yang

dikembangkan dalam penelitian ini adalah valid dan reliabel. Adapun beberapa masukan dan saran dari validator sebagai berikut:

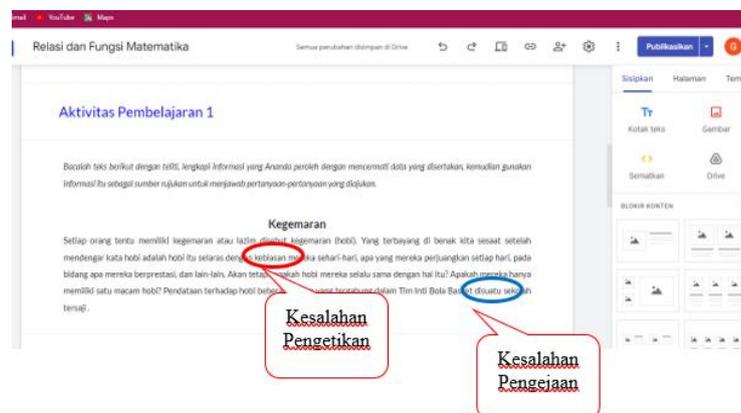
1. Perbaiki dalam kesalahan pengetikan
2. Tampilan menu bagian atas cukup Home, Relasi, dan Fungsi
3. Tombol diskusi tentang relasi diganti jadi diskusi pembelajaran 1 dan tombol diskusi tentang fungsi diganti jadi diskusi pembelajaran 2

Masukan dan saran dari validator kemudian dijadikan acuan untuk melakukan perbaikan secara teoritik agar dapat diimplementasikan

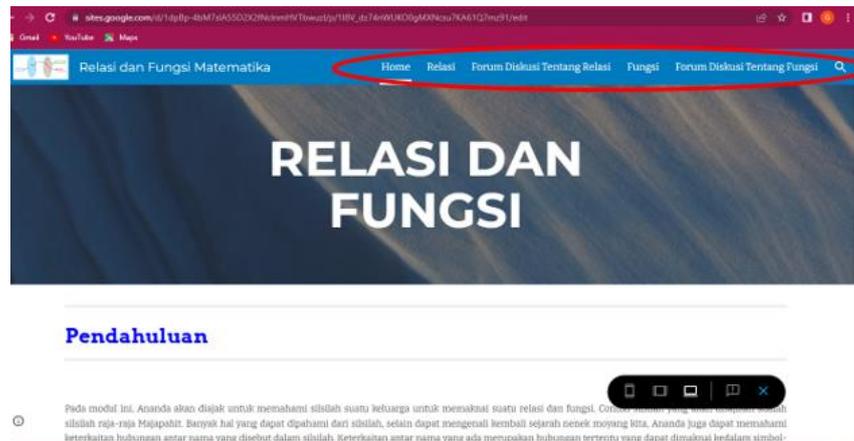
c. Merevisi produk Lingkungan Pembelajaran Virtual

Revisi produk merupakan perbaikan media pembelajaran setelah validasi lingkungan pembelajaran virtual dilakukan. Pada tahap ini dilakukan perbaikan tentang kekurangan-kekurangan yang ada pada media pembelajaran berdasarkan saran dari validator. Dari proses validasi terdapat beberapa kekurangan yaitu adanya salah pengetikan dan pengejaan kata

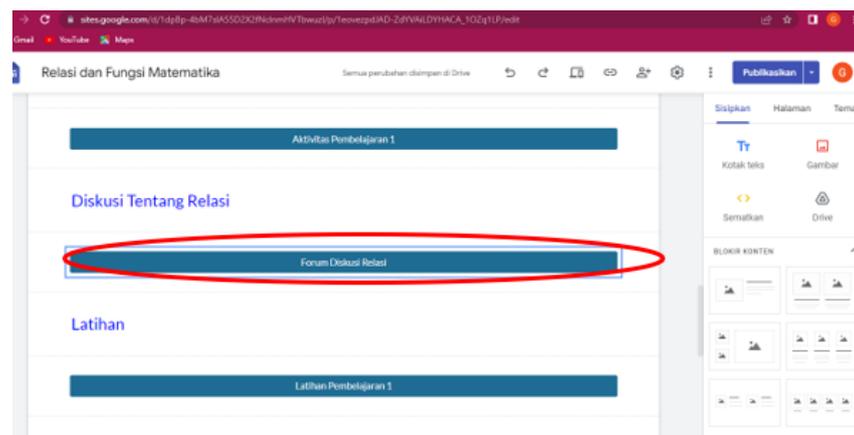
Sebelum revisi:



Gambar 4.15 Tampilan kesalahan pengetikan dan pengejaan

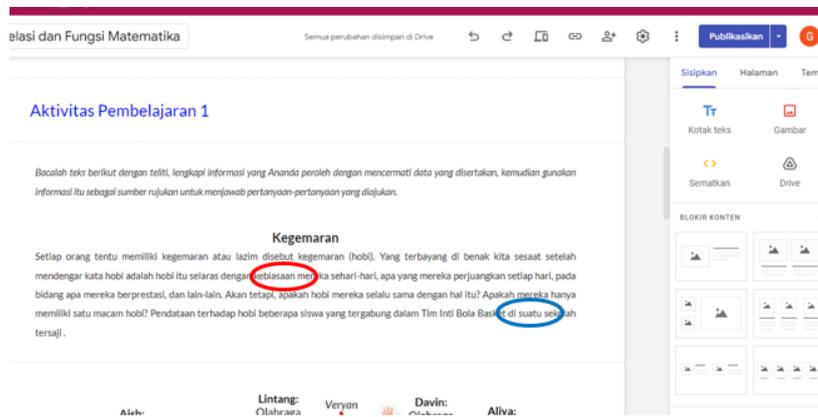


Gambar 4.16 Tampilan menu atas sebelum perbaikan

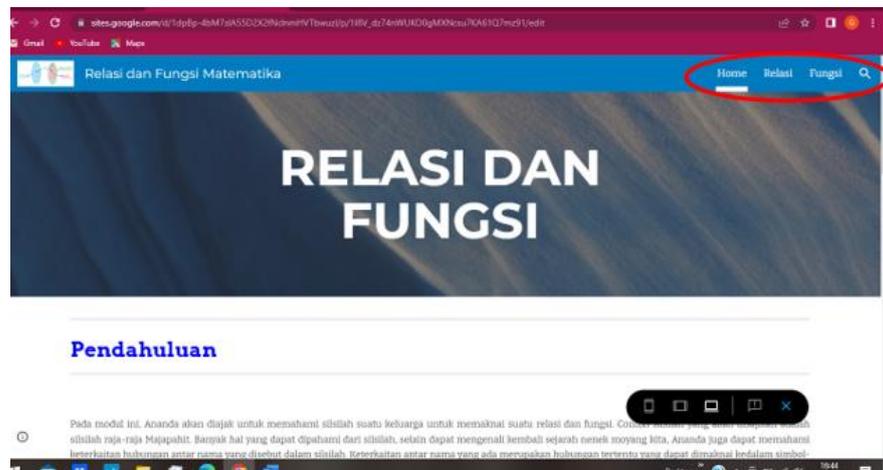


Gambar 4.17 Tampilan tombol sebelum perbaikan

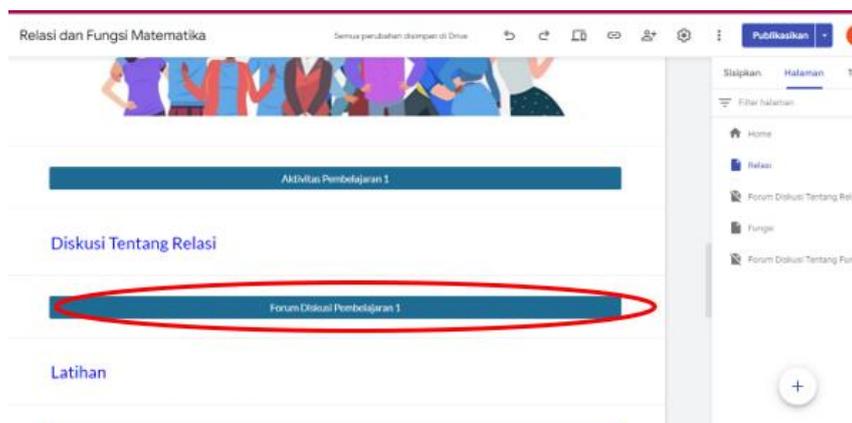
Sesudah revisi:



Gambar 4.18 Tampilan pengetikan dan pengejaan setelah perbaikan



Gambar 4.19 Tampilan menu atas setelah perbaikan



Gambar 4.20 Tampilan tombol setelah perbaikan

4.1.3.4 Implementasi (*Implementation*)

Setelah tahap pengembangan dimana terdapat proses validasi hasil produk yang dikembangkan yaitu lingkungan pembelajaran virtual oleh validator maka tahap selanjutnya adalah implementasi yaitu dilakukannya uji coba produk di lapangan yaitu SMP Muhammadiyah 01 Medan pada siswa kelas VIII. Berikut adalah tahapan-tahapan uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar

Tabel 4.2 Jadwal Pelaksanaan Uji Coba Produk

No	Jadwal	Kegiatan	Keterangan
1	Selasa, 19 Juli 2022	Uji Coba Kelompok Kecil	Terdiri dari 5 siswa
2	Selasa, 26 Juli 2022	Uji Coba Kelompok Besar	Terdiri dari 30 siswa

Sebelum dilaksanakan uji coba kelompok kecil di sekolah, peneliti melakukan beberapa persiapan yaitu komputer yang akan digunakan siswa dan jaringan internet yang tersedia. Setelah persiapan selesai, implementasi media pembelajaran segera dilakukan.

Uji coba diawali dengan menyampaikan secara singkat tujuan diadakannya implelementasi dan menjelaskan petunjuk penggunaan *Google Sites*. Pada tahap uji coba ini, siswa menggunakan langsung produk *Google Sites* yang telah dibuat peneliti yang telah divalidasi. Setelah uji coba kelompok kecil, selanjutnya uji coba kelompok besar yang terdiri dari 30 siswa.

Pada uji coba kelompok besar, siswa diarahkan untuk membuka link yang telah dibagikan dan mengarahkan siswa untuk mengerjakan tugas yang telah dipersiapkan di *Google Sites*. Secara umum implementasi *Google Sites* ini berjalan dengan lancar. Siswa aktif dan berusaha mengerjakan tugas-tugas yang terdapat di *Google Sites* tersebut.

4.1.3.4 Evaluasi (*Evaluation*)

Pada tahapan evaluasi ini, dilakukan revisi kembali untuk kedua kalinya terhadap LPV yang telah dikembangkan yaitu *Google Sites* berbasis diskursus matematis. Di revisi sesuai tanggapan dan hasil penilaian para validator serta hasil penilaian angket respon siswa. Setelah hasil evaluasi, *Google Sites* berbasis diskursus matematis dari tahapan ini selesai. Maka produk yang dikembangkan yaitu *Google Sites* berbasis diskursus matematis

telah siap untuk disebarakan ke berbagai tempat guna untuk kemanfaatan dari *Google Sites* tersebut

4.1.4 Kelayakan Lingkungan Pembelajaran Virtual (LPV) Berbasis

Diskursus Matematis

a. Kevalidan Lingkungan Pembelajaran Virtual

Penilaian kevalidan lingkungan pembelajaran virtual berbasis diskursus matematis dapat dilihat dari lembar validasi lingkungan pembelajaran virtual oleh dua dosen. Hasil validasi LPV yang diperoleh sebagai berikut:

Tabel 4.3. Rangkuman hasil validasi lingkungan pembelajaran virtual

Komponen	Validitas		Reliabilitas	
	Persentase Rata-rata	Kriteria	PoA	Kriteria
Konten	78%	valid	75%	reliabel
Rancangan pengajaran	83%	Sangat valid	83%	reliabel
Penilaian siswa	75%	valid	100%	reliabel
Teknologi	87%	Sangat valid	100%	reliabel
Evaluasi dan dukungan pembelajaran	75%	valid	100%	reliabel

Dari hasil tabel penilaian data kuantitatif validasi lingkungan pembelajaran virtual memperlihatkan bahwa lingkungan pembelajaran virtual yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah valid dan reliabel berdasarkan penilaian ahli dan praktisi.

b. Kepraktisan lingkungan pembelajaran virtual

Penilaian kepraktisan lingkungan pembelajaran virtual berbasis diskursus matematis dapat dilihat dari lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan lingkungan pembelajaran virtual berbasis diskursus matematis oleh dua dosen dan satu guru. Hasil kepraktisan LPV yang diperoleh sebagai berikut:

Tabel 4.4 Rangkuman hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan LPV

Pertemuan	Kegiatan Pembelajaran	Pengamat			Rata-rata	Kriteria
		1	2	3		
I	Kegiatan pendahuluan	4,	4,	4,	4,43	Baik
		3	3	7		
	Kegiatan inti	3,	3,	3,	3,83	Baik
	8	8	9			
	Kegiatan penutup	4,	4,	4,	4,5	Baik
		5	5	5		

II	Kegiatan pendahuluan	4, 7	4, 3	5	4,67	Sangat Baik
	Kegiatan inti	4, 1	4, 1	4, 2	4,13	Baik
	Kegiatan penutup	4, 5	4, 5	5	4,67	Sangat Baik

Hasil penilaian menunjukkan bahwa keterlaksanaan pembelajaran dengan lingkungan pembelajaran virtual berbasis diskursus matematis. yang dikembangkan dalam penelitian ini telah memenuhi kriteria minimal “baik” berdasarkan penilaian dari tiga orang pengamat.

c. Efektivitas lingkungan pembelajaran virtual

Lingkungan pembelajaran virtual dikatakan efektif dengan mengacu pada respon siswa terhadap pembelajaran dan hasil belajar siswa.

- Uji Coba Kelompok Kecil

Pada uji coba kelompok kecil ini dilakukan oleh 5 siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 01 Medan yang dipilih secara random. Berikut hasil respon siswa uji kwlompok kecil terhadap LPV.

Tabel 4.5 Hasil Respon Siswa Uji Coba Kelompok Kecil terhadap LPV

No	Pernyataan	Respon Siswa					Nilai Respon	% NR	Kategori
		5	4	3	2	1			
1	<i>Google Sites</i> dapat	5	0	0	0	0	25	100	Sangat baik

	diakses dengan mudah dan gratis								
2	<i>Google Sites</i> mampu memberikan keefektifan pembelajaran relasi dan fungsi	0	5	0	0	0	20	80	Baik
3	<i>Google Sites</i> ini mendukung saya untuk menguasai pelajaran khususnya materi relasi dan fungsi	0	4	1	0	0	19	76	Baik
4	Tampilan menu pada <i>Google Sites</i> mudah dipahami	3	2	0	0	0	23	92	Sangat baik
5	Kalimat dan paragraf yang digunakan jelas dan mudah dipahami	1	4	0	0	0	21	84	Sangat baik
6	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dimengerti	0	3	2	0	0	18	72	Baik
7	Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca	0	5	0	0	0	20	80	Baik
Rata-rata keseluruhan								83	Sangat Baik

Dari tabel di atas, respon siswa pada uji coba kelompok kecil memperoleh hasil rata-rata 83 yang memiliki respon sangat baik. Dari hasil respon yang sangat baik maka selanjutnya akan diujicobakan dengan uji coba kelompok besar.

- Uji Coba Kelompok besar

Uji coba kelompok besar dilakukan kepada seluruh siswa kelas VIII C yang berjumlah 30 siswa di SMP Muhammadiyah 01 Medan. Berikut hasil respon siswa terhadap lingkungan pembelajaran virtual berbasis diskursus matematis

Tabel 4.6 Hasil Respon Siswa Uji Coba Kelompok Besar terhadap LPV

No	Pernyataan	Respon Siswa					Nilai Respon	% NR	Kategori
		5	4	3	2	1			
1	<i>Google Sites</i> dapat diakses dengan mudah dan gratis	24	6	0	0	0	144	96	Sangat baik
2	<i>Google Sites</i> mampu memberikan keefektifan pembelajaran relasi dan fungsi	8	22	0	0	0	128	85,3	Sangat Baik
3	<i>Google Sites</i> ini mendukung saya untuk menguasai pelajaran	5	25	0	0	0	125	83	Sangat Baik

	khususnya materi relasi dan fungsi								
4	Tampilan menu pada <i>Google Sites</i> mudah dipahami	7	23	0	0	0	127	84,7	Sangat baik
5	Kalimat dan paragraf yang digunakan jelas dan mudah dipahami	3	25	2	0	0	121	80,7	Sangat baik
6	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dimengerti	4	23	3	0	0	121	80,7	Sangat Baik
7	Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca	9	21	0	0	0	20	86	Sangat Baik
Rata-rata keseluruhan								85,2	Sangat Baik

Jika dilihat dari hasil persentase analisis respon siswa terhadap lingkungan pembelajaran virtual berbasis diskursus matematis maka didapatkan hasil rata-rata 85,2 yang memiliki kategori sangat baik. Pada uji coba kelompok besar siswa terlihat aktif dan antusias belajar karena dapat membantu mereka belajar materi relasi dan fungsi.

Nilai rata-rata yang diperoleh dari uji coba kelompok kecil ke uji coba kelompok besar mengalami peningkatan, yaitu pada uji coba kelompok kecil memperoleh nilai rata-rata 72 dan uji coba kelompok besar

memperoleh nilai rata-rata 83. Hal ini menunjukkan jika LPV berbasis diskursus matematis ini mendukung keterampilan berpikir kritis siswa.

4.2 Pembahasan Hasil Penelitian

Berdasarkan deskripsi hasil penelitian yang telah diuraikan sebelumnya, pengembangan lingkungan pembelajaran virtual berbasis diskursus matematis berdasarkan model pengembangan ADDIE, melalui tahapan *analysis*, *design*, *development*, *implementation*, dan *evaluation*. Pada tahap analisis dilakukan analisis kebutuhan siswa dan analisis kurikulum. Pada tahap analisis kebutuhan siswa didapatkan informasi jika siswa membutuhkan kegiatan pembelajaran yang berbeda dari biasanya, kegiatan yang mendukung siswa untuk berpikir dan pemanfaatan teknologi pada saat pembelajaran.

Pada tahap desain, peneliti melakukan perancangan produk yang akan dikembangkan, LPV menggunakan teknologi *Google Sites*. Di *Google Sites* guru dapat memberikan tugas dan membuat forum diskusi untuk menerapkan diskursus matematis. Di forum diskusi tersebut diharapkan siswa saling menyampaikan pendapatnya sehingga mereka dapat menganalisis, membandingkan dan mengevaluasi ide sehingga meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini sejalan dengan yang disampaikan oleh Gesy, dkk (2023) bahwa media pembelajaran *Google site* menjadikan tingkat berpikir kritis siswa kelas eksperimen mengalami peningkatan dibanding siswa kelas kontrol, hal ini dibuktikan pada penilaian indikator berpikir kritis yaitu memberikan penjelasan sederhana, dengan adanya media pembelajaran *Google Sites* siswa mampu menjawab pertanyaan dengan kritis dan jelas. Hal ini juga sejalan dengan

penelitian yang pernah dilakukan oleh Nurmanita (2022) yang menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan *Google Sites* berbantuan *quizizz* memberikan pengaruh yang signifikan serta meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Adapun tahapan yang dilakukan mulai dari mengumpulkan bahan, membuat *Google Sites* dan konten, mendesain *Google Sites*, membuat *google form* yang dibutuhkan, dan sebagainya. Instrumen-instrumen yang akan digunakan juga dilakukan pada tahap desain.

Pada tahap pengembangan, hasil produk yang telah dibuat akan dinilai oleh validator. Produk divalidkan oleh para validator yang terdiri dari dosen dan guru matematika. LPV dikatakan valid apabila telah memenuhi syarat kevalidan yang ditetapkan.

Setelah proses validasi, maka dilakukan tahap implementasi. Disini peneliti melakukan uji coba produk untuk melihat kepraktisan dan keefektifan dari produk yang telah dikembangkan. Berdasarkan lembar observasi keterlaksanaan keterlaksanaan pembelajaran dengan lingkungan pembelajaran virtual berbasis diskursus matematis oleh dua dosen dan satu guru telah memenuhi kriteria minimal baik sehingga produk dikembangkan praktis. Begitu juga berdasarkan hasil angket respon siswa terhadap LPV yang mendapatkan kriteria sangat baik dan nilai rata-rata yang meningkat menunjukkan produk yang dikembangkan efektif..

Tahap akhir yaitu evaluasi, peneliti melakukan revisi produk LPV sesuai tanggapan, saran, dan masukan dari validator untuk menjadikan LPV yang dikembangkan lebih baik dan layak untuk digunakan banyak orang.

Berdasarkan uraian tahapan di atas menunjukkan bahwa lingkungan pembelajaran virtual berbasis diskursus matematis yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah valid, praktis, dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran matematika SMP.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis data yang sudah dideskripsikan maka dapat disimpulkan lingkungan pembelajaran virtual berbasis diskursus matematis pada materi Relasi dan Fungsi adalah valid, praktis, dan efektif

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini maka saran yang dapat peneliti berikan adalah:

1. Untuk peneliti yang akan mengembangkan penelitian menggunakan lingkungan pembelajaran virtual berbasis diskursus matematis dapat menggunakan tesis ini sebagai referensi dalam penelitiannya. Selain itu, peneliti lain dapat menyempurnakan hal-hal yang masih menjadi kekurangan dalam penelitian ini.
2. Kepada guru matematika dapat menggunakan lingkungan pembelajaran virtual berbasis diskursus matematis sebagai salah satu alternatif pembelajaran.
3. Pengembangan lingkungan pembelajaran virtual berbasis diskursus matematis hendaknya dikembangkan untuk materi dan jenjang pendidikan yang berbeda untuk memperluas dan menumbuhkan keterampilan berpikir kritis siswa dalam belajar matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, Yusuf., 2016, *Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa pada Materi Segitiga*, Skripsi, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, Jakarta
- Anderson, L. W., dan Krathwohl, D. R., 2001, *A taxonomy for learning, teaching, and assessing, A bridged Edition*, Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Aini, N. R., Syafril, A., Netriwati, N., Pahrudin, N., Rahayu, T., dan Puspasari., 2018, “*Problem-Based Learning for Critical Thinking Skills in Mathematics*”, *Journal of Physics: Conference Series*, 1155, conference 1.
- As’ari, A. R., Mahmudi, A., dan Nuerlaelah, E, 2017, “*Our prospective mathematic teachers are not critical thinker yet*”, *Journal on Mathematics Education*, 8(2), 145-156.
- Ballard, D., 2015., *Discourse in Math-Don’t Just Talk About It*, <https://www.corelearn.com/wp-content/uploads/2017/08/discourse-in-math-whitepaper.pdf>
- Boa, E. A., Wattanatorn, A., Tagong, K, 2018, *The development and validation of the Blended Socratic Method of Teaching (BSMT): An instructional model to enhance critical thinking skills of undergraduate business students*, *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 39, 81-89.
- Chen, W. dan You, M, 2008, *Student response to an Internet-mediated industrial design studio course*, *International Journal of Technology and Design Education*, 20(2), 151-174.
- De Garcia, L. A., 2013, *How to get students talking! generating math talk that supports math learning*. *Math Solutions*, Diakses pada <https://www.coursehero.com/file/17753513/how-to-get-students-talking/>
- Firdaus, M., Darari, M. B., dan Azis, Z., 2021, “*Designing Interactive Videos in Online Multivariable Calculus Course to Support Student’s Critical Thinking*”, *Journal of Physics: Conference Series*, 1819(1), 012057.
- Firdaus, M., Mukhtar, dan Azis, Z., 2020, “*Supporting Critical Thinking Skills In Blended Learning Environment: A Qualitative Study In Mathematics*

- Department, Medan State University*”, *JGK (Jurnal Guru Kita)*, 4(2), 63-71.
- Forman, E. A., 1996, *Learning mathematics as participation in classroom practice: Implications of sociocultural theory for educational reform*. Dalam L. Stefe, P. Nesher, P. Cobb, G. A. Goldin, dan B. Greer (Eds.).
- Gulo, W., Hardiwati, Yovita., 2002, *Metodologi Penelitian*, Grasindo, Jakarta
- Halpern, D. F., 2003, *Thought and knowledge: An introduction to critical thinking*, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah
- Halpern, D. F., 2010, *Halpern Critical Thinking Assessment*, Publisher : SCHUHFRIED (Vienna Test System)
- Hamdani., 2009, “*Pengembangan Pembelajaran Dengan Mathematical Discourse Dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Pada Sekolah Menengah Pertama*”, *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Mathematica*. Yogyakarta: UNY, hlm. 163-173.
- Cahyadi, RA., 2019, “*Pengembangan Bahan Ajar Berbasis ADDIE Model*”, *Halaqa: Islamic Education Journal*, Vol 3, Issue, ISSN 2503 – 5045
- Gesy, Silvia Sella, dkk, 2023, “*Meningkatkan Berpikir Kritis Melalui Media Pembelajaran Google Site Model Case Based Learning*”, *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, Vol 8, No. 1, hlm 38-53
- Hendra Wati, G., 2022, “*Penggunaan Teknologi Pembelajaran Kelas Online Untuk Membelajarkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis*”, *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Sains*, 3(1), 433 - 444. Retrieved from <https://prosiding.biounwir.ac.id/article/view/188>
- iNACOL, 2011, “*National Standards for Quality Online Courses Version*” 2. <https://www.inacol.org/wp-content/uploads/2015/02/national-standards-for-quality-online-courses-v2.pdf>.
- Jablon, S., & Dunigan, A, 2018, *Mathematics discourse and critical thinking*. In *E. A. Silver & P. A. Kenney (Eds.)*, Handbook of research on mathematics teaching and learning (pp. 551-570). NCTM.

- Janssen, E. M., Mainhard, T., Buisman, R. S. M., Verkoeijen, P. P. J. L., Heijltjes, A. E. G., van Peppen, L. M., dan van Gog, T., 2019, "***Training higher education teachers' critical thinking and attitudes towards teaching it***", *Contemporary Educational Psychology*, 58, 310-322.
- Kodu, H. I., & Muzaki, A., 2019, "***Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas IX di SMP Swasta Rangga Rame Pada Materi Statistika Tahun Ajaran 2019/2020***", *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika Sumba*, 1(2), 111-119.
- Lehrer, R. dan Schauble, L., 2005, "***Developing modeling and argument in the elementary grades. Dalam T. A. Romberg, T. P. Carpenter, dan F. Dremock (Eds.)***", *Understanding Mathematics and Science Matters (Part II: Learning with Understanding)*, Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah
- Lyndon, S. dan Hale, B., 2015, "***Evaluation of How the Blended Use of a Virtual Learning Environment (VLE) Can Impact on Learning and Teaching in a Specific Module. Enhancing Learning in the Social Sciences***", 6(1), 56-65.
- Masfufah, Hana., 2019, "***Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta Didik Dalam Pembelajaran Creative Problem Solving Berbantuan Scaffolding***", Skripsi, Universitas Negeri Semarang, Semarang
- Menkes, J., 2005, "***Executive intelligence what all great leaders have***. Diambil dari <http://lib.nu.edu.sa/uploads/m1/29.pdf>.
- Michaels, S., O'Connor, C., dan Resnick, L. B., 2008, "***Deliberative discourse idealized and realized: Accountable talk in the classroom and in civic life***", *Studies in Philosophy and Education*, 27(4), 283-297.
- Mufida, shobrina Nurul., Setyarsih, Woro., 2019, "***Keterlaksanaan Model Problem Based Learning Untuk Melatihkan Physics Problem Solving Ability***", *IPF: Inovasi Pendidikan Fisika*, Vol 8, No 3, ISSN: 2302-4496
- Nieveen, N., 1999, "***Prototyping to Reach Product Quality. Dalam: van den Akker J., Branch R.M., Gustafson K., Nieveen N., Plomp T. (Ed.)***", *Design Approaches and Tools in Education and Training*. Springer, Dordrecht.

- Nurmanita, Mutiara, 2022, "*Efektivitas Pembelajaran Pancasila Berbasis Google Sites Berbantuan Quizizz untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa*", *Jurnal Ideas Pendidikan, Sosial, Budaya*, Vol 8, No 1, hlm 137-144
- Nuryanti, Lilis., Zubaidah, S., Diantoro, M., 2018, "*Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP*", *Jurnal Pendidikan*, Vol 3, No 2, E-ISSN:2502-471X
- OECD, 2019, *Indonesia - Country Note - PISA 2018 Results*. Tersedia: https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_IDN.pdf
- Oxford University Press, 2015, *Learn about virtual learning environment/Course Management System content*. Diambil dari <http://tinyurl.com/o54enla>. Diakses 8 Februari 2022.
- Rahmawati, Lailita Tria, 2017, *Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Melalui Pendekatan Diskursus Matematik*, Skripsi, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, Jakarta
- Saputra, Hardika., 2020, "*Kemampuan Berpikir Kritis Matematis*", Perpustakaan IAI Agus Salim
- Sari, Renny Ninda., 2019, *Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Dengan Menggunakan Graded Response Models (GRM)*, Skripsi, Universitas Islam Negeri Raden Intan, Lampung
- Shortino-Buck, Mary M., 2017, *Mathematical Discourse in Elementary Classrooms*, Graduate Theses and Dissertations. 30. <https://pilotsscholars.up.edu/etd/30>
- Sinaga, B, 2009, *Model Pembelajaran Bermuatan Soft Skills dengan Pola Interaksi Sosial Dalihan Na Tolu*. *Generasi Kampus*, 2(1).
- Stein, C. C., 2007, "*Let's talk: promoting mathematical discourse in the classroom*", *Mathematics Teacher*, 101(4), hlm. 285-289.
- Summers, L., 2012, *Supporting the Use of Mathematical Language in Discourse and Student Self-Efficacy in Mathematics*, Diakses di http://archives.evergreen.edu/masterstheses/Accession2010-03MEd/2012/Summers_L-MEd_2012.pdf

LEMBAR VALIDASI LINGKUNGAN PEMBELAJARAN VIRTUAL

Judul Penelitian: Pengembangan Lingkungan Pembelajaran Virtual Berbasis Diskursus Matematis

untuk Mendukung Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Menengah Pertama

Penyusun : Miftahul Rizka Nasution

Nama : SRI WAHYUNI, M.Pd

Instansi : UMSU

Petunjuk :

1. Berikan tanda cek list (√) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu.
2. Apabila ada yang perlu direvisi, mohon Bapak/Ibu menuliskan langsung pada naskah
3. Keterangan skala penilaian:

0 : Komponen tidak ada

1 : Perlu perbaikan yang signifikan

2 : Perlu peningkatan yang ditargetkan

3 : Dibutuhkan perbaikan diskresioner

4 : Tidak perlu perbaikan

No	Komponen	Skala Penilaian				
		0	1	2	3	4
I	KONTEN					
	Tujuan dan objektif secara jelas menyatakan apa yang akan diketahui atau dapat dilakukan oleh peserta				✓	
	Konten tugas yang diberikan disesuaikan dengan kurikulum dasar.				✓	
	Konten tugas memiliki tingkat kesulitan, kedalaman, dan cakupan yang memadai untuk mengajarkan standar yang dituju.				✓	

	Informasi disediakan kepada orang tua, dan guru mengenai peran dalam pembelajaran ini					✓
II	RANCANGAN PENGAJARAN					
	Desain kursus mencerminkan pemahaman yang jelas tentang kebutuhan siswa				✓	
	Kursus ini dipersiapkan berdasarkan unit dan pelajaran yang tersusun dalam urutan logis. Setiap unit dan pelajaran mencakup ikhtisar yang menjelaskan tujuan, aktivitas, diskusi, tugas, rangkuman dan refleksi untuk memberikan kesempatan belajar yang beragam bagi siswa untuk menguasai konten.					✓
	Instruksi kursus mencakup kegiatan yang melibatkan siswa dalam pembelajaran aktif.				✓	
	Kursus memberikan kesempatan bagi siswa untuk terlibat dalam berpikir tingkat tinggi, kegiatan penalaran kritis, dan berpikir dalam cara yang semakin kompleks.				✓	
	Kursus memberikan kesempatan untuk interaksi yang tepat antara guru dan siswa serta antar siswa untuk mendorong penguasaan dan penerapan materi.				✓	
	Siswa memiliki akses ke setiap unit untuk memperkaya pengetahuan terkait dengan materi					✓
III	PENILAIAN SISWA					
	Strategi evaluasi siswa bersifat konsisten dengan tujuan dan objektif kursus.				✓	
	Strategi dan alat penilaian membuat siswa menyadari perkembangan mereka dalam kelas dan penguasaan konten.				✓	
IV	TEKNOLOGI					
	Navigasi yang jelas di seluruh kursus					✓

	Bahan dan kegiatan kursus dirancang untuk memberikan akses yang sesuai bagi semua siswa.				✓	
V	EVALUASI DAN DUKUNGAN PEMBELAJARAN					
	Kursus dievaluasi menggunakan siklus perbaikan terus-menerus untuk meningkatkan efektivitasnya dan temuan-temuan kekurangan dalam konten digunakan sebagai dasar untuk perbaikan.				✓	
	Pemilik akses website menawarkan dukungan teknis dan bantuan pengelolaan kursus kepada siswa, dan instruktur kursus				✓	

Komentar Umum dan Saran Perbaikan

- Tampilan menu bagian atas cukup Home, Relasi, dan Fungsi
- Tombol diskusi tentang relasi diganti jadi diskusi pembelajaran 1 dan tombol diskusi tentang fungsi diganti dengan diskusi pembelajaran 2.

Medan, Agustus 2022

Validator

Siti Yuliani, M.Pd
Siti Yuliani, M.Pd

LEMBAR VALIDASI LINGKUNGAN PEMBELAJARAN VIRTUAL

Judul Penelitian: Pengembangan Lingkungan Pembelajaran Virtual Berbasis Diskursus Matematis

untuk Mendukung Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Menengah Pertama

Penyusun : Miftahul Rizka Nasution

Nama : RAHMAT MUSLIHUDDIN

Instansi : UMSU

Petunjuk :

1. Berikan tanda cek list (✓) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu.
2. Apabila ada yang perlu direvisi, mohon Bapak/Ibu menuliskan langsung pada naskah
3. Keterangan skala penilaian:

0 : Komponen tidak ada

1 : Perlu perbaikan yang signifikan

2 : Perlu peningkatan yang ditargetkan

3 : Dibutuhkan perbaikan diskresioner

4 : Tidak perlu perbaikan

No	Komponen	Skala Penilaian				
		0	1	2	3	4
I	KONTEN					
	Tujuan dan objektif secara jelas menyatakan apa yang akan diketahui atau dapat dilakukan oleh peserta				✓	
	Konten tugas yang diberikan disesuaikan dengan kurikulum dasar.				✓	
	Konten tugas memiliki tingkat kesulitan, kedalaman, dan cakupan yang memadai untuk mengajarkan standar yang dituju.				✓	

	Informasi disediakan kepada orang tua, dan guru mengenai peran dalam pembelajaran ini				✓	
II	RANCANGAN PENGAJARAN					
	Desain kursus mencerminkan pemahaman yang jelas tentang kebutuhan siswa					✓
	Kursus ini dipersiapkan berdasarkan unit dan pelajaran yang tersusun dalam urutan logis. Setiap unit dan pelajaran mencakup ikhtisar yang menjelaskan tujuan, aktivitas, diskusi, tugas, rangkuman dan refleksi untuk memberikan kesempatan belajar yang beragam bagi siswa untuk menguasai konten.				✓	
	Instruksi kursus mencakup kegiatan yang melibatkan siswa dalam pembelajaran aktif.				✓	
	Kursus memberikan kesempatan bagi siswa untuk terlibat dalam berpikir tingkat tinggi, kegiatan penalaran kritis, dan berpikir dalam cara yang semakin kompleks.				✓	
	Kursus memberikan kesempatan untuk interaksi yang tepat antara guru dan siswa serta antar siswa untuk mendorong penguasaan dan penerapan materi.				✓	
	Siswa memiliki akses ke setiap unit untuk memperkaya pengetahuan terkait dengan materi					✓
III	PENILAIAN SISWA					
	Strategi evaluasi siswa bersifat konsisten dengan tujuan dan objektif kursus.				✓	
	Strategi dan alat penilaian membuat siswa menyadari perkembangan mereka dalam kelas dan penguasaan konten.				✓	
IV	TEKNOLOGI					
	Navigasi yang jelas di seluruh kursus					✓

	Bahan dan kegiatan kursus dirancang untuk memberikan akses yang sesuai bagi semua siswa.				✓	
V	EVALUASI DAN DUKUNGAN PEMBELAJARAN					
	Kursus dievaluasi menggunakan siklus perbaikan terus-menerus untuk meningkatkan efektivitasnya dan temuan-temuan kekurangan dalam konten digunakan sebagai dasar untuk perbaikan.				✓	
	Pemilik akses website menawarkan dukungan teknis dan bantuan pengelolaan kursus kepada siswa, dan instruktur kursus				✓	

Komentar Umum dan Saran Perbaikan

Perbaikan pengetahuan dan pengejaan

Medan, Agustus 2022

-Validator

[Handwritten Signature]
 Rokhanat Muchliswan

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN DENGAN LINGKUNGAN PEMBELAJARAN VIRTUAL BERBASIS DISKURSUS MATEMATIS

(Pertemuan 1)

Judul Penelitian: Pengembangan Lingkungan Pembelajaran Virtual Berbasis Diskursus Matematis

untuk Mendukung Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Menengah Pertama

Penyusun : Miftahul Rizka Nasution

Nama :

Instansi :

Petunjuk:

1. Berikan tanda cek list (✓) pada kolom yang disediakan pada setiap tahap pembelajaran sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu.
2. Catat hal-hal yang anda rasa perlu/penting pada proses pembelajaran di bawah tabel yang telah disediakan.

Keterangan Skor

- 1 = tidak dilakukan
- 2 = dilakukan, tapi belum baik
- 3 = dilakukan dengan cukup baik
- 4 = dilakukan baik
- 5 = dilakukan dengan sangat baik

NO	KEGIATAN PEMBELAJARAN	SKOR				
		1	2	3	4	5
I	KEGIATAN PENDAHULUAN					
	Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran, memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin					✓
	Menyampaikan motivasi tentang apa yang dapat diperoleh (tujuan & manfaat) dengan mempelajari materi <i>Relasi</i> .					✓

	Menjelaskan hal-hal yang akan dipelajari, kompetensi yang akan dicapai, serta metode belajar yang akan ditempuh,				✓	
II	KEGIATAN INTI					
	Guru membagikan link google sites dan meminta siswa untuk membuka google sites untuk pembelajaran 1 yaitu materi relasi				✓	
	Guru meminta siswa mengamati aktivitas pembelajaran kemudian mengerjakan aktivitas pembelajaran 1				✓	
	Siswa menjawab pertanyaan-pertanyaan pendukung aktivitas pembelajaran 1 untuk mendapatkan informasi terkait Relasi				✓	
	Siswa mengumpulkan informasi dan berdiskusi untuk menjawab aktivitas pembelajaran 1				✓	
	Guru membahas aktivitas pembelajaran 1 dan penguatan materi				✓	
	Guru meminta siswa menjawab forum diskusi pembelajaran 1				✓	
	Siswa mengamati hasil diskusi teman sekelasnya pada forum diskusi dan bersama-sama dengan guru membahas hasil diskusi tersebut			✓		
	Guru meminta siswa mengerjakan Latihan pembelajaran 1 dan rangkuman pembelajaran 1				✓	
	Guru membantu siswa melakukan refleksi terhadap pembelajaran hari ini				✓	
III	KEGIATAN PENUTUP					
	Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran hari ini				✓	
	Guru menutup pelajaran hari ini dan memberi salam					✓

Catatan Hal-hal Penting Lainnya Selama Proses Pembelajaran

Medan, Agustus 2022

Observer


Salimah Firdausy, S.Pd, M.Pd

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN DENGAN
LINGKUNGAN PEMBELAJARAN VIRTUAL BERBASIS DISKURSUS MATEMATIS**

(Pertemuan 1)

Judul Penelitian: Pengembangan Lingkungan Pembelajaran Virtual Berbasis Diskursus Matematis

untuk Mendukung Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Menengah Pertama

Penyusun : Miftahul Rizka Nasution

Nama :

Instansi :

Petunjuk:

1. Berikan tanda cek list (✓) pada kolom yang disediakan pada setiap tahap pembelajaran sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu.
2. Catat hal-hal yang anda rasa perlu/penting pada proses pembelajaran di bawah tabel yang telah disediakan.

Keterangan Skor

1 = tidak dilakukan

2 = dilakukan, tapi belum baik

3 = dilakukan dengan cukup baik

4 = dilakukan baik

5 = dilakukan dengan sangat baik

NO	KEGIATAN PEMBELAJARAN	SKOR				
		1	2	3	4	5
I	KEGIATAN PENDAHULUAN					
	Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran, memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin					✓
	Menyampaikan motivasi tentang apa yang dapat diperoleh (tujuan & manfaat) dengan mempelajari materi <i>Relasi</i> .				✓	

	Menjelaskan hal-hal yang akan dipelajari, kompetensi yang akan dicapai, serta metode belajar yang akan ditempuh,				✓	
II	KEGIATAN INTI					
	Guru membagikan link google sites dan meminta siswa untuk membuka google sites untuk pembelajaran 1 yaitu materi relasi				✓	
	Guru meminta siswa mengamati aktivitas pembelajaran kemudian mengerjakan aktivitas pembelajaran 1				✓	
	Siswa menjawab pertanyaan-pertanyaan pendukung aktivitas pembelajaran 1 untuk mendapatkan informasi terkait Relasi			✓		
	Siswa mengumpulkan informasi dan berdiskusi untuk menjawab aktivitas pembelajaran 1				✓	
	Guru membahas aktivitas pembelajaran 1 dan penguatan materi				✓	
	Guru meminta siswa menjawab forum diskusi pembelajaran 1				✓	
	Siswa mengamati hasil diskusi teman sekelasnya pada forum diskusi dan bersama-sama dengan guru membahas hasil diskusi tersebut				✓	
	Guru meminta siswa mengerjakan Latihan pembelajaran 1 dan rangkuman pembelajaran 1				✓	
	Guru membantu siswa melakukan refleksi terhadap pembelajaran hari ini			✓		
III	KEGIATAN PENUTUP					
	Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran hari ini				✓	
	Guru menutup pelajaran hari ini dan memberi salam					✓

Catatan Hal-hal Penting Lainnya Selama Proses Pembelajaran

.....

.....

Medan, Agustus 2022

Observer


Syifa Haydy Rangkaly, s. Pd

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN DENGAN
LINGKUNGAN PEMBELAJARAN VIRTUAL BERBASIS DISKURSUS MATEMATIS**

(Pertemuan 1)

Judul Penelitian: Pengembangan Lingkungan Pembelajaran Virtual Berbasis Diskursus Matematis

untuk Mendukung Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Menengah Pertama

Penyusun : Miftahul Rizka Nasution

Nama :

Instansi :

Petunjuk:

1. Berikan tanda cek list (✓) pada kolom yang disediakan pada setiap tahap pembelajaran sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu.
2. Catat hal-hal yang anda rasa perlu/penting pada proses pembelajaran di bawah tabel yang telah disediakan.

Keterangan Skor

- 1 = tidak dilakukan
- 2 = dilakukan, tapi belum baik
- 3 = dilakukan dengan cukup baik
- 4 = dilakukan baik
- 5 = dilakukan dengan sangat baik

NO	KEGIATAN PEMBELAJARAN	SKOR				
		1	2	3	4	5
I	KEGIATAN PENDAHULUAN					✓
	Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran, memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin					✓
	Menyampaikan motivasi tentang apa yang dapat diperoleh (tujuan & manfaat) dengan mempelajari materi <i>Relasi</i> .				✓	

	Menjelaskan hal-hal yang akan dipelajari, kompetensi yang akan dicapai, serta metode belajar yang akan ditempuh,				✓	
II	KEGIATAN INTI					
	Guru membagikan link google sites dan meminta siswa untuk membuka google sites untuk pembelajaran 1 yaitu materi relasi				✓	
	Guru meminta siswa mengamati aktivitas pembelajaran kemudian mengerjakan aktivitas pembelajaran 1				✓	
	Siswa menjawab pertanyaan-pertanyaan pendukung aktivitas pembelajaran 1 untuk mendapatkan informasi terkait Relasi				✓	
	Siswa mengumpulkan informasi dan berdiskusi untuk menjawab aktivitas pembelajaran 1				✓	
	Guru membahas aktivitas pembelajaran 1 dan penguatan materi			✓		
	Guru meminta siswa menjawab forum diskusi pembelajaran 1				✓	
	Siswa mengamati hasil diskusi teman sekelasnya pada forum diskusi dan bersama-sama dengan guru membahas hasil diskusi tersebut				✓	
	Guru meminta siswa mengerjakan Latihan pembelajaran 1 dan rangkuman pembelajaran 1				✓	
	Guru membantu siswa melakukan refleksi terhadap pembelajaran hari ini				✓	
III	KEGIATAN PENUTUP					
	Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran hari ini				✓	
	Guru menutup pelajaran hari ini dan memberi salam					✓

Catatan Hal-hal Penting Lainnya Selama Proses Pembelajaran

.....

.....

Medan, Agustus 2022

Observer



Danyaloka Putri, S.Pd

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN DENGAN
LINGKUNGAN PEMBELAJARAN VIRTUAL BERBASIS DISKURSUS MATEMATIS**

(Pertemuan 2)

Judul Penelitian: Pengembangan Lingkungan Pembelajaran Virtual Berbasis Diskursus Matematis

untuk Mendukung Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Menengah Pertama

Penyusun : Miftahul Rizka Nasution

Nama :

Instansi :

Petunjuk:

1. Berikan tanda cek list (√) pada kolom yang disediakan pada setiap tahap pembelajaran sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu.
2. Catat hal-hal yang anda rasa perlu/penting pada proses pembelajaran di bawah tabel yang telah disediakan.

Keterangan Skor

- 1 = tidak dilakukan
- 2 = dilakukan, tapi belum baik
- 3 = dilakukan dengan cukup baik
- 4 = dilakukan baik
- 5 = dilakukan dengan sangat baik

NO	KEGIATAN PEMBELAJARAN	SKOR				
		1	2	3	4	5
I	KEGIATAN PENDAHULUAN					
	Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran, memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin					✓
	Menyampaikan motivasi tentang apa yang dapat diperoleh (tujuan & manfaat) dengan mempelajari materi Fungsi					✓

	Menjelaskan hal-hal yang akan dipelajari, kompetensi yang akan dicapai, serta metode belajar yang akan ditempuh,						✓
II	KEGIATAN INTI						
	Guru membagikan link google sites dan meminta siswa untuk membuka google sites untuk pembelajaran 2 yaitu materi relasi						✓
	Guru meminta siswa mengamati aktivitas pembelajaran kemudian mengerjakan aktivitas pembelajaran 2						✓
	Siswa menjawab pertanyaan-pertanyaan pendukung aktivitas pembelajaran 2 untuk mendapatkan informasi terkait Fungsi					✓	
	Siswa mengumpulkan informasi dan berdiskusi untuk menjawab aktivitas pembelajaran 2					✓	
	Guru membahas aktivitas pembelajaran 2 dan penguatan materi					✓	
	Guru meminta siswa menjawab forum diskusi pembelajaran 2					✓	
	Siswa mengamati hasil diskusi teman sekelasnya pada forum diskusi dan bersama-sama dengan guru membahas hasil diskusi tersebut					✓	
	Guru meminta siswa mengerjakan Latihan pembelajaran 2 dan rangkuman pembelajaran 2					✓	
	Guru membantu siswa melakukan refleksi terhadap pembelajaran hari ini					✓	
III	KEGIATAN PENUTUP						
	Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran hari ini						✓
	Guru menutup pelajaran hari ini dan memberi salam						✓

Catatan Hal-hal Penting Lainnya Selama Proses Pembelajaran

Medan, Agustus 2022

Observer


Salimah Anggriny, S.Pd, M.Pd

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN DENGAN
LINGKUNGAN PEMBELAJARAN VIRTUAL BERBASIS DISKURSUS MATEMATIS**

(Pertemuan 2)

Judul Penelitian: Pengembangan Lingkungan Pembelajaran Virtual Berbasis Diskursus Matematis

untuk Mendukung Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Menengah Pertama

Penyusun : Miftahul Rizka Nasution

Nama :

Instansi :

Petunjuk:

1. Berikan tanda cek list (√) pada kolom yang disediakan pada setiap tahap pembelajaran sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu.
2. Catat hal-hal yang anda rasa perlu/penting pada proses pembelajaran di bawah tabel yang telah disediakan.

Keterangan Skor

- 1 = tidak dilakukan
- 2 = dilakukan, tapi belum baik
- 3 = dilakukan dengan cukup baik
- 4 = dilakukan baik
- 5 = dilakukan dengan sangat baik

NO	KEGIATAN PEMBELAJARAN	SKOR				
		1	2	3	4	5
I	KEGIATAN PENDAHULUAN					
	Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran, memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin					✓
	Menyampaikan motivasi tentang apa yang dapat diperoleh (tujuan & manfaat) dengan mempelajari materi Fungsi .					✓

	Menjelaskan hal-hal yang akan dipelajari, kompetensi yang akan dicapai, serta metode belajar yang akan ditempuh,					✓
II	KEGIATAN INTI					
	Guru membagikan link google sites dan meminta siswa untuk membuka google sites untuk pembelajaran 2 yaitu materi relasi					✓
	Guru meminta siswa mengamati aktivitas pembelajaran kemudian mengerjakan aktivitas pembelajaran 2					✓
	Siswa menjawab pertanyaan-pertanyaan pendukung aktivitas pembelajaran 2 untuk mendapatkan informasi terkait Fungsi					✓
	Siswa mengumpulkan informasi dan berdiskusi untuk menjawab aktivitas pembelajaran 2					✓
	Guru membahas aktivitas pembelajaran 2 dan penguatan materi					✓
	Guru meminta siswa menjawab forum diskusi pembelajaran 2					✓
	Siswa mengamati hasil diskusi teman sekelasnya pada forum diskusi dan bersama-sama dengan guru membahas hasil diskusi tersebut					✓
	Guru meminta siswa mengerjakan Latihan pembelajaran 2 dan rangkuman pembelajaran 2					✓
	Guru membantu siswa melakukan refleksi terhadap pembelajaran hari ini					✓
III	KEGIATAN PENUTUP					
	Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran hari ini					✓
	Guru menutup pelajaran hari ini dan memberi salam					✓

Catatan Hal-hal Penting Lainnya Selama Proses Pembelajaran

.....

.....

Medan, Agustus 2022

Observer


Syifa Hayaty Rangkuty, S.Pd

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN DENGAN
LINGKUNGAN PEMBELAJARAN VIRTUAL BERBASIS DISKURSUS MATEMATIS**

(Pertemuan 2)

Judul Penelitian: Pengembangan Lingkungan Pembelajaran Virtual Berbasis Diskursus Matematis

untuk Mendukung Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Menengah Pertama

Penyusun : Miftahul Rizka Nasution

Nama :

Instansi :

Petunjuk:

1. Berikan tanda cek list (✓) pada kolom yang disediakan pada setiap tahap pembelajaran sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu.
2. Catat hal-hal yang anda rasa perlu/penting pada proses pembelajaran di bawah tabel yang telah disediakan.

Keterangan Skor

- 1 = tidak dilakukan
- 2 = dilakukan, tapi belum baik
- 3 = dilakukan dengan cukup baik
- 4 = dilakukan baik
- 5 = dilakukan dengan sangat baik

NO	KEGIATAN PEMBELAJARAN	SKOR				
		1	2	3	4	5
I	KEGIATAN PENDAHULUAN					
	Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran, memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin					✓
	Menyampaikan motivasi tentang apa yang dapat diperoleh (tujuan & manfaat) dengan mempelajari materi Fungsi .					✓

	Menjelaskan hal-hal yang akan dipelajari, kompetensi yang akan dicapai, serta metode belajar yang akan ditempuh,					✓
II	KEGIATAN INTI					
	Guru membagikan link google sites dan meminta siswa untuk membuka google sites untuk pembelajaran 2 yaitu materi relasi					✓
	Guru meminta siswa mengamati aktivitas pembelajaran kemudian mengerjakan aktivitas pembelajaran 2					✓
	Siswa menjawab pertanyaan-pertanyaan pendukung aktivitas pembelajaran 2 untuk mendapatkan informasi terkait Fungsi					✓
	Siswa mengumpulkan informasi dan berdiskusi untuk menjawab aktivitas pembelajaran 2					✓
	Guru membahas aktivitas pembelajaran 2 dan penguatan materi					✓
	Guru meminta siswa menjawab forum diskusi pembelajaran 2					✓
	Siswa mengamati hasil diskusi teman sekelasnya pada forum diskusi dan bersama-sama dengan guru membahas hasil diskusi tersebut					✓
	Guru meminta siswa mengerjakan Latihan pembelajaran 2 dan rangkuman pembelajaran 2					✓
	Guru membantu siswa melakukan refleksi terhadap pembelajaran hari ini					✓
III	KEGIATAN PENUTUP					
	Guru dan siswa menyimpulkan pembelajaran hari ini					✓
	Guru menutup pelajaran hari ini dan memberi salam					✓

Catatan Hal-hal Penting Lainnya Selama Proses Pembelajaran

.....

.....

Medan, Agustus 2022

Observer



Danyo Ika Nuri, S.Pd

ANGKET RESPON SISWA TERHADAP PEMBELAJARAN

Judul Penelitian: Pengembangan Lingkungan Pembelajaran Virtual Berbasis Diskursus Matematis

untuk Mendukung Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Menengah Pertama

Penyusun : Miftahul Rizka Nasution

Nama : Makhira Melanie

Kelas : VIII-C

Berikan tanda cek list (✓) pada kolom yang tersedia sesuai dengan pendapat anda!

Keterangan:

SS : Sangat Setuju

TS : Tidak Setuju

CS : Cukup Setuju

S : Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

No	Pernyataan	Kategori Jawaban				
		SS	S	CS	TS	STS
1	Google sites dapat diakses dengan mudah dan gratis	✓				
2	Google sites mampu memberikan keefektifan pembelajaran relasi dan fungsi		✓			
3	Google sites ini mendukung saya untuk menguasai pelajaran khususnya materi relasi dan fungsi		✓			
4	Tampilan menu pada google sites mudah dipahami	✓				
5	Kalimat dan paragraf yang digunakan jelas dan mudah dipahami		✓			
6	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dimengerti			✓		

7	Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca		✓			
---	---	--	---	--	--	--

Medan, Agustus 2022

Responden


Makhyiro

ANGKET RESPON SISWA TERHADAP PEMBELAJARAN

Judul Penelitian: Pengembangan Lingkungan Pembelajaran Virtual Berbasis Diskursus Matematis

untuk Mendukung Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Menengah Pertama

Penyusun : Miftahul Rizka Nasution

Nama : M. Rafiq Muttaqin

Kelas : VIII-C

Berikan tanda cek list (✓) pada kolom yang tersedia sesuai dengan pendapat anda!

Keterangan:

SS : Sangat Setuju

TS : Tidak Setuju

CS : Cukup Setuju

S : Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

No	Pernyataan	Kategori Jawaban				
		SS	S	CS	TS	STS
1	Google sites dapat diakses dengan mudah dan gratis	✓				
2	Google sites mampu memberikan keefektifan pembelajaran relasi dan fungsi		✓			
3	Google sites ini mendukung saya untuk menguasai pelajaran khususnya materi relasi dan fungsi		✓			
4	Tampilan menu pada google sites mudah dipahami		✓			
5	Kalimat dan paragraf yang digunakan jelas dan mudah dipahami		✓			
6	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dimengerti		✓			

7	Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca	✓				
---	---	---	--	--	--	--

Medan, Agustus 2022

Responden


.....
Rafiq



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

Bila menjabar surat ini agar disebutkan nomor dan tanggalnya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
PROGRAM PASCASARJANA

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/II/2019

Jl. Denal No. 217 Medan 20226 Telp. (061) - 88811104 Fax. (061) - 88811111

<http://pascasarjana.umsu.ac.id> pps@umsu.ac.id [umsumedan](https://www.facebook.com/umsumedan) [umsumedan](https://www.instagram.com/umsumedan) [umsumedan](https://www.youtube.com/umsumedan) [umsumedan](https://www.linkedin.com/umsumedan)

SURAT PERSETUJUAN

Nomor: 695/II.3.AU/UMSU-PPs/F/2022

Tentang:

**JUDUL TESIS DAN DOSEN PEMBIMBING
PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

Nama Mahasiswa : **MIFTAHUL RIZKA NASUTION**
NPM : 2020070013
Prog. Studi : Magister Pendidikan Matematika
Judul Tesis : **PENGEMBANGAN LINGKUNGAN
PEMBELAJARAN VIRTUAL BERBASIS
DISKURSUS MATEMATIS UNTUK
MENDUKUNG KETERAMPILAN BERFIKIR
KRITIS SISWA SEKOLAH MENENGAH
PERTAMA**
Pembimbing I : Dr. Zainal Azis, M.M., M.Si.
Pembimbing II : Dr. Irvan, S.Pd., M.Si

Surat persetujuan ini berlaku sampai tanggal 19 Mei 2023, Apabila hingga batas tersebut yang bersangkutan belum menyelesaikan Tesisnya, maka Surat Persetujuan ini dinyatakan batal.

Medan, 18 Syawal 1443 H

19 Mei 2022 M



Direktur,

Prof. Dr. Triono Eddy, S.H., M.Hum
NIDN. 1012125601

Tembusan:

1. Ketua Prodi MPM UMSU;
2. Dosen Pembimbing I dan II;
3. Pertinggal.

