

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN
DEEP DIALOGUE CRITICAL THINKING (DDCT)
TERHADAP KETERAMPILAN KOMUNIKASI
MATEMATIS SISWA KELAS X DI SMA
NEGERI 1 TANJUNG TIRAM**



SKRIPSI

*Diajukan sebagai Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Bidang Pendidikan Matematika*

Oleh

**MUTIA ZAMZAHIRA RITONGA
NIM. 22 202 000 30**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN
2026**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN
DEEP DIALOGUE CRITICAL THINKING (DDCT)
TERHADAP KETERAMPILAN KOMUNIKASI
MATEMATIS SISWA KELAS X DI SMA
NEGERI 1 TANJUNG TIRAM**



SKRIPSI

*Diajukan sebagai Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Bidang Pendidikan Matematika*

Oleh

MUTIA ZAMZAHIRA RITONGA

NIM. 22 202 000 30

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN
2026**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN
DEEP DIALOGUE CRITICAL THINKING (DDCT)
TERHADAP KETERAMPILAN KOMUNIKASI
MATEMATIS SISWA KELAS X DI SMA
NEGERI 1 TANJUNG TIRAM**



SKRIPSI

*Diajukan sebagai Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Bidang Pendidikan Matematika*

Oleh

MUTIA ZAMZAHIRA RITONGA

NIM. 22 202 000 30

Pembimbing I

Dr. Lelya Hilda M.Si
NIP.19720920 200003 2 002

Pembimbing II

Dr. Almhira Amir, M.Si
NIP. 19730902 200801 2 006

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SYEKH
ALI HASAN AHMAD ADDARY
PADANGSIDIMPUAN
2026**

SURAT PERNYATAAN PEMBIMBING

Hal : Skripsi
An. Mutia Zamzahira Ritonga

Padangsidempuan, Juni 2026

Kepada Yth,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
di-

Padangsidempuan

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

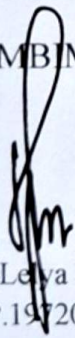
Setelah membaca, menelaah dan memberikan saran-saran perbaikan seperlunya terhadap skripsi an. Mutia Zamzahira Ritonga yang berjudul, "**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN DEEP DIALOGUE CRITICAL THINKING TERHADAP KETERAMPILAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA KELAS X DI SMA NEGERI 1 TANJUNG TIRAM**" maka kami berpendapat bahwa skripsi ini telah dapat diterima untuk melengkapi tugas dan syarat-syarat mencapai gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam bidang Ilmu Program Studi/Pendidikan Matematika pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan.

Seiring dengan hal di atas, maka saudara tersebut sudah dapat menjalani sidang munaqasyah untuk mempertanggungjawabkan skripsi-nya ini.

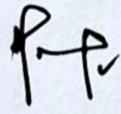
Demikian kami sampaikan, semoga dapat dimaklumi dan atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

PEMBIMBING I,


Dr. Lelya Hilda M.Si
NIP. 19720920 200003 2 002

PEMBIMBING II,


Dr. Almira Amir, M.Si
NIP. 19730902 200801 2 006

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, bahwa saya yang bertanda tangan dibawah ini:

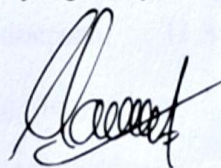
Nama : Mutia Zamzahira Ritonga
NIM : 22 202 00030
Program Studi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran *Deep Dialogue Critical Thinking* (DDCT) Terhadap Keterampilan Komunikasi Matematis Siswa Kelas X Di SMA Negeri 1 Tanjung Tiram

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya serahkan ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, kecuali berupa kutipan-kutipan dari buku-buku bahan bacaan dan hasil wawancara.

Seiring dengan hal tersebut, bila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini merupakan hasil jiplakan atau sepenuhnya dituliskan pada pihak lain, maka Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan menarik gelar kesarjanaan dan ijazah yang telah diterima.

Padangsidempuan, 11 Juni 2026

Saya yang Menyatakan,



Mutia Zamzahira Ritonga
NIM.22 202 00030

SURAT PERNYATAAN MENYUSUN SKRIPSI SENDIRI

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, bahwa saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mutia Zamzahira Ritonga
NIM : 22 202 00030
Program Studi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran *Deep Dialogue Critical Thinking* Terhadap Keterampilan Komunikasi Matematis Siswa Kelas X di SMA Negeri 1 Tanjung Tiram

Dengan ini menyatakan bahwa saya telah menyusun skripsi ini sendiri tanpa meminta bantuan yang tidak syah dari pihak lain, kecuali arahan tim pembimbing dan tidak melakukan plagiasi sesuai dengan Kode Etik Mahasiswa UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan Pasal 14 Ayat 12 Tahun 2023.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sebagaimana tercantum dalam Pasal 19 Ayat 2 Tahun 2023 tentang Kode Etik Mahasiswa UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan yaitu pencabutan gelar akademik dengan tidak hormat dan sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padangsidempuan, 11 Juni 2026

Saya yang Menyatakan,



Mutia Zamzahira Ritonga
NIM 22 202 00030

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai civitas akademika Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mutia Zamzahira Ritonga
NIM : 22 202 00030
Program Studi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan, Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non Exclusive Royalti-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Deep Dialogue Critical Thinking* Terhadap Keterampilan Komunikasi Matematis Siswa Kelas X di SMA Negeri 1 Tanjung Tiram” Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai peneliti dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Padangsidempuan
Pada Tanggal : 11 Juni 2026
Saya yang Menyatakan,



Mutia Zamzahira Ritonga
NIM 22 202 00030

**SURAT PERNYATAAN KEABSAHAN DOKUMEN DAN
KEBENARAN DOKUMEN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mutia Zamzahira Ritonga
NIM : 22 202 00030
Jurusan : Pendidikan Matematika
Semester : VIII (Delapan)
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Alamat : Desa Suka Maju, Kecamatan Tanjung Tiram, Kab. Batubara

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya, bahwasanya dokumen yang Saya lampirkan dalam berkas pendaftaran Munaqasyah adalah benar. Apabila dikemudian hari ditemukan dokumen-dokumen yang palsu, maka Saya bersedia dikenakan sanksi sesuai dengan peraturan dan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya, sebagai salah satu syarat mengikuti ujian Munaqasyah.

Padangsidempuan, 11 Juni 2026

Saya yang Menyatakan,

A red official stamp from the Ministry of Education and Culture (KEMENDIKBUD) is visible. It features the Garuda Pancasila emblem and the text 'KEMENDIKBUD' and 'MUNAQASYAH'. A handwritten signature in black ink is written over the stamp.

Mutia Zamzahira Ritonga

NIM. 22 202 00030



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SYEKH ALI HASAN AHMAD ADDARY PADANGSIDIMPUAN
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jalan T. Rizal Nurdin Km. 4,5 Sihitang 22733
Telepon (0634) 22080 Faximile (0634) 24022

DEWAN PENGUJI
SIDANG MUNAQASYAH SKRIPSI

Nama : Mutia Zamzahira Ritonga
NIM : 222020030
Program Studi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran *Deep Dialogue Critical Thinking*
(DDCT) Terhadap Keterampilan Komunikasi Matematis Siswa
Kelas X di SMA Negeri 1 Tanjung Tiram

Ketua

Sekretaris

Dr. Almira Amir, M.Si
NIP. 19730902 200801 2 006

A. Naashir M. Tuah Lubis, M.Pd.
NIP. 19931010 202321 1 031

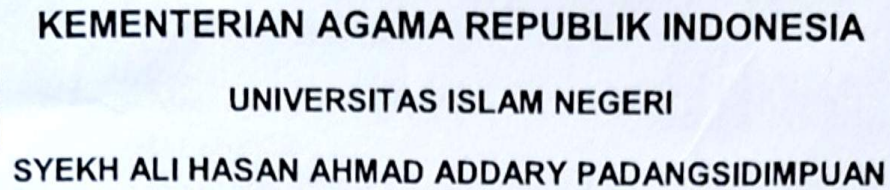
Anggota

Dr. Suparni, S.Si., M.Pd.
NIP. 19700708 200501 1 004

Dr. Ahmad Nizar Rangkuti, M.Pd.
NIP. 19800413 200604 1 002

Pelaksanaan Sidang Munaqasyah

Di	: Ruang Ujian Munaqasyah
Tanggal	: 11 Juni 2026
Pukul	: 14.00 WIB
Hasil/Nilai	: Lulus/ 82,75 (A)
Indeks Prestasi Kumulatif	: 3,67 / Pujian



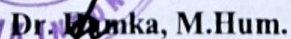
Telepon (0634) 22080 Faximili (0634) 24022

JUDUL SKRIPSI : Pengaruh Model Pembelajaran *Deep Dialogue Critical Thinking* (DDCT) Terhadap Keterampilan Komunikasi Matematis Siswa Kelas X di SMA Negeri 1 Tanjung Tiram

NAMA : Mutia Zamzahira Ritonga

NIM : 22 202 00030

Padangsidimpuan, 11 Juni 2026



vi

ABSTRAK

Nama : Mutia Zamzahira Ritonga
Nim : 2220200030
Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran *Deep Dialogue Critical Thinking* Terhadap Keterampilan Komunikasi Matematis Siswa Kelas X di SMA Negeri 1 Tanjung Tiram

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya keterampilan komunikasi siswa dalam proses pembelajaran matematika. Siswa cenderung pasif saat pembelajaran berlangsung, kurang percaya diri dalam menyampaikan pendapat, serta kurang aktif dalam kegiatan diskusi. Selain itu, model pembelajaran yang digunakan guru masih berpusat pada guru sehingga belum mampu mendorong siswa untuk berpikir kritis dan berkomunikasi secara aktif. Oleh karena itu, diperlukan suatu model pembelajaran yang dapat mengembangkan keterampilan komunikasi siswa, salah satunya yaitu model pembelajaran *Deep Dialogue Critical Thinking* (DDCT). Model ini menekankan dialog mendalam, berpikir kritis, dan keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran. Rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah ada pengaruh yang signifikan penggunaan *Deep Dialogue Critical Thinking* terhadap keterampilan komunikasi siswa kelas X di SMA Negeri 1 Tanjung Tiram. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Deep Dialogue Critical Thinking* (DDCT) terhadap keterampilan komunikasi siswa kelas X di SMA Negeri 1 Tanjung Tiram. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan metode *quasi experimental design* menggunakan desain *pretest-posttest control group design*. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 1 Tanjung Tiram yang berjumlah 247 siswa. Sampel penelitian terdiri dari dua kelas dengan jumlah 72 siswa, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Teknik pengumpulan data dilakukan menggunakan tes keterampilan komunikasi. Data yang diperoleh menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis dengan uji t. Dalam hasil penelitian ini dapat disimpulkan dengan perbedaan rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu kelas eksperimen sebesar 70.14 dan kelas kontrol sebesar 54.17 ada pengaruh yang signifikan model pembelajaran *Deep Dialogue Critical Thinking* terhadap keterampilan komunikasi siswa kelas X di SMA Negeri 1 Tanjung Tiram. Hasilnya diperoleh dari nilai signifikan 5% yaitu $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $2.401 > 1.994$.

Kata kunci: *Deep Dialogue Critical Thinking* (DDCT), pembelajaran matematika, keterampilan komunikasi matematis

ABSTRACT

Nama : Mutia Zamzahira Ritonga
Nim : 2220200030
Judul Skripsi : The Effect of the *Deep Dialogue Critical Thinking* (DDCT) Learning Model on the Mathematical Communication Skills of Tenth-Grade Students at SMA Negeri 1 Tanjung Tiram

This research was motivated by the low communication skills of students in mathematics learning. Students tend to be passive during the learning process, lack confidence in expressing opinions, and are less active in discussion activities. In addition, the teaching model used by teachers is still teacher-centered, so it has not been able to encourage students to think critically and communicate actively. Therefore, a learning model is needed that can develop students' communication skills, one of which is the Deep Dialogue Critical Thinking (DDCT) learning model. This model emphasizes deep dialogue, critical thinking, and active student involvement in the learning process. The research problem is whether there is a significant effect of the Deep Dialogue Critical Thinking (DDCT) model on the communication skills of grade X students at SMA Negeri 1 Tanjung Tiram. The purpose of this study is to determine the effect of the Deep Dialogue Critical Thinking (DDCT) learning model on students' communication skills. This research is a quantitative study using a quasi-experimental design with a pretest-posttest control group design. The population consisted of all grade X students at SMA Negeri 1 Tanjung Tiram totaling 247 students. The sample consisted of two classes with 72 students, namely an experimental class and a control class selected using purposive sampling. Data were collected using communication skill tests. The data were analyzed using normality test, homogeneity test, and hypothesis testing with t-test. The results showed that there was a significant difference between the experimental and control classes, where the experimental class had an average score of 70.14 and the control class 54.17. It can be concluded that there is a significant effect of the Deep Dialogue Critical Thinking learning model on students' communication skills in grade X at SMA Negeri 1 Tanjung Tiram. The result of hypothesis testing showed that $t_{count} > t_{table}$, namely $2.401 > 1.994$ at a significance level of 5%.

Keywords: *Deep Dialogue Critical Thinking (DDCT), mathematics learning, Mathematical communication skills.*

الملخص

الاسم : موتيا زمزاهرة ريتونغا
رقم القيد : 2220200030
عنوان الرسالة : أثر تطبيق نموذج التعلم الحوار العميق والتفكير النقدي (DDCT) في مهارات التواصل لدى طلاب الصف العاشر بالمدرسة الثانوية الحكومية الأولى تانجونج تيرام.

خلفية هذه الدراسة هي انخفاض مهارات التواصل لدى الطلاب في عملية تعلم الرياضيات، حيث يميل الطلاب إلى السلبية أثناء التعلم، وضعف الثقة بالنفس في التعبير عن آرائهم، وقلة المشاركة في المناقشات الصفية. كما أن نموذج التعلم المستخدم من قبل المعلمين لا يزال متمركزاً حول المعلم، مما لا يتيح للطلاب فرصة كافية للتفكير النقدي والتواصل الفعال. لذلك برزت الحاجة إلى استخدام نموذج تعليمي يساهم في تنمية مهارات التواصل لدى الطلاب، ومن هذه النماذج نموذج الحوار العميق والتفكير النقدي (DDCT) الذي يركز على الحوار المتعمق والتفكير النقدي والمشاركة الفاعلة للطلاب في عملية التعلم. تمثلت مشكلة الدراسة في معرفة ما إذا كان هناك أثر دال إحصائياً لاستخدام نموذج الحوار العميق والتفكير النقدي (DDCT) في مهارات التواصل لدى طلاب الصف العاشر بالمدرسة الثانوية الحكومية الأولى تانجونج تيرام. وهدفت الدراسة إلى التعرف على أثر هذا النموذج في تنمية مهارات التواصل لدى الطلاب. استخدمت الدراسة المنهج الكمي بتصميم شبه تجريبي (Quasi Experimental Design) من خلال تصميم المجموعتين الضابطة والتجريبية مع الاختبار القبلي والبعدي (Pretest-Posttest Control Group Design). وتكون مجتمع الدراسة من جميع طلاب الصف العاشر بالمدرسة الثانوية الحكومية الأولى تانجونج تيرام وعددهم 247 طالباً، أما عينة الدراسة فتكونت من فصلين يضمّان 72 طالباً، أحدهما فصل تجريبي والآخر فصل ضابط، وتم اختيارهما باستخدام أسلوب العينة القصدية (Purposive Sampling). وتم جمع البيانات باستخدام اختبار مهارات التواصل، ثم تحليلها من خلال اختبار التوزيع الطبيعي واختبار التجانس واختبار الفرضيات باستخدام اختبار (t). وأظهرت نتائج الدراسة وجود فرق في المتوسط الحسابي بين الفصل التجريبي والفصل الضابط، حيث بلغ متوسط الفصل التجريبي 70.14، بينما بلغ متوسط الفصل الضابط 54.17، مما يدل على وجود أثر دال إحصائياً لنموذج الحوار العميق والتفكير النقدي (DDCT) في مهارات التواصل لدى طلاب الصف العاشر بالمدرسة الثانوية الحكومية الأولى تانجونج تيرام. وقد استندت هذه النتيجة إلى مستوى الدلالة 5% حيث كانت قيمة (t) المحسوبة 2.401 أكبر من قيمة (t) الجدولية 1.994.

الكلمات المفتاحية: الحوار العميق والتفكير النقدي (DDCT)، تعلم الرياضيات، مهارات التواصل.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya peneliti dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW, seorang figur pemimpin yang patut dicontoh dan dieladani, serta pencerah dunia dari kegelapan beserta dan para sahabatnya.

Skripsi ini berjudul **“Pengaruh Model Pembelajaran *Deep Dialogue Critical Thinking* Terhadap Keterampilan Komunikasi Matematis Siswa Kelas X di SMA Negeri 1 Tanjung Tiram”** ini dapat diselesaikan guna memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis berharap dapat belajar lebih banyak lagi dalam mengimplementasikan ilmu yang didapatkan. Skripsi ini tentunya tidak lepas dari bimbingan, masukan dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dr. Lelya Hilda, M.Si. selaku dosen pembimbing I dan Ibu Dr. Almira Amir, M.Si., selaku pembimbing II, yang telah meluangkan waktunya, memberikan dukungan, bimbingan, dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.

2. Bapak Prof. Dr. H. Sumper Mulia Harahap, M.Ag., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan.
3. Bapak Dr. Hamka, M. Hum. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan.
4. Ibu Diah Hoiriyah, M.Pd., selaku penasehat akademik yang telah memberikan arahan dan bimbingannya selama perkuliahan.
5. Ibu Rahmadani Tanjung selaku Ketua Kaprodi Pendidikan Matematika.
6. Dengan penuh rasa hormat, penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Tanjung Tiram, Ibu Hardila Putri selaku guru Matematika dan Dewan Guru SMA Negeri 1 Tanjung Tiram, yang telah memberikan dukungan dan kerja sama untuk penelitian ini.
7. Tidak ada kata yang bisa menembus semua rasa sayang dan cintanya penulis ucapkan beribu-ribu terima kasih kepada Ayah Asri Ritonga, dan Ibunda Maysarah yang telah memberikan kasih sayang tanpa putus, semangat, doa yang tulus dan dukungan yang tanpa henti. Terima kasih selalu berjuang dalam mengupayakan kehidupan yang terbaik untuk anak perempuan terakhirnya ini, berkorban keringat, tenaga, dan pikiran. Beliau memang tidak sempat merasakan bangku perkuliahan, namun mereka mampu melakukan yang terbaik untuk anaknya. Kasih sayang dan doa yang telah mereka berikan menjadi sumber kekuatan penulis untuk menyelesaikan skripsi hingga tahap ini. Terakhir, terima kasih untuk semua pengorbanannya yang tidak akan bisa penulis balas dengan apapun.

8. Teruntuk kedua kakak yang tersayang, Kepada Kakak Pertama Maulidatur Rahmi penulis ucapkan terima kasih karena selalu menolong adiknya ini untuk semua kekurangan yang ada di perantauan, selalu menjadi pendengar yang baik, dan selalu memberikan dukungan apapun itu bentuknya. Teruntuk kakak kedua penulis, kakak Robiatul Adawiyah yang selalu siap mendengar keluh kesah penulis dibangku perkuliahan, yang selalu memberikan semangat, perhatian untuk adik perempuan satu-satunya ini dan selalu mengupayakan yang terbaik untuk adiknya. Penulis ucapkan terima kasih karena sudah hadir menjadi kakak yang baik untuk penulis.
9. Kepada Adek satu-satunya penulis Umam Fitrah Al-Askari, terima kasih sudah menjadi motivasi penulis untuk menjadi orang yang pekerja keras, mandiri dan bertanggung jawab.
10. Teruntuk Sahabat yang sudah dianggap penulis sebagai keluarga sendiri kepada Liza Annisa yang Penulis jumpa di bangku SMP hingga saat ini. Terima kasih telah menjadi pendengar yang baik, teman yang selalu ada disaat penulis tidak ada siapa-siapa di perantauan ini. Terima kasih selalu memberikan penulis semangat tanpa ada rasa bersaing dalam meraih mimpi. Terima kasih banyak penulis ucapkan karena sudah menjadi sahabat yang selalu bersama disaat suka maupun duka. Semoga kita mendapatkan mimpi-mimpi yang sudah kita susun untuk masa depan.
11. Terima kasih untuk teman seperjuangan penulis kepada, Amik, Lidia dan Annisa yang telah menjadi teman sekaligus keluarga bagi penulis, yang sudah

berjuang bersama- sama di bangku perkuliahan untuk menguatkan satu sama lain tanpa ada rasa bersaing.

12. Terima kasih untuk sahabat yang ada di Perantauan Kepada Widya dan Erliz yang selalu memberikan semangat walaupun dari kejauhan, yang pernah menyempatkan waktu untuk mengantar penulis sampai di tempat perkuliahan. Terima kasih karena selalu menemani penulis hingga penyusunan skripsi ini.
13. Terima kasih untuk Kakak Kos yaitu kak Desi Rosanti Rambe dan Kak Lailan Nikmah Rangkuti yang telah rela mengajari penulis cara menyusun skripsi dan memberikan semangat untuk penulis.
14. Untuk teman seperjuangan penulis di waktu KKL kepada Kina (dedek), Nisa, Mina, Iro, Diki, Adull Alfi, Rina, Absah, Jubed dan Rizka yang telah menjadi bagian dari perjalanan yang begitu berharga selama dua bulan. Terima Kasih untuk setiap kebersamaan, tawa, cerita, dukungan, dan kenangan yang telah kita lalui bersama. Terima kasih karena sudah saling menguatkan di tengah lelah, saling membantu di setiap kesulitan, dan membuat setiap proses terasa lebih ringan untuk di jalani.
15. Terima kasih untuk Ibu kost Kepada Ibu Meri dan Ibu Ineng karena sudah Membantu penulis disaat berada disini.
16. Untuk diri saya sendiri, yaitu MUTIA ZAMZAHIRA RITONGA, terima kasih karena sudah mampu bertahan sejauh ini. Terima kasih karena tidak menyerah, meskipun pada awalnya langkah ini bukan jalan yang benar-benar peneliti inginkan. Peneliti bertahan dan menjalani semua ini demi membanggakan kedua orang tua peneliti. Perjalanan ini tidak mudah, tetapi

Peneliti berhasil melewatinya. Dan untuk itu, peneliti bangga pada dirinya sendiri. *“I am proud of myself for surviving every process, every pressure, and every doubt. I made it this far and that is enough proof that I am stronger than I ever thought”*

Terimakasih penulis ucapkan kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu. Akhir kata penulis menyadari bahwa tidak ada yang sempurna, karena kesempurnaan hanya milik Allah SWT. Penulis masih melakukan banyak kesalahan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis meminta maaf yang sedalam-dalamnya atas kesalahan yang dilakukan penulis. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat dijadikan referensi demi pengembangan ke arah yang lebih baik. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya kepada kita semua.

Aaamiin

Padangsidempuan, 11 Juni 2026

Mutia Zamzahira Ritonga
2220200030

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	
SURAT PERNYATAAN PEMBIMBING	
SURAT KEASLIAN SKRIPSI	
SURAT PERNYATAAN MENYUSUN SKRIPSI SENDIRI	
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	
DEWAN PENGUJI SIDANG MUNAQOSYAH	
LEMBAR PENGESAHAN DEKAN	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Batasan Masalah.....	7
D. Definisi Operasional Variabel.....	7
E. Rumusan Masalah	9
F. Tujuan Penelitian	9
G. Manfaat Penelitian	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Landasan Teori.....	12
1. Teori Belajar dan Pembelajaran	12
a. Teori Belajar Matematika	12
b. Pengertian Pembelajaran Matematika.....	13
2. Model Pembelajaran DDCT.....	16
a. Pengertian Model Pembelajaran DDCT.....	16
b. Tujuan Model Pembelajaran DDCT	17
c. Ciri-ciri Model Pembelajaran DDCT	17
d. Langkah-langkah Model Pembelajaran DDCT.....	19
e. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran DDCT	21
3. Keterampilan Komunikasi	22
a. Pengertian Keterampilan Komunikasi	22
b. Aspek-aspek Keterampilan Komunikasi.....	22
4. Hubungan DDCT dengan Keterampilan Komunikasi	23
a. DDCT Mendorong Dialog Dua Arah	23
b. DDCT Mengembangkan Bahasa Akademik dan Penalaran Logis	24
c. DDCT Membangun Kepercayaan Diri Siswa dalam Berkomunikasi	24
d. DDCT Mendorong Kolaborasi dan Komunikasi Kelompok.....	25

B. Kajian Penelitian Terdahulu.....	26
C. Kerangka Berpikir.....	29
D. Hipotesis Penelitian.....	30

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian	31
B. Jenis dan Metode Penelitian.....	31
C. Populasi dan Sampel	32
D. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data.....	35
E. Pengembangan Instrumen	39
F. Teknik Analisis Data.....	47

BAB IV HASIL PENELITIAN

A. Hasil Penelitian	54
B. Pembahasan Hasil Penelitian	68
C. Keterbatasan Penelitian.....	71

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	74
B. Implikasi Hasil Penelitian	74
C. Saran	75

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Indikator Keterampilan Komunikasi	25
Tabel II.2 Kajian Penelitian Terdahulu	26
Tabel III.1 Rancangan Penelitian	32
Tabel III.2 Populasi Kelas X SMA Negeri 1 Tanjung Tiram	33
Tabel III.3 Sampel Penelitian di SMA Negeri 1 Tanjung Tiram	35
Tabel III.4 Kisi -Kisi Instrumen Tes Keterampilan Komunikasi.....	36
Tabel III.5 Rubrik Penskoran Test	37
Tabel III.6 Uji Validitas Pre-Test.....	41
Tabel III.7 Uji Validitas Post-Test	41
Tabel III.8 Kriteria Koefesien Korelasi Produck Moment.....	42
Tabel III.9 Kriteria Reliabilitas	43
Tabel III.10 Uji Reliabilitas Pre-Test.....	43
Tabel III.11 Uji Reliabilitas Post-Test	44
Tabel III.12 Tingkat Kesukaran	44
Tabel III.13 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Pre-Test	45
Tabel III.14 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Posttest	45
Tabel III.15 Kriteria Daya Pembeda	46
Tabel III.16 Uji Daya Beda Soal Pre-Test	46
Tabel III.17 Hasil Uji Daya Beda Soal Post-Test	47
Tabel III.18 Tabel Kategori Rata-rata <i>Pre-Test</i>	47
Tabel III.19 Tabel Kategori Rata-rata <i>Post-Test</i>	47
Tabel IV.1 Kriteria Keterampilan Komunikasi.....	54
Tabel IV.2 Hasil Pre-Test Keterampilan Komunikasi	
Siswa Kelas Kontrol.....	54
Tabel IV.3 Distribusi Nilai Awal Keterampilan Komunikasi	
Siswa Kelas Kontrol.....	56
Tabel IV.4 Hasil Pre-Test Hasil Keterampilan Kelas Eksperimen	56
Tabel IV.5 Distribusi Nilai Awal Keterampilan Komunikasi	
Siswa Kelas Eksperimen	58
Tabel IV.6 Hasil Nilai Akhir Post-Test Keterampilan Komunikasi	
Siswa Kelas Kontrol	58
Tabel IV.7 Distribusi Nilai Akhir Keterampilan Komunikasi	
Siswa Kelas Kontrol	60
Tabel IV.8 Hasil Post-Test Keterampilan Komunikasi	
Siswa Kelas Eksperimen	60
Tabel IV.9 Distribusi Nilai Akhir Keterampilan Komunikasi	
Siswa Kelas Eksperimen	62
Tabel IV.10 Hasil Uji Normalitas Nilai Pretest	62
Tabel IV.11 Hasil Uji Homogenitas Pretest.....	63

Tabel IV.12 Hasil Uji Normalitas Post-test	64
Tabel IV.13 Hasil Uji Homogenitas Post-test.....	64
Tabel IV.14 Hasil Kesamaan Dua Rata-rata	65
Tabel IV.15 Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata.....	66
Tabel IV.16 Hasil Uji Hipotesis.....	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Time Schedule Penelitian	102
Lampiran 2 Nilai Ulangan Harian Siswa Kelas X	103
Lampiran 3 Soal Pre-Test	105
Lampiran 4 Kunci Jawabban Pre-Test	106
Lampiran 5 Soal Post- Test	108
Lampiran 6 Kunci Jawabban Post-Test.....	109
Lampiran 7 Modul Ajar Kelas Kontrol	111
Lampiran 8 Modul Ajar Kelas Eksperimen	119
Lampiran 9 Rubrik Penilaian Keterampilan Komunikasi.....	126
Lampiran 10 Uji Validitas Hasil	128
Lampiran 11 Uji Reliabilitas	130
Lampiran 12 Uji Tingkat Kesukaran	131
Lampiran 13 Uji daya Pembeda	132
Lampiran 14 Daftar Nilai Data Awal Kelas Kontrol	133
Lampiran 15 Daftar Nilai Data Awal Kelas Eksperimen.....	136
Lampiran 16 Daftar Nilai Data Akhir Kelas Kontrol.....	139
Lampiran 17 Daftar Nilai Data Akhir Kelas Eksperimen.....	142
Lampiran 18 Uji Normalitas	145
Lampiran 19 Homogenitas	145
Lampiran 20 Uji Perbedaan Dua Rata-rata	147
Lampiran 21 Uji Hipotesis	148
Lampiran 22 Tingkat frekuensi Distribusi	150
Lampiran 23 Dokumentasi	152

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Kerangka Berpikir	29
Gambar IV.1 Histogram Nilai Awal Siswa Kelas Kontrol (X-2)	55
Gambar IV.2 Histogram Nilai Awal Siswa Kelas Eksperimen (X-1)	57
Gambar IV.3 Histogram Nilai Akhir Siswa Kelas Kontrol (X-2)	59
Gambar IV.4 Histogram Nilai Akhir Siswa Kelas Kontrol (X-1)	61

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan sejatinya tidak hanya tertuju pada penguasaan materi pelajaran saja, melainkan juga memiliki sasaran yang lebih luas, yakni untuk mendukung siswa dalam memperkuat kemampuan berpikir kritis, keterampilan komunikasi, dan memperkuat sikap proaktif dan kreatif dalam proses belajar. Pendidikan yang baik seharusnya berfungsi sebagai alat bagi siswa untuk menemukan dan membangun pengetahuan mereka sendiri melalui cara berpikir, mengajukan pertanyaan, dan berdiskusi dengan mendalam. Dengan demikian, siswa tidak hanya berperan sebagai penerima informasi, tetapi juga sebagai pencari dan pengolah informasi yang dapat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.¹

Pendidikan matematika adalah “suatu studi aspek-aspek tentang sifat-sifat dasar dan sejarah matematika beserta psikologi belajar dan mengajarnya yang akan berkontribusi terhadap pemahaman guru dalam tugasnya bersama siswa, studi dan analisis kurikulum sekolah prinsip-prinsip yang mendasari pengembangan dan praktik penggunaannya dikelas”.² Matematika adalah fondasi dari berbagai disiplin ilmu dan berfungsi sebagai penghubung antar ilmu lainnya. Untuk kemajuan pengetahuan, teknologi, dan industri, matematika memainkan peran sangat signifikan. Dalam bidang ilmu

¹Chantelle Bosch and Roelien Goede, *Self-Directed Learning: A Conceptual Overview*, vol. 1, 2019, <https://doi.org/10.4102/aosis.2019.bk134.01>.

²Nizar, Ahmad, *Strategi Pembelajaran Matematika*, (Padangsidempuan : Perdana Publishing, Desember 2022) hlm.13-19.

pengetahuan, seperti Fisika, Kimia, Ekonomi dan lain-lain., matematika berperan sebagai bahasa serta alat pendukung. Dalam berbagai sisi kehidupan matematika selalu memiliki hubungan, hal ini menunjukkan bahwa matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang esensial dan bersifat umum karena digunakan oleh semua kalangan.³

Pengembangan dunia pendidikan ditandai dengan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi. Perubahan dan perkembangan yang terjadi tak terkecuali dalam dunia pendidikan yang berarti proses pembelajaran harus beradaptasi dengan perubahan yang terjadi. Perkembangan ICT (*Information, Communication, and Technology*) dalam dunia pendidikan, menuntut siswa untuk kreatif, inovatif, berpikir kritis serta metakognitif sehingga harus memiliki kemampuan berkomunikasi dan bekerja kolaborasi (berkelompok) dengan tujuan supaya pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki siswa dapat digunakan sebagai bekal hidup di masyarakat yang memiliki karakter baik lokal maupun global dan dapat dipertanggung jawabkan secara personal maupun sosial masyarakat.⁴

Peneliti melakukan observasi awal dan wawancara dengan salah satu guru matematika kelas X untuk memperoleh gambaran awal mengenai pelaksanaan pembelajaran, khususnya terkait keterampilan komunikasi siswa selama mengikuti pembelajaran matematika. Wawancara dilakukan secara

³Ahmad Efendi and Sahmi Maulidi, "Pengaruh Model Pembelajaran Deep Dialogue Critical Thinking (DDCT) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa The Influence of the Deep Dialogue Critical Thinking (DDCT) Learning Model on Students ' Mathematical Communication Skills" 1, no. 2 (2024): 62–68.

⁴L. Hilda, "Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Model Pembelajaran SETS (Science, Enviromental, Technology, and Society) Pada Pembelajaran IPA.," *Prosiding Webinar Nasional Prodi PGMI IAIN Padangsidimpuan*, 2021, 5–6.

langsung diruang guru dengan suasana santai namun tetap dalam konteks akademik. Guru yang diwawancarai adalah guru yang telah mengajar matematika selama lebih dari 10 tahun, sehingga memiliki pengalaman yang cukup dalam memahami karakteristik siswa SMA.

Berdasarkan wawancara di SMA N 1 Tanjung Tiram yang dilakukan peneliti terhadap guru matematika kelas X, mengatakan bahwa matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang dianggap sulit oleh banyak siswa, terutama pada jenjang SMA. Hal ini terlihat jelas pada hasil belajar siswa yang rendah yaitu hasil ulangan harian. Rata-rata nilai ulangan harian siswa mencapai 73.39, sementara Kriteria Ketentuan Minimal (KKM) yang ditetapkan 75.⁵

Dalam konteks pembelajaran yang interaktif, komunikasi bukan hanya tentang menyampaikan informasi, tetapi juga berfungsi sebagai media bagi siswa untuk merundingkan makna, menciptakan pemahaman bersama, dan merefleksikan pemikiran mereka.⁶ Komunikasi (secara Konseptual) yaitu memberitahukan dan menyebarkan berita, pengetahuan, pikiran-pikiran dan nilai-nilai dengan maksud untuk menggugah partisipasi agar hal-hal yang diberitahukan menjadi milik bersama.⁷

Salah satu model yang tepat untuk memenuhi tantangan pembelajaran *Deep dialogue critical thinking* (DDCT). Model DDCT fokus

⁵Hardila Putri, Guru Matematika di SMA Negeri 1 Tanjung Tiram, Wawancara (Tanjung Tiram, 22 September 2025)

⁶S. Putra, A., & Anitah, "Pengaruh Model Pembelajaran Diskusi Terhadap Kemampuan Komunikasi Dan Hasil Belajar Siswa. Jurnal Inovasi Pembelajaran," 7(1), (2021): 56–64, <https://ejournal.unsri.ac.id/index.php/jip>.

⁷Amir, Almira. "Kemampuan penalaran dan komunikasi dalam pembelajaran matematika." *LOGARITMA: Jurnal Ilmu-ilmu Kependidikan dan Sains* 2.1 (2014): 27-42.

pada dialog yang mendalam antara siswa dan juga antara siswa dan guru yang mengkaji suatu masalah secara reflektif dan kritis. Melalui dialog yang berkualitas, siswa didorong untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menggabungkan informasi yang mereka peroleh, sehingga proses belajar tidak hanya terhenti pada penghafalan konsep, melainkan juga mencapai pemahaman yang lebih mendalam dan berkelanjutan.

Model DDCT sejalan dengan semangat Kurikulum Merdeka Belajar, yang menuntut keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran melalui kegiatan tanya jawab, diskusi, dan refleksi.⁸ Dalam konteks ini, guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing siswa dalam mengonstruksi pengetahuannya melalui pertukaran ide dan pengalaman belajar yang bermakna.

Selain itu, Sulfemi menekankan bahwa model pembelajaran yang berbasis dialog bisa meningkatkan keterampilan komunikasi siswa. Hal ini karena siswa diberikan kesempatan untuk mengungkapkan pendapat, merespon ide teman-teman mereka, dan merefleksikan gagasan yang muncul dalam sebuah diskusi. Pendekatan ini membuat siswa lebih percaya diri, lebih terbuka terhadap pandangan yang berbeda, dan meningkatkan kemampuan logika mereka.⁹ Temuan ini juga didukung oleh Utami, Anshari dan lestari yang menunjukkan bahwa penerapan model DDCT dalam pelajaran

⁸ M Januar Ibnu Adham, "Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran" 2, no. 1 (2021): 53–64.

⁹W.b Sulfemi, "Pembelajaran Kooperatif Dan Kritis Dalam Meningkatkan Hasil Belajar.," *Pendidikan Dan Pengajaran Guru Sekolah Dasar (JPPGuseda)*, 3(1)44-52 (2018), <https://jurnal.stkipsiliwangi.ac.id/index.php/jppguseda/article/view/1053>.

Matematika dapat mendorong untuk meningkatkan keterampilan komunikasi siswa secara signifikan.

Penerapan model *Deep dialogue critical thinking* (DDCT) diharapkan dapat memberikan pengaruh positif terhadap keterampilan komunikasi siswa karena dalam model ini siswa tidak hanya berperan sebagai penerima informasi, tetapi juga sebagai subjek yang aktif dalam proses pembelajaran.¹⁰ Melalui kegiatan berdialog secara mendalam, siswa dilatih untuk mengemukakan pendapat, mendengarkan secara aktif, memberikan argumen logis, serta menanggapi pandangan orang lain secara kritis dan reflektif.

Lebih jauh lagi, ditinjau dari sudut keterampilan komunikasi, model DDCT memberikan ruang yang luas bagi siswa untuk berlatih mengungkapkan ide, bertanya, menyanggah pendapat, serta membangun pemahaman bersama. Hal ini sejalan dengan penelitian Prasetyo yang menemukan bahwa pembelajaran berbasis dialog kritis dapat meningkatkan keterampilan komunikasi dan keaktifan siswa dalam diskusi kelas.¹¹

Penelitian terbaru oleh Utami dan Lestari juga menunjukkan bahwa penerapan model DDCT berpengaruh signifikan terhadap keterampilan komunikasi siswa SMA.¹² Model ini terbukti efektif dalam menciptakan suasana pembelajaran yang interaktif, kolaboratif, dan menantang secara

¹⁰Rahmawati, E, *Penerapan Model Deep dialogue critical thinking untuk Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Siswa SMP*. Jurnal Pendidikan Humaniora, 14(3), 215–225.

¹¹D prasetyo, B,. & Ramadhan, “Pengaruh Pembelajaran Berbasis Dialog Terhadap Kemampuan Komunikasi Siswa SMP.,” *Pendidikan Dan Pembelajaran* 28(2) (2021): 112–20, <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnalpendidikan/article/view/42125>.

¹²D. Utami, W., & Lestari, “Implementasi Model *Deep dialogue critical thinking* (DDCT) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Siswa SMP.,” *Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia (JPBSI)* 7(2) (2022): 133–45, <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPBSI/article/view/47925>.

intelektual. Sejalan dengan itu, Rahmawati, Sari, dan Putra menegaskan bahwa dialog reflektif dalam pembelajaran mampu menumbuhkan rasa percaya diri siswa, melatih mereka untuk mengungkapkan ide secara sistematis, serta memperkuat keterampilan komunikasi.

Dengan demikian, keterkaitan antara model DDCT, keterampilan komunikasi siswa menjadi penting untuk diteliti lebih lanjut. Pembelajaran yang mengintegrasikan dialog kritis tidak hanya berfokus pada penguasaan materi, tetapi juga membentuk cara berpikir ilmiah, keterampilan menyampaikan gagasan, dan sikap terbuka terhadap berbagai perspektif.

Berangkat dari permasalahan yang ada maka peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh model pembelajaran *Deep dialogue critical thinking* (DDCT) terhadap keterampilan komunikasi Matematis siswa kelas X di SMA Negeri 1 Tanjung Tiram”

B. Identifikasi Masalah

Dengan adanya latar belakang masalah tersebut, maka peneliti mengidentifikasikan masalah tersebut sebagai berikut:

1. Siswa cenderung pasif dalam proses diskusi kelas
2. Keterampilan komunikasi siswa rendah, terutama dalam mengemukakan pendapat.
3. Model pembelajaran yang digunakan guru belum mendorong keterampilan komunikasi siswa
4. Perlu inovasi pembelajaran seperti model DDCT untuk meningkatkan komunikasi siswa.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dipaparkan sebelumnya, penelitian ini dibatasi pada aspek-aspek berikut agar fokus penelitian lebih terarah dan terukur:

1. Penelitian ini difokuskan pada siswa kelas X SMA Negeri 1 Tanjung Tiram
2. Karena materi matematika di kelas X sangat luas, penelitian ini dibatasi pada materi tertentu yang sesuai dengan kurikulum yang berlaku pada semester penelitian.
3. Model pembelajaran yang akan diterapkan adalah Model pembelajaran *Deep Dialogue Critical Thniking* terhadap keterampilan komunikasi Matematis siswa.
4. Penelitian ini fokus pada keterampilan komunikasi lisan dalam kegiatan pembelajaran.

D. Definisi Operasional Variabel

Variabel yang dilibatkan dalam penelitian ini secara operasional didefenisikan sebagai berikut:

1. Model Pembelajaran *Deep dialogue critical thinking*

Salah satu model pembelajaran yang menuntut peserta didik untuk berpikir kritis dan kreatif adalah model pembelajaran *Deep dialogue critical thinking*. Beberapa Prinsip yang dikembangkan dalam *Deep dialogue critical thinking* adalah adanya komunikasi dua arah dan prinsip saling memberi yang terbaik, menjalin hubungan kesederajatan dan

keberadaban serta empati yang tinggi, sehingga diharapkan akan meningkatkan pemahaman terhadap dirinya dan orang lain yang berada dari mereka, dan oleh karena itu akan memperkuat penerimaan dan toleransi terhadap perbedaan-perbedaan.¹³

2. Keterampilan Komunikasi Matematis

Keterampilan komunikasi Matematis siswa didefinisikan sebagai keterampilan siswa dalam menyampaikan ide, bertanya, menanggapi pendapat, serta mengemukakan argumen dengan jelas, logis, dan sopan dalam konteks pembelajaran. Komunikasi dalam pembelajaran meliputi aspek verbal (berbicara dan menulis) dan nonverbal (mendengarkan dan merespon).¹⁴

Dalam konteks penelitian ini, keterampilan komunikasi diukur menggunakan instrumen observasi dan angket, dengan indikator sebagai berikut:¹⁵

- a. Keterampilan menyampaikan pendapat secara jelas dan relevan;
- b. Keterampilan bertanya untuk memperdalam pemahaman;
- c. Keterampilan menanggapi ide orang lain secara kritis dan santun;
- d. Keterampilan bekerja sama dalam diskusi kelompok.

¹³Aluh Hanisa Nurliana, Jamaluddin Jamaluddin, and Mahrus Mahrus, "Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Deep Dialog/Critical Thinking (DD/CT) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI MIPA SMAN 1 Batukliang," *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* 8, no. 4 (2023): 2338–42, <https://doi.org/10.29303/jipp.v8i4.1803>.

¹⁴B Prasetyo, "Pengaruh Pembelajaran Berbasis Dialog Terhadap Kemampuan Komunikasi Siswa SMP.," *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran* 28(2), (2021): 112–20, <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnalpendidikan/article/view/42125>.

¹⁵S Nuraini, "Peningkatkan Siswa Melalui Pembelajaran Kolaboratif.," *Jurnal Pedagogik* 9(3) (2022): 177–86, <https://journal.ikipsiliwangi.ac.id/index.php/pedagogik/article/view/6762>.

E. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah di jelaskan pada latar belakang adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah ada pengaruh yang signifikan penggunaan *Deep dialogue critical thinking* (DDCT) terhadap keterampilan komunikasi Matematis siswa kelas X SMA N 1 Tanjung Tiram?

F. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka yang menjadi tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Deep dialogue critical thinking* (DDCT) terhadap keterampilan komunikasi Matematis siswa kelas X SMA N 1 Tanjung Tiram.

G. Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki manfaat yaitu, manfaat teoritis dan praktis :

1. Manfaat Teoritis

Memberikan kontribusi terhadap pengembangan teori pembelajaran inovatif, khususnya mengenai pengaruh model *Deep dialogue critical thinking* (DDCT) terhadap keterampilan komunikasi Matematis siswa.

Menjadi referensi empiris bagi penelitian lanjutan mengenai integrasi dialog reflektif dan komunikasi aktif dalam proses pembelajaran di sekolah menengah pertama.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini juga memiliki manfaat praktis baik itu bagi siswa, bagi guru, pihak sekolah serta bagi peneliti sendiri yaitu sebagai berikut :

a. Bagi Guru

Dapat menjadi alternatif strategi pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan partisipasi aktif siswa dan keterampilan komunikasi melalui penerapan DDCT dan membantu guru dalam menciptakan suasana belajar yang interaktif, kolaboratif, dan reflektif.

b. Bagi Siswa

Penelitian ini memberikan manfaat bagi siswa untuk meningkatkan keterampilan komunikasi secara aktif, terbuka, dan reflektif. Melalui penerapan model *Deep dialogue critical thinking (DDCT)*, siswa tidak hanya belajar menerima informasi, tetapi juga belajar mengemukakan pendapat, mendengarkan secara kritis, dan menghargai pandangan orang lain. Hal ini akan membantu mereka mengembangkan keterampilan komunikasi interpersonal yang penting dalam kehidupan akademik maupun sosial.

c. Bagi Sekolah

Penerapan model DDCT dapat menjadi inovasi dalam peningkatan mutu pembelajaran di sekolah. Sekolah dapat menjadikannya sebagai strategi pengajaran alternatif yang mendukung pengembangan karakter dan *soft skills* siswa, khususnya dalam hal kemampuan berpikir kritis dan komunikasi efektif.

d. Bagi Peneliti Selanjutnya

Hasil penelitian ini dapat memberikan masukan bagi pengembang kurikulum untuk mengintegrasikan pendekatan *critical thinking dialogue* dalam berbagai mata pelajaran, sehingga

pembelajaran tidak hanya berfokus pada hasil kognitif tetapi juga pada pengembangan keterampilan komunikasi dan berpikir reflektif.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. LANDASAN TEORI

1. Teori Belajar dan Pembelajaran

a. Teori Belajar Matematika

1) Teori Kognitivisme

Teori kognitivisme ialah teori yang mengemukakan belajar adalah tahap penemuan dan transformasi informasi yang didapat atau dapat diartikan sebagai proses perseptual atau bisa dikatakan sebagai perilaku seseorang dengan persepsi dan pemahamannya dalam melihat situasi yang berhubungan dengan tujuan pembelajaran. Teori belajar kognitif lebih menekankan pada belajar merupakan suatu proses yang terjadi pada dalam akal pikiran manusia. Pada dasarnya belajar adalah suatu proses usaha yang melibatkan aktifitas mental yang terjadi dalam diri manusia sebagai akibat dari proses interaksi aktif dengan lingkungannya untuk memperoleh suatu perubahan dalam bentuk pengetahuan, pemahaman, tingkah laku, keterampilan dan nilai sikap yang bersifat relatif dan berbekas.¹⁶

Adapun prinsip-prinsip teori kognitivisme adalah sebagai berikut.

¹⁶Ahmad nizar rangkuti & ali imran Hasibuan, *Strategi Pembelajaran Matematika* (padangsidimpuan: PERDANA PUBLISHING, 2022).

- a) Peserta didik akan lebih mampu mengingat dan memahami sesuatu apabila pelajaran tersebut disusun berdasarkan pola dan logika tertentu.
 - b) Penyusunan materi pelajaran harus dari yang sifatnya sederhana ke materi yang sifatnya lebih rumit.
 - c) Belajar dengan memahami akan lebih baik dibanding menghafal tanpa pengertian
 - d) Perbedaan individu pada setiap peserta didik harus diperhatikan karena sangat memengaruhi proses belajar.
- b. Pengertian Pembelajaran Matematika

Pembelajaran dapat dikatakan sebagai hasil dari memori, kognisi, dan ketakognisi yang berpengaruh terhadap pemahaman. Hal ini yang terjadi ketika seseorang sedang belajar, dan kondisi ini juga sering terjadi dalam kehidupan sehari-hari, karena belajar merupakan proses alamiah setiap orang.¹⁷ Salah satu bentuk pembelajaran adalah pembelajaran adalah pemrosesan informasi. Hal ini bisa dianalogikan dengan pikiran atau otak kita yang berperan layaknya komputer di mana ada input dan penyimpanan informasi tersebut. Dengan demikian, pembelajaran dapat diartikan sebagai proses modifikasi dalam kapasitas manusia yang bisa dipertahankan dan ditingkatkan levelnya. Belajar adalah proses perubahan tingkah laku yang dilakukan secara sadar, baik itu perubahan pengetahuan, kecakapan,

¹⁷ M.Pd Miftahul Huda, *MODEL-MODEL PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN*, 2013.

keterampilan dan perubahan tersebut dilakukan secara berkesinambungan.¹⁸

Matematika menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), adalah ilmu tentang bilangan, hubungan antar bilangan dan prosedur operasional yang digunakan dalam penyelesaian masalah mengenai bilangan. Istilah matematika *mathematies* (Inggris), *mathematic* (Jerman), *mathematique* (Prancis), *matematico* (Itali), *matematiceski* (Rusia) atau *mathematic/wiskunde* (Belanda) berasal dari perkataan latin *mathematica* yang mulanya dari kota Yunani, *mathematica* yang berarti "*relating to learning*". Perkataan ini memiliki akar kata *mathema* yang berarti pengetahuan atau ilmu (*knowledge, science*). Perkataan *mathematike* berhubungan erat dengan kata yang serupa dengan yaitu *mathanein* yang artinya belajar (berpikir).

Matematika adalah ratunya ilmu pengetahuan (*mathematic is the queen of sciences*) dan teori bilangan adalah ratunya matematika (Carl Frederich Gauss). Matematika adalah pikiran sehat (*common sense*) dan aktivitas manusia (*human activity*) (Hans Freudental). Matematika sebenarnya menawarkan pengukuran pasti kepadaalam, tanpa matematika semuanya tidak akan diperoleh (Albert Einstein). Perlu diperjelas bahwa matematika dipandang sebagai ilmu tentang struktur-struktur yang terorganisasi secara teratur, karena matematika dikembangkan konsisten dengan menyajikan terlebih dahulu unsur-

¹⁸Sumardjan, *Desain Pembelajaran MTK SD Menyenangkan*, (Cetakan 1: Semarang: Formaci Press, 2017), hlm 30-35.

unsur yang tidak didefinisikan, dilanjutkan dengan unsur yang didefinisikan, berikutnya disajikan aksioma-aksioma atau postula, dilanjutkan dengan teorema atau dalil, dan dilanjutkan pada level terakhir yaitu keteraturan yang ditunjukkan dengan contoh-contoh soal (di luar teorema maupun dalil yang ada).

Pembelajaran adalah upaya penataan lingkungan yang memberi nuansa agar proses belajar tumbuh dan berkembang secara optimal. Pembelajaran adalah rekayasa sosio-psikologis untuk memelihara kegiatan belajar sehingga setiap individu akan belajar secara optimal dalam proses mencapai kedewasaan dan dapat hidup sebagai anggota masyarakat yang baik.¹⁹

Pada proses pembelajaran matematika merupakan suatu rangkaian yang melibatkan beberapa komponen untuk mencapai sesuatu tujuan tertentu, salah satunya komponennya adalah guru. Guru memegang peranan penting dalam keberhasilan pelaksanaan proses pembelajaran untuk mencapai tujuan dan guru harus mampu menempatkan diri serta memiliki keterampilan demi terlaksananya proses pembelajaran.

Tujuan pembelajaran matematika adalah untuk melatih dan menumbuhkembangkan cara berpikir secara ilmiah, sistematis, logis, kritis, kreatif konsisten, serta mengembangkan sikap ulet dan memiliki

¹⁹ Rusmining, *Belajar dan Pembelajaran Matematika*, (Yogyakarta: Oktober 2020, hlm 1-5.

percaya diri yang kuat dalam menghadapi dan menyelesaikan masalah.²⁰

Ada beberapa karakteristik pembelajarn matematika sekolah yaitu :

- 1) Pembelajaran matematika adalah berjenjang atau bertahap. Maksudnya, bahan kajian matematika diajarkan secara berjenjang atau bertahap, yaitu dimulai dari hal yang konkrit ke yang abstrak, atau dapat dikatakan dari hal yang sederhana ke hal kompleks yaitu dari konsep yang mudah ke yang sukar.
- 2) Pembelajaran matematika mengikuti metode spiral, maksudnya bahan yang akan diajarkan kepada siswa dikaitkan dengan bahan sebelumnya.
- 3) Pembelajaran matematika menekankan pola pikir deduktif, artinya proses pengerjaan matematika itu bersifat deduktif dan berdasarkan pembuktian deduktif.
- 4) Pembelajaran matematika menganut kebenaran konsisten, artinya tidak ada pertentangan antara kebenaran suatu konsep dengan yang lainnya.²¹

2. Model *Deep dialogue critical thinking* (DDCT)

a. Pengertian Model *Deep dialogue critical thinking* (DDCT)

²⁰Amir. Almira, "Penggunaan Media Gambar dalam Pembelajaran Matematika" *Jurnal Eksakta*, Vol. 2, No 1, 2016, hlm 34-39.

²¹Nizar. Ahmad, *Pendidikan Matematika Realistik*, (Padangsidempuan: Citapustaka Media, Agustus 2019), hlm 19-29.

Model *Deep dialogue critical thinking* (DDCT) adalah model pembelajaran yang menekankan proses berpikir kritis melalui dialog reflektif dan mendalam antara siswa untuk membangun pemahaman konsep secara kolaboratif.²²

b. Tujuan Model *Deep dialogue critical thinking* (DDCT)

Tujuan utamanya adalah menumbuhkan kemampuan siswa berpikir kritis (*critical thinking*) sekaligus berkomunikasi secara bermakna (*meaningful communication*) dengan cara saling bertanya, menanggapi, mengevaluasi, dan merefleksi ide-ide selama proses belajar.²³

c. Ciri-ciri Model *Deep dialogue critical thinking* (DDCT)

DDCT dikembangkan dari ide utama bahwa berpikir kritis tidak muncul hanya dari mengerjakan soal atau mendengar penjelasan guru, tetapi tumbuh melalui dialog yang mendalam dan reflektif antar peserta didik. Ciri-ciri nya sebagai berikut²⁴:

1) Berbasis dialog mendalam (*deep dialogue*)

Dimana proses pembelajaran dibangun melalui tanya jawab yang bermakna dan reflektif, bukan sekedar pertukaran pendapat singkat.

Dialog berfungsi sebagai sarana berpikir bukan sekedar berbicara.

2) Mendorong berpikir kritis dan Reflektif

²²S.D Brookfield, *Teaching for Critical Thinking: Tools and Techniques to Help Students Question Their Assumptions*. (San Francisco: CA: Jossey- Bas, 2012).

²³S.D Brookfield, *Teaching for Critical Thinking: Tools and Techniques to Help Students Question Their Assumptions*. (San Francisco: CA: Jossey- Bas, 2012)

²⁴Karen Mercer, Neil & Littleton, *Dialogue and the Development of Children's Thinking*: (London: Routledge.: Routledge (Taylor & Francis Group), 2007).

Siswa diajak untuk mempertanyakan asumsi, membedakan fakta dan opini, serta menilai argumen berdasarkan bukti.

3) Menempatkan siswa sebagai subjek aktif

Siswa berperan sebagai penemu makna bukan penerima informasi.
Guru berfungsi sebagai fasilitator.

4) Berorientasi pada kolaborasi dan interaksi seajar

Semua siswa memiliki kesempatan yang sama untuk berbicara, bertanya, dan menanggapi. Dialog yang terjadi bersifat *two-way communication*

5) Menumbuhkan Komunikasi Akademik yang Reflektif

Siswa belajar menggunakan bahasa akademik (termasuk bahasa matematika) untuk menjelaskan ide dan menilai gagasan

6) Mengandung Unsur Metakognitif

Siswa tidak hanya berpikir tentang jawaban, tetapi juga tentang proses berpikirnya sendiri dan bagaimana mereka berkomunikasi

7) Menghasilkan Transformasi Pemahaman

Tujuan akhir DDCT bukan hanya menjawab benar, tetapi menghasilkan pemahaman baru yang lebih bermakna melalui dialog kritis.

d. Langkah-langkah Model *Deep dialogue critical thinking* (DDCT)

1) Pemberian Stimulus Awal (*Stimulation*)

Mendorong minat dan meningkatkan kesadaran untuk berpikir dengan kritis. Menciptakan dasar pemahaman secara konseptual dan emosional bagi para siswa agar bisa berpartisipasi dalam diskusi yang mendalam.²⁵

Kegiatan:

- (a) Guru memberikan masalah kontekstual atau teka-teki matematika.
- (b) Siswa menuliskan pendapat atau dugaan awal berdasarkan pengalaman mereka.

2) Perumusan Masalah (*Problem Identification*)

Mengajarkan siswa untuk merumuskan ini dari masalah ini secara matematis.²⁶

Kegiatan:

- (a) Siswa mengidentifikasi informasi yang relevan dan menentukan fokus masalah.
- (b) Guru membantu memformulasikan masalah secara logis.

3) Ekplorasi Melalui Dialog (*Exploration*)

Membangun keterampilan analisis dan argumen siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Mendorong percakapan

²⁵ L. Hasanah, N., & Yuliati, ““Penerapan Model Pembelajaran *Deep dialogue critical thinking* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa.” *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1) (2019): 44–56.

²⁶ D. Wahid, M., & Sari, ““Model DDCT Dalam Pembelajaran Matematika Realistik.”” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika* 9(1) (2020): 12–24.

reflektif antara pendidik dan peserta didik serta di antara sesama siswa, sehingga pemikiran matematis dapat diperiksa melalui interaksi sosial.²⁷

Kegiatan:

- (a) Guru memfasilitasi *dialog mendalam* antara siswa dengan pertanyaan Socratic seperti: “Apakah solusi ini selalu benar?” atau “Bagaimana jika variabel diubah?”
- (b) Siswa berdiskusi dalam kelompok kecil untuk menguji berbagai pendekatan.

4) Penyusunan Argumen Matematis (*Argument Construction*)

Mengajarkan siswa untuk berinteraksi dalam tim kecil untuk mengevaluasi berbagai metode.²⁸

Kegiatan:

- (a) Setiap kelompok menuliskan solusi dengan langkah-langkah dan alasan logis.
- (b) Guru menekankan pentingnya *reasoning* dan *proof*.

5) Evaluasi dan Klafikasi Argumen (*Evaluation*)

Membimbing peserta didik untuk mengevaluasi keabsahan argumen, akurasi teknik, serta keselarasan hasil dalam langkah-langkah berpikir matematis.²⁹

²⁷H. Nindiasari, “Berpikir Kritis Matematis Melalui Pendekatan Socratic Dialogue.,” *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 11(1), (2019): 41–53.

²⁸Y. Suryani, T., & Marpaung, “Implementasi Model DDCT Dalam Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Logis.,” *Jurnal Didaktik Matematika* 8(2) (2021): 233–245.

²⁹Nindiasari, “Berpikir Kritis Matematis Melalui Pendekatan Socratic Dialogue.”

(a) Diskusi terbuka antar kelompok untuk meninjau kebenaran dan konsistensi solusi.

(b) Guru memberi umpan balik berdasarkan logika matematis, bukan hanya hasil.

6) Refleksi dan Metakognisi Matematis (*Reflection*)

Mengembangkan kesadaran diri mengenai proses pemikiran matematis siswa dan mendorong siswa mengevaluasi cara berpikir dan perbaikan strategi.³⁰

Kegiatan:

(a) Siswa menulis refleksi: apa yang mereka pelajari, kesalahan yang ditemukan, dan bagaimana memperbaikinya

(b) Guru memberi panduan refleksi berbasis *metacognition*

e. Kelebihan dan kelemahan Model *Deep dialogue critical thinking* (DDCT)

1) Kelebihan Model *Deep dialogue critical thinking* (DDCT)

Menurut Rahman & Kusuma beberapa keunggulan DDCT antara lain.³¹

a) Meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan komunikasi siswa.

b) Mengembangkan rasa percaya diri dalam mengemukakan pendapat.

³⁰Suryani, T., & Marpaung, "Implementasi Model DDCT Dalam Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Logis." *Jurnal Didaktik Matematika* 8(2) (2021): 233–245.

³¹Rahman, A., & Kusuma, D. (2022). *Efektivitas Model DDCT terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Komunikasi Lisan Siswa*. *Jurnal Pembelajaran Sains*, 10(2), 108–117.

- c) Menumbuhkan empati dan sikap saling menghargai.
 - d) Mendorong partisipasi aktif dan pembelajaran bermakna.
- 2) Kelemahan Model *Deep dialogue critical thinking* (DDCT)
- a) Membutuhkan waktu yang relatif lama dalam pelaksanaannya.
 - b) Memerlukan kesiapan guru dalam mengelola diskusi.
 - c) Tidak semua siswa terbiasa untuk berpikir kritis atau menyampaikan pendapat secara terbuka.

3. Keterampilan Komunikasi Matematis

a. Pengertian Keterampilan Komunikasi Matematis

Secara umum keterampilan komunikasi adalah kemampuan menyampaikan gagasan/ide matematis, baik secara lisan maupun tulisan serta kemampuan memahami dan menerima gagasan/ide matematis orang lain secara cermat.³² Dalam konteks pendidikan, keterampilan komunikasi merupakan salah satu kompetensi utama abad ke-21 (4C Skills: *Critical Thinking, Creativity, Collaboration, Communication*).

b. Aspek - Aspek Keterampilan Komunikasi Matematis

Aspek komunikasi mencakup komponen kemampuan yang diperlukan agar komunikasi matematis menjadi efektif dan bermakna. Berbagai peneliti mengelompokkan aspek ini dengan sudut pandang berbeda, namun terdapat kesamaan prinsip dasar.³³

³² CPA M. Wahyudin Zarkasyi, *Penelitian Pendidikan Matematika*, 2015.

³³R. Syahrin, M., & Herawati, "Syahrin, M., & Herawati, R. 'Hubungan Keterampilan Komunikasi Matematis Dan Berpikir Kritis,'" *Journal of Mathematics Education Research*, 5(1) (2021): 33–45.

Beberapa aspek penting dalam keterampilan komunikasi Matematis dilingkungan belajar meliputi:

- 1) Ekspresi Ide (*Expression of Ideas*) Kemampuan mengemukakan gagasan atau strategi penyelesaian dengan bahasa sendiri, baik secara lisan maupun tulisan.
- 2) Representasi Matematis (*Mathematical Representation*) Kemampuan mengubah ide abstrak ke dalam bentuk simbol, grafik, tabel, atau model visual.
- 3) Interpretasi (*Interpretation*) Kemampuan memahami dan menafsirkan representasi atau argumen orang lain.
- 4) Argumentasi (*Argumentation*) Kemampuan memberikan alasan logis untuk mendukung atau menolak suatu ide matematis.
- 5) Klarifikasi dan Refleksi (*Clarification and Reflection*) Kemampuan memeriksa kembali, memperbaiki, dan merefleksikan cara berpikir melalui komunikasi.
- 6) Interaksi Sosial (*Social Interaction*) Kemampuan berkomunikasi dengan menghargai ide orang lain dan membangun kesepahaman bersama.

4. Hubungan *Deep dialogue critical thinking* dengan Keterampilan Komunikasi Matematis.

- a. *Deep dialogue critical thinking* Mendorong Dialog Dua Arah.³⁴

³⁴R. Lubis, M., & Yusuf, "Deep dialogue critical thinking Model in Islamic Education Learning at Higher Education.," *International Journal of Innovation, Creativity and Change* 12(9) (2020): 251–266.

Salah satu kelemahan utama dalam pembelajaran tradisional adalah monolog guru. Guru berbicara siswa mendengarkan. Dalam model DDCT, kondisi ini diubah menjadi dialog dua arah. Guru tidak lagi menjadi satu-satunya sumber pengetahuan, tetapi berperan sebagai fasilitator yang memandu proses berpikir siswa melalui pertanyaan terbuka, seperti:

- 1) Kenapa kamu berpikir seperti itu?
- 2) Bagaimana jika kita lihat dari sisi lain?

Pertanyaan-pertanyaan seperti ini membuat siswa berpikir sebelum menjawab, melatih mereka untuk mengorganisasi ide, dan menumbuhkan keterampilan menyampaikan pendapat secara logis dan komunikatif.

- b. *Deep dialogue critical thinking* Mengembangkan Bahasa Akademik dan Penalaran Logis.³⁵

Salah satu tantangan utama dalam komunikasi siswa adalah ketidakmampuan menggunakan bahasa akademik yang sesuai. Dalam pelajaran matematika, misalnya, siswa sering menggunakan bahasa sehari-hari untuk menjelaskan proses berpikirnya, sehingga penjelasan mereka tidak runtut dan kurang tepat.

- c. *Deep dialogue critical thinking* Membangun Kepercayaan Diri Siswa dalam Berkomunikasi³⁶

³⁵R. Nugroho, R., & Retnowati, "Implementasi Model DDCT Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa.," *Jurnal Inovasi Pendidikan* 11(1) (2021): 33–45.

Banyak siswa sebenarnya memiliki pemikiran yang baik, tetapi tidak berani mengungkapkannya di depan kelas karena takut salah. Dalam DDCT, guru menciptakan suasana kelas yang aman untuk berdialog, dimana setiap pendapat dihargai. Kesalahan dianggap sebagai bagian dari proses berpikir, bukan sesuatu yang harus ditakuti.

d. *Deep dialogue critical thinking* Mendorong Kolaborasi dan Komunikasi Kelompok.³⁷

Model DDCT sering dilaksanakan melalui kegiatan diskusi kelompok. Dalam kelompok, siswa belajar bekerja sama, berbagi ide, dan menghormati perbedaan pendapat. Setiap siswa memiliki kesempatan untuk berbicara dan mendengarkan teman lain.

Tabel II.1
Indikator Keterampilan Komunikasi Matematis

No.	Aspek keterampilan komunikasi	Indikator
1	Komunikasi verbal	1. Menyampaikan pendapat secara jelas dan runtut 2. Menggunakan bahasa yang tepat dan mudah dipahami 3. Memberikan penjelasan relevan dengan topik 4. Mengajukan pertanyaan secara tepat 5. Memberikan jawaban sesuai inti permasalahan
2	Komunikasi nonverbal	1. Menjaga kontak mata saat berbicara 2. Menggunakan ekspresi wajah yang sesuai 3. Menunjukkan sikap tubuh terbuka dan antusias 4. Menggunakan gestur yang mendukung 5. Menunjukkan perhatian saat orang lain berbicara
3	Interaksi dan partisipasi	1. Aktif memberikan kontribusi dalam diskusi 2. Memberikan tanggapan sopan terhadap pendapat teman

³⁶S. Mariani, "Improvement of Students' Written Mathematical Communication Ability in Generative Learning Assisted by Teaching Aids and Discovery Learning, Described in Terms of Self-Confidence.," *International Journal of Instruction* vol 3 (2020).

³⁷A. Nisa, I., Ardianik, & Hatip, ""Students' Critical Thinking and Collaborative Skills Through the Problem-Based Collaborative Learning Model.," *Jurnal Pendidikan Matematika (JPM)* 16(2) (2025).

	diskusi	3. Menghargai pendapat orang lain 4. Mampu bekerja sama dalam kelompok 5. Menjaga komunikasi yang kondusif
4	Klarifikasi dan argumentasi	1. Memberikan argumentasi logis dan berbasis bukti 2. Memberikan klarifikasi ketika terjadi kesalahpahaman 3. Meminta penjelasan ketika belum memahami materi 4. Menyimpulkan hasil diskusi dengan tepat 5. Mengevaluasi perbedaan pendapat dengan baik.

B. Kajian Penelitian Terdahulu

Berdasarkan penelusuran yang dilakukan terdapat hasil penelitian dengan menggunakan model DDCT, terdapat dalam tabel berikut ini:

Tabel II.2
Kajian Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti & Tahun	Judul Penelitian	Relevansi dengan Penelitian Peneliti	Gap Penelitian	Novelty Penelitian
1	Ahmad Efendi Sahmi Maulidi (2024)	Pengaruh model pembelajaran <i>Deep dialogue critical thinking Thinking</i> (DDCT) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	upaya empiris menguji hubungan antara DDCT (yang menumbuhkan berpikir kritis) dan kemampuan komunikasi matematis (sebagai outcome kognitif dan afektif siswa)	Penelitian ini hanya menyoroti pengaruh langsung DDCT terhadap komunikasi matematis, belum menguraikan mekanisme proses dialog kritis yang membentuk kemampuan komunikasi itu sendiri (seperti peran refleksi dan	Penelitian ini mengembangkan pemahaman tentang proses interaksi dialogis dalam DDCT yang menumbuhkan keterampilan komunikasi dua arah dan akademik secara komprehensif, tidak sekadar mengukur hasil akhirnya. ³⁹

				argumentasi). ³⁸	
2	Aniek Widiati (2020)	Pengaruh model pembelajaran <i>Deep dialogue critical thinking Thinking</i> (DDCT) Terhadap Kemampuan berpikir kritis siswa	Menguatkan kemampuan berpikir kritis siswa, karena DDCT secara langsung melatih siswa untuk berdialog mendalam, menganalisis, mengevaluasi, dan merefleksikan ide.	Fokus penelitian hanya pada berpikir kritis kognitif, tanpa menelaah implikasi keterampilan komunikasi yang merupakan turunan langsung dari berpikir kritis dialogis. ⁴⁰	Penelitian ini mengisi celah dengan mengaitkan berpikir kritis dan komunikasi akademik sebagai dua dimensi yang saling memperkuat dalam penerapan DDCT. ⁴¹
3	Aluh Hanisa Nurliana (2023)	Pengaruh penerapan model pembelajaran <i>Deep dialogue critical thinking Thinking</i> (DDCT) Terhadap Kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas	Memberikan penguatan terhadap peneliti tentang dampak model DDCT ini terhadap hasil belajar.	Penelitian ini belum mengkaji dimensi komunikasi interpersonal dan kolaboratif, padahal DDCT berbasis pada interaksi sosial dialogis. ⁴²	Penelitian ini menambahkan dimensi baru dengan meneliti bagaimana DDCT membangun komunikasi kolaboratif dan kepercayaan diri berbicara siswa, selain berpikir kritis. ⁴³

³⁹R. Sari, N. W., & Hidayat, "Pengaruh Pembelajaran Berbasis Dialog Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMP.," *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 2020.

³⁸I. Reznitskaya, A., & Wilkinson, "The Role of Dialogue in Teaching and Learning:," *Theory and Practice. Educational Psychologist*, 54(1) (2019): 1–17.

⁴⁰H.-C Lin, M.-H., & Chen, "Critical Thinking and Communication Skills: A Reciprocal Relationship in Collaborative Learning.," *Journal of Educational Research*, 2021.

⁴¹A. Yuliana, N. & Pratiwi, "Keterampilan Komunikasi Dan Berpikir Kritis Siswa Melalui Pembelajaran Diskusi Terstruktur.," *Jurnal Kependidikan Matematika*, 2022.

⁴²R. Gillies, "Promoting Student Interactions and Learning in Collaborative Groups. Cambridge," *Journal of Education*, 2020.

⁴³D. Lestari, D. & Kurniawan, "Pengembangan Kemampuan Argumentasi Matematis Siswa Melalui Dialog Interaktif.," *Jurnal Pendidikan Matematika Nusantara*, 2023.

		XI MIPA SMAN 1 Batukliang			
4	Ismail (2021)	Dampaknya pada penguatan berpikir kritis mahasiswa ditinjau dari gaya Kognitif	Menjadi landasan untuk meneliti bagaimana penguatan cara berpikir siswa untuk mendapatkan hasil belajar yang memuaskan.	Belum meneliti interaksi gaya kognitif dengan keterampilan komunikasi akademik, padahal gaya berpikir dapat memengaruhi cara seseorang berdialog dan menyampaikan ide. ⁴⁴	Penelitian ini memperluas konteks dengan menghubungkan faktor kognitif dan keterampilan komunikasi dialogis, memberikan perspektif baru dalam penerapan DDCT. ⁴⁵
5	Alfiani athma putri rosyadi (2021)	Analisis Berpikir Kritis Mahasiswa dalam menyelesaikan masalah kontroversial matematika	Mendukung asumsi peneliti bahwa penerapan DDCT tidak hanya memengaruhi hasil belajar secara langsung, tetapi juga secara tidak langsung melalui penguatan kemampuan komunikasi siswa.	Penelitian ini belum menggunakan model DDCT secara eksplisit, hanya menganalisis berpikir kritis mahasiswa tanpa menelaah <i>framework</i> dialog kritis sebagai metode pembelajaran. ⁴⁶	Penelitian ini mengisi kekosongan dengan menerapkan DDCT secara sistematis untuk mengamati perubahan keterampilan komunikasi dan argumentasi matematis siswa. ⁴⁷

⁴⁴E. Evans, C., & Sadler-Smith, "Cognitive Styles and Communication in Learning Environments.," *Educational Psychology*, 2021.

⁴⁵K. Wahyuni, S. & Umam, "Keterampilan Komunikasi Dan Kolaborasi Siswa Dalam Pembelajaran Kooperatif Tipe Dialog.," *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2020.

⁴⁶S. Fuselier, J., & Jackson, "The Role of Dialogic Teaching in Developing Mathematical Communication.," *Mathematics Education Research Journal*, 2020.

⁴⁷K. Putra, "Pembelajaran Dialogis Untuk Meningkatkan Argumentasi Dan Komunikasi Matematis Peserta Didik.," *Jurnal Cendekia: Pendidikan Matematika*, 2021.

C. Kerangka Berpikir



Gambar II.1 Kerangka Berpikir

Penelitian ini mengacu pada model pembelajaran yang mendalam untuk meningkatkan keterampilan komunikasi siswa. Dalam penelitian ini, peneliti akan memberikan pembelajaran matematika kepada siswa dengan menggunakan *One Group Posttest-posttest Design*. Pada saat diberikan *Pre-test* sebelum diterapkan model pembelajaran *Deep dialogue critical thinking* yang terhadap keterampilan komunikasi, sedangkan pada saat diberika *Post-test* setelah diterapkan model pembelajaran *Deep dialogue critical thinking* terhadap keterampilan komunikasi Matematis. Setelah kelas melakukan penelitian, maka data tersebut akan diambil untuk dianalisis. Dari analisis data maka dapat disampaikan mengenai keterampilan komunikasi siswa sebelum dan sesudah penggunaan model *Deep dialogue critical thinking*.

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah dugaan tentatif tunggal digunakan menyusun teori atau eksperimen dan diuji. Hipotesis adalah pernyataan formal menyajikan hubungan yang diharapkan antara variabel independen dan variabel dependen.⁴⁸ Hipotesis pada penelitian ini adalah:

Terdapat pengaruh yang signifikan antara penggunaan model pembelajaran *Deep dialogue critical thinking* (DDCT) terhadap keterampilan komunikasi Matematis siswa kelas X di SMA N 1 Tanjung Tiram.

⁴⁸Taufik. Ruhayat Yam. J. H, "Hipotesis Penelitian Kuantitatif," *Jurnal Ilmu Administrasi*, 3 (2021): hlm 96-101.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di sekolah SMA Negeri 1 Tanjung Tiram berlokasi di Jln. Rahmadsyah Desa Suka Maju, Kec. Tanjung Tiram Kab. Batu Bara, Provinsi Sumatera Utara. Pemilihan lokasi penelitian ini didasarkan pada beberapa pertimbangan yaitu ketersediaan subjek penelitian yang sesuai, yaitu siswa SMA yang menjadi sasaran penerapan model pembelajaran *Deep Dialogue Critical Thinking* (DDCT), dukungan dari pihak sekolah, terutama guru mata pelajaran yang relevan, yang bersedia bekerja sama dalam pelaksanaan kegiatan penelitian dan kondisi sekolah yang representatif untuk mengimplementasikan model pembelajaran inovatif, sehingga hasil penelitian dapat mencerminkan situasi pembelajaran yang nyata di kelas. Penelitian ini direncanakan berlangsung dari bulan September 2025 sampai Juni 2026.

Rencana penelitian dapat dilihat pada lampiran

B. Jenis dan Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah kuantitatif dengan metode eksperimen. Penelitian eksperimen sebagai suatu penelitian yang dengan sengaja peneliti melakukan manipulasi terhadap satu atau lebih variabel dengan suatu cara tertentu sehingga berpengaruh pada satu atau lebih variabel lain yang di ukur.⁴⁹

⁴⁹ Ibrahim. Andi, "H," *Metodologi Penelitian*, n.d., hlm 55-60.

Desain penelitian ini menggunakan desain *Pretest-Posttest Control Group Design*.⁵⁰ Dalam design ini digunakan sekelompok subjek penelitian dari suatu populasi kemudian subjek ditentukan secara random. Tes yang digunakan sebelum eksperimen (O_1, O_3) disebut *Pre-test* dan tes yang dilakukan sesudah eksperimen (O_2, O_4) disebut *Post-test*.

Tabel III.1
Rancangan Penelitian

Kelas	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
Eksperimen	O_1	X	O_2
Kontrol	O_3	-	O_4

Keterangan :

O_1, O_3 = *Pre-test* keterampilan Komunikasi

X = Penerapan Model DDCT

O_2, O_4 = *Posttest* keterampilan Komunikasi

Penelitian dengan sengaja dan secara sistematis memasukkan perubahan-perubahan ke dalam gejala-gejala dan kemudian mengamati akibat dari perubahan-perubahan itu. Pengukuran dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan. Pengaruh dilihat dari perlakuan yang diukur dari perbedaan akhir.

C. Populasi dan Sampel

Menurut Sugiyono menyatakan bahwa populasi adalah keseluruhan element yang akan dijadikan wilayah generalisasi. Elemen yang akan dijadikan wilayah generalisasi. Elemen populasi adalah keseluruhan subyek

⁵⁰Deni Darmawan, "Metode Penelitian Kuantitatif,"(PT REMAJA ROSDAKARYA 2014) hlm 210.

yang akan di ukur, yang merupakan unit yang akan di teliti.⁵¹ Pada penelitian ini populasi yang diambil adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 1 Tanjung Tiram.

Tabel III.2
Populasi Kelas X SMA Negeri 1 Tanjung Tiram

No	Nama	Jumlah Siswa
1	Kelas X-1	36 Siswa
2	Kelas X-2	36 Siswa
3	Kelas X-3	35 Siswa
4	Kelas X-4	35 Siswa
5	Kelas X-5	35 Siswa
6	Kelas X-6	35 Siswa
7	Kelas X-7	35 Siswa
Total		247 Siswa

Sugiyono menyatakan bahwa “sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut”. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 1 Tanjung Tiram tahun pelajaran berjalan, yang berjumlah 247 siswa. Populasi tersebut terdiri atas tujuh kelas, yaitu kelas X-1 sampai dengan X-7. Setiap kelas memiliki jumlah siswa yang relatif seimbang, yakni antara 35 hingga 36 siswa per kelas. Dengan demikian, seluruh siswa kelas X dipandang memiliki karakteristik yang serupa dalam hal usia, kurikulum pembelajaran, dan tingkat kemampuan akademik, sehingga layak dijadikan populasi penelitian yang relevan untuk mengkaji pengaruh model pembelajaran *Deep Dialogue Critical Thinking* terhadap keterampilan komunikasi Matematis siswa.⁵²

⁵¹ Prof. Dr. Sugiono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*, 13490BC.

⁵² Sugiyono. 2016. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta

Sampel penelitian diambil dari dua kelas, yaitu kelas X-1 dan kelas X-2, dengan total 72 siswa, yang masing-masing terdiri dari 36 siswa per kelas. Kelas X-1 ditetapkan sebagai kelas eksperimen, yaitu kelas yang akan diterapkan model pembelajaran *Deep Dialogue Critical Thinking*, sedangkan kelas X-2 berperan sebagai kelas kontrol, yaitu kelas yang akan diajar menggunakan model pembelajaran konvensional. Pemilihan kedua kelas ini didasarkan pada pertimbangan bahwa jumlah siswa di masing-masing kelas seimbang dan kemampuan akademik keduanya relatif homogen berdasarkan data dari pihak sekolah. Selain itu, pemilihan dua kelas tersebut juga mempertimbangkan kemudahan peneliti dalam mengatur jadwal pelaksanaan pembelajaran dan pengumpulan data di lapangan.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *purposive sampling* dengan pendekatan *cluster sampling* (berdasarkan kelas). Teknik ini dipilih karena penelitian bersifat eksperimen semu, di mana pengambilan sampel tidak dapat dilakukan secara acak individu, melainkan berdasarkan kelompok kelas yang sudah ada. Penggunaan teknik *purposive cluster sampling* juga sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu untuk membandingkan dua kelompok yang memiliki karakteristik serupa namun mendapatkan perlakuan pembelajaran yang berbeda. Jumlah sampel sebanyak 72 siswa atau sekitar 29% dari total populasi dianggap telah mewakili populasi dan memenuhi syarat untuk dilakukan analisis statistik, seperti uji normalitas, homogenitas, dan uji *t* dalam pengujian hipotesis.

Tabel III.3
Sampel Penelitian di SMA Negeri 1 Tanjung Tiram

No	Kelas	Jumlah
1	X-1	36
2	X-2	36
Jumlah		72

D. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Data diperlukan untuk menjawab masalah penelitian atau menguji hipotesis yang sudah dirumuskan. Membahas pengumpulan data, maka akan membutuhkan alat-alat penelitian. Penelitian ini terdapat dua variabel yaitu variabel bebas (X) pada penelitian ini adalah Model Pembelajaran *Deep Dialogue Critical Thinking* (DDCT) dan variabel terikat (Y) adalah keterampilan komunikasi Matematis siswa. Untuk memperoleh data yang diperlukan dalam analisis terhadap dua variabel, maka instrumen pengumpulan data yang dilakukan adalah :

1. Tes

Tes adalah alat ukur yang digunakan untuk mengukur pengetahuan, keterampilan, kecerdasan, kemampuan atau bakat seseorang atau kelompok. Dalam tes terdapat yang namanya instrument yang terdiri dari instrument tes dan non tes.⁵³

⁵³Ina Magdalena, dkk, "Analisis penggunaan tehnik Pre-test dan post-test pada mata pelajaran matematika dalam keberhasilan evaluasi pembelajaran di SD Negeri 04 Bojong", dalam *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, Volume 3, No. 2, 2021, hlm 65-150.

Tabel III.4
Kisi-kisi Instrumen Tes Keterampilan Komunikasi Matematis

No	Indikator Keterampilan Komunikasi	Materi Pembelajaran	Jumlah soal
1	Mengungkapkan ide atau pendapat matematis secara jelas. ⁵⁴	Tuliskan bentuk umum persamaan kuadrat dan menjelaskan peran koefisien a, b, dan c terhadap bentuk grafik	1
2	Menjelaskan langkah-langkah penyelesaian secara logis. ⁵⁵	Selesaikan soal $x^2 - 4x + 1 = 0$ dengan cara melengkapkan kuadrat dan menjelaskan alasan tiap langkah	2
3	Menulis penjelasan matematis dengan benar dan sistematis. ⁵⁶	Tentukan nilai k pada $3x^2 - 6x + k = 0$ dengan dua akar sama dan menjelaskan maknanya.	2
4	Menginterpretasi hasil atau model matematis ke konteks nyata. ⁵⁷	Jelaskan proses mencari waktu dan tinggi maksimum bola dalam fungsi $h(t) = -5t^2 + 10t + 1$ serta makna hasilnya terhadap peristiwa nyata	2
5	Mendengarkan dan menanggapi pendapat orang lain secara kritis (DDCT). ⁵⁸	Berikan pendapat logis tentang pertanyaan mengenai deskriminan negatif dan memberikan contoh yang mendukung	2
6	Berani mempresentasikan hasil kerja di depan kelas. Menunjukkan sikap positif ketika ditanya atau dikoreksi. ⁵⁹	Menjelaskan metode penyelesaian yang paling mudah menurutnya beserta alasan dan contoh.	1

⁵⁴R. Ningsih, S., & Yulianti, "Development of Mathematics Communication Skills Assessment Based on Contextual Problems.," *Jurnal Pendidikan Matematika* 16(3) (2022): 185–96.

⁵⁵I. Setiawan, D., & Rahayu, "Mathematical Communication Skills and Its Assessment in Problem-Based Learning.," *International Journal of Education and Practice*, 9(4) (2021): 527–538.

⁵⁶E. Rahmawati, N., & Lestari, "Analysis of Students' Mathematical Communication Ability on Linear Equation System Problems.," *Journal of Physics: Conference Series*, 2020.

⁵⁷W. Wijayanti, D., & Wahyudi, "Developing an Assessment Rubric for Mathematical Communication in Senior High School Students.," *Infinity Journal of Mathematics Education*, 8(1) (2019): 11–12.

⁵⁸R. Siregar, R., & Kurniawati, "The Influence of Mathematical Communication Skills on Problem Solving Ability of High School Students. Jurnal Cendekia.," *Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2) (2023): 953–965.

⁵⁹M. Arifin, M., & Mahmud, "Designing Authentic Assessment for Mathematical Communication Skills in Online Learning Contexts.," *International Journal of Instruction*, 17(1) (2024): 141–160.

Tabel III.5
Rubrik Penskoran Test

No	Indikator	Aspek yang dinilai	Skor
1	Mengungkapkan ide atau pendapat matematis secara jelas. ⁶⁰	1. Menjelaskan pengertian Persamaan Kuadrat dengan kalimat sendiri secara runtut, logis, dan memberikan contoh relevan dari kehidupan nyata.	4
		2. Menjelaskan Persamaan Kuadrat dengan cukup jelas namun contoh masih umum / kurang relevan.	3
		3. Menyebutkan pengertian Persamaan Kuadrat secara tidak lengkap, contoh tidak sesuai konteks.	2
		4. Tidak mampu menjelaskan pengertian Persamaan Kuadrat atau tidak memberikan contoh.	1
2	Menjelaskan langkah-langkah penyelesaian secara logis. ⁶¹	1. Menyusun langkah penyelesaian Persamaan Kuadrat dengan metode eliminasi/substitusi secara sistematis dan disertai alasan matematis yang tepat.	4
		2. Langkah penyelesaian hampir benar, alasan metode masih kurang kuat atau belum lengkap.	3
		3. Langkah penyelesaian sebagian benar tetapi tidak disertai alasan pemilihan metode.	2
		4. Langkah penyelesaian salah dan tidak memberikan alasan logis.	1
3	Menulis penjelasan matematis dengan benar dan sistematis. ⁶²	1. Menuliskan proses penyelesaian Persamaan Kuadrat dengan simbol, notasi, dan struktur yang tepat serta penjelasan tiap langkah jelas.	4
		2. Menuliskan langkah dengan urutan benar namun ada kesalahan kecil dalam simbol atau penjelasan.	3
		3. Menuliskan sebagian langkah saja,	2

⁶⁰Ningsih, S., & Yulianti, "Development of Mathematics Communication Skills Assessment Based on Contextual Problems."

⁶¹Setiawan, D., & Rahayu, "Mathematical Communication Skills and Its Assessment in Problem-Based Learning."

⁶²Rahmawati, N., & Lestari, "Analysis of Students' Mathematical Communication Ability on Linear Equation System Problems."

		penjelasan tidak runtut. 4. Tulisan tidak sistematis atau salah total dalam penggunaan simbol dan langkah.	1
4	Menginterpretasi hasil atau model matematis ke konteks nyata. ⁶³	1. Menjelaskan hasil Persamaan Kuadrat secara bermakna dalam konteks soal nyata dengan alasan logis. 2. Menafsirkan hasil dengan cukup baik namun penjelasan konteks kurang detail. 3. Menyebutkan hasil Persamaan Kuadrat tanpa menjelaskan maknanya dalam konteks soal. 4. Tidak mampu mengaitkan hasil dengan konteks nyata.	4 3 2 1
5	Mendengarkan dan menanggapi pendapat orang lain secara kritis (DDCT). ⁶⁴	1. Tidak mampu mengaitkan hasil dengan konteks nyata. 2. Menanggapi dengan pendapat yang relevan namun alasan belum sepenuhnya logis. 3. Menanggapi secara umum tanpa alasan matematis yang jelas. 4. Tidak memberikan tanggapan atau menanggapi tidak sesuai topik.	4 3 2 1
6	Berani mempresentasikan hasil kerja di depan kelas dan bersikap positif saat dikoreksi. ⁶⁵	1. Menjelaskan solusi Persamaan Kuadrat dengan percaya diri, suara jelas, sikap terbuka terhadap koreksi dan mampu menjawab pertanyaan dengan tenang. 2. Menjelaskan cukup baik namun tampak gugup / kurang berani menanggapi pertanyaan. 3. Presentasi singkat dan kurang jelas, respon terhadap pertanyaan belum tepat. 4. Tidak berani tampil atau tidak mampu menjawab pertanyaan dengan baik.	4 3 2 1

⁶³Wijayanti, D., & Wahyudi, "Developing an Assessment Rubric for Mathematical Communication in Senior High School Students."

⁶⁴Siregar, R., & Kurniawati, "The Influence of Mathematical Communication Skills on Problem Solving Ability of High School Students. Jurnal Cendekia:"

⁶⁵Arifin, M., & Mahmud, "Designing Authentic Assessment for Mathematical Communication Skills in Online Learning Contexts."

E. Pengembangan Instrumen

Sebelum peneliti menggunakan instrumen atau test untuk menggunakan variabel yang diteliti maka peneliti terdahulu memvalidkan tes atau soal dengan menggunakan uji validitas dan uji reliabilitas. Bila instrumen alat ukur tersebut tidak valid maupun reliable, maka tidak diperoleh hasil yang baik. Uji coba yang dilakukan meliputi sebagai berikut :

1. Uji Validitas

Uji validitas merupakan prosedur yang digunakan untuk mengetahui sejauh mana suatu instrumen penelitian mampu mengukur apa yang seharusnya diukur. Suatu instrumen dikatakan valid apabila butir-butir pertanyaan atau pernyataan di dalamnya benar-benar mencerminkan aspek atau indikator dari variabel yang diteliti. Instrumen yang valid memiliki kemampuan untuk memberikan gambaran yang akurat dan tepat mengenai data yang dikumpulkan.⁶⁶

Dalam penelitian ini, uji validitas dilakukan untuk memastikan bahwa instrumen tes keterampilan komunikasi benar-benar mengukur kemampuan komunikasi siswa, bukan aspek lain yang tidak relevan. Dengan demikian, instrumen harus memenuhi beberapa syarat agar dapat dinyatakan valid, yaitu:

a) Mengukur apa yang seharusnya diukur (*content Validity*)

Instrumen harus disusun berdasarkan indikator yang berasal dari definisi operasional variabel. Artinya, apabila variabel yang diukur

⁶⁶Aloisius Loka Son, Universitas Timor, dan Kemampuan Pemecahan Masalah, "Instrumentasi kemampuan pemecahan masalah matematis: analisis reliabilitas, validitas, tingkat kesukaran dan daya beda butir soal" 10, no. 1, 2019, hlm 41–52.

adalah keterampilan komunikasi, maka seluruh butir instrumen harus memuat indikator komunikasi verbal, nonverbal, interaksi, dan argumentasi, bukan indikator kemampuan akademik lainnya.

b) Relevan dan representatif dengan teori yang digunakan

Setiap butir instrumen harus dibuat berdasarkan landasan teori yang kuat. Instrumen dinyatakan valid apabila sesuai dengan konsep para ahli dan mencakup seluruh aspek variabel secara menyeluruh (*representatif*). Tahap ini biasanya diperkuat melalui validasi ahli (*expert judgment*)

Berdasarkan syarat-syarat tersebut, instrumen keterampilan komunikasi pada penelitian ini akan diuji dengan teknik analisis korelasi Product Moment Pearson untuk melihat validitas empirisnya. Butir yang memiliki korelasi signifikan dan memenuhi kriteria statistik akan dinyatakan valid, sementara butir yang tidak memenuhi kriteria akan direvisi atau dibuang.

Untuk menguji validitas rumus korelasi product moment, yaitu :

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x) (\sum y)}{\sqrt{(N \sum x^2 - (\sum x)^2)(N \sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

Keterangan :

r = koefisien korelasi tes

x = jumlah skor butir soal

y = jumlah skor total soal

x^2 = jumlah kuadrat skor butir soal

y^2 = jumlah kuadrat skor total soal

N = jumlah sampel

Pengujian validitas dilakukan dengan membandingkan t hitung dengan t tabel *product moment*, dengan kriteria $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka tes tergolong valid. Ada 5 butir soal *pretest* dan 5 butir soal *posttest* yang diujikan pada SPSS v25 dengan uji *Person Correlation*.

Uji coba dilakukan kepada siswa kelas X-2 SMA Negeri 1 Tanjung Tiram.

Hasil analisis uji validasi instrumen tes menggunakan koefisien korelasi dengan bantuan *Software* SPSS v.25. hasil uji validasi dapat dilihat pada tabel di bawah ini. Perhitungan lengkapnya dapat dilihat pada lampiran 10

Tabel III.6
Uji Validitas *Pre-Test*

Persyaratan	r_{xy}	r_{tabel}	P(sig)	Keterangan
S1	0,453	0,339	0,006	Valid
S2	0,513	0,339	0,001	Valid
S3	0,802	0,339	0,000	Valid
S4	0,727	0,339	0,000	Valid
S5	0,796	0,339	0,000	Valid

Tabel III.7
Uji Validitas *Post-Test*

Persyaratan	r_{xy}	r_{tabel}	P(sig)	Keterangan
S1	0,503	0,339	0,002	Valid
S2	0,694	0,339	0,000	Valid
S3	0,612	0,339	0,000	Valid
S4	0,707	0,339	0,000	Valid
S5	0,623	0,339	0,000	Valid

Tabel III.8
Kriteria Koefesien Korelasi *Product Moment*

No	r_{xy}	Kategori
1	$0,80 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
2	$0,60 \leq r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
3	$0,40 \leq r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
4	$0,20 \leq r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
5	$0,00 \leq r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

2. Uji Reliabilitas

Istilah reliabilitas menurut artinya dipercaya, konsisten, tegap dan relevan. Reliabilitas adalah indeks yang menunjukkan sejauh mana suatu alat pengukuran dapat dipercaya atau dapat diandalkan. Suatu instrumen pengukuran dikatakan reliabel jika pengukurannya konsisten, cermat dan akurat. Suatu tes dapat dilakukan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap.⁶⁷

Suatu instrumen disebut reliabel jika memenuhi syarat berikut.

- a) Konsistensi internal tinggi
- b) Hasil pengukuran stabil
- c) Tidak dipengaruhi faktor luar
- d) Konsisten antar penilai (untuk observasi)
- e) Instrumen sudah valid

Untuk mencari reliabilitas tes digunakan rumus Sperman-Brown yaitu :

$$r_{11} = \frac{2r \frac{11}{22}}{1 + \frac{11}{22}}$$

⁶⁷Ina Magdalena et al., Kesulitan Dan Daya Beda Butir Soal Ujian Akhir Semester Tema 7 Kelas III Sdn Karet 1 Sepatan, 2021, hlm 198–214.

Keterangan :

r_{11} = korelasi antara skor-skor setiap belahan tes

$r \frac{11}{22}$ = koefisien reliabilitas yang sudah disesuaikan

Tabel III.9
Kriteria Reliabilitas

No	Rentang	Keterangan
1	0,00-0,20	Sangat Rendah
2	0,21-0,40	Rendah
3	0,41-0,60	Sedang
4	0,61-0,80	Tinggi
5	0,81-1,00	Sangat Tinggi

- Apabila $r_{11} > r$ tabel maka tes reliabel
- Apabila $r_{11} < r$ tabel maka tes tidak reliabel

Dalam pemberian interpretasi terhadap r_{11} ini dikonsultasikan kepada tabel nilai *r-product momen* pada taraf signifikan 5% jika $r_{11} > r_{tabel}$ maka dinyatakan reliabel dan sebaliknya, jika $r_{11} < r_{tabel}$ maka tidak reliabel. Dalam hal ini peneliti menggunakan *cronbach's alpha* pada *Software SPSSv.25* (Lampiran 11) Hasil uji reliabilitas instrumen tes dapat dilihat pada tabel III.11 dan III.11 berikut:

Tabel III.10
Uji Reliabilitas *Pre-Test*

Reliabilitas Statistics		Statistik	Reliabilitas Soal
Cronbach's Alpha	N of Items	r_{hitung}	0,695
,695	5	Kesimpulan	Tinggi

Tabel III.11
Uji Reliabilitas *Post-Test*

Reliabilitas Statistics		Statistik	Reliabilitas Soal
Cronbach's Alpha	N of Items	r_{hitung}	0,593
,593	5	Kesimpulan	Sedang

3. Tingkat kesukaran

Tingkat kesukaran merupakan keberadaan suatu butir soal yang dikelompokkan sebagai butir soal yang susah, sedang dan mudah untuk dikerjakan.⁶⁸

Untuk menentukan tingkat kesukaran masing-masing soal. Digunakan rumus berikut :

$$P = \frac{B}{N}$$

Keterangan :

B = Jumlah siswa yang menjawab benar

N = Jumlah seluruh siswa

Nilai P berada pada rentang 0 sampai 1.

Tabel III.12
Tingkat Kesukaran

Indeks Kesukaran	Kriteria Kesukaran
0,00-0,30	Sulit
0,31-0.70	Sedang
0,71-1,00	Mudah

Pada uji tingkat kesukaran soal ini menggunakan SPSSv.25 terdapat 1 soal yang sukar, 1 soal sedang dan 3 soal mudah baik itu pada soal *pre-test*

⁶⁸ Mardiah, Astuti. Evaluasi Pembelajaran, (Yogyakarta : Deepublish Publishir, Mei 2022), hlm 17-25.

maupun *post-test*. Perhitungan lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 12

Berikut ini hasil dari tingkat kesukaran soal *pre- test* dan *posttest*:

Tabel III.13
Hasil Uji Tingkat Kesukaran *Pre-Test*

No	Hasil Uji	Kriteria
1	0,86	Mudah
2	0,735	Mudah
3	1,21	Mudah
4	0,44	Sedang
5	0,215	Sulit

Tabel III.14
Hasil Uji Tingkat Kesukaran *Posttest*

No	Hasil Uji	Kriteria
1	0,777	Mudah
2	0,765	Mudah
3	0,715	Mudah
4	0,422	Sedang
5	0,437	Sedang

4. Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan butir soal membedakan siswa yang memiliki kemampuan tinggi dan kemampuan rendah. Daya beda diusahakan positif dan setinggi mungkin. Butir soal yang memiliki daya beda tinggi berarti butir soal tersebut dapat membedakan dengan baik siswa kelompok atas dan siswa kelompok bawah..siswa kelompok atas adalah kelompok siswa yang tergolong pandai, sedangkan siswa kelompok bawah adalah kelompok siswa yang kurang pandai.⁶⁹ Untuk menghitung daya pembeda setiap butir soal dapat digunakan rumus sebagai berikut:

⁶⁹ Ayu, Kadek. *Evaluasi Pembelajaran*, (Cetakan 1, Yogyakarta: Penerbit Andi, 2017), hlm 88-95.

$$DB = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB}$$

Keterangan :

DB= Daya beda butir soal

BA= Banyaknya kelompok bawah yang menjawab benar

JA= Banyaknya siswa kelompok atas

JB= Banyaknya siswa kelompok bawah

Tabel III.15
Kriteria Daya Pembeda

Batasan	Kategori
0,00-0,20	Jelek
0,21-0,40	Cukup
0,41-0,70	Baik
0,71-1,00	Sangat Baik

Hasil uji daya beda soal pre-test dan post-test dengan menggunakan SPSS v.25 dapat dilihat pada lampiran 13 dan pada tabel berikut ini dapat dilihat kriteria daya beda soalnya adalah sebagai berikut:

Tabel III.16
Hasil Uji Daya Beda Soal Pre-Test

No	Hasil Uji	Kriteria
1	0,250	Cukup
2	0,268	Cukup
3	0,626	Baik
4	0,500	Baik
5	0,620	Baik

Tabel III.17
Hasil Uji Daya Beda Soal Post-Test

No	Hasil Uji	Kriteria
1	0,233	Cukup
2	0,568	Baik
3	0,332	Cukup
4	0,450	Baik
5	0,281	Cukup

F. Uji Prasyarat Analisis

Dalam penelitian kuantitatif, analisis data merupakan kegiatan - kegiatan setelah data dari seluruh responden atau sumber data lain terkumpul. Data yang terkumpul dari nilai posttest dan *posttest* akan dibandingkan, untuk menghasilkan nilai test digunakan tehnik yang disebut uji-t.

Tabel III.18
Tabel Kategori Rata-rata *Pre-Test*

Kelas	Nilai Rata-rata	Kategori
Kelas Kontrol	54,86	Kurang
Kelas Eksperimen	54,17	Kurang

Berdasarkan tabel di atas, rata-rata nilai pre-test kelas kontrol sebesar 54,86 dan kelas eksperimen sebesar 54,17. Berdasarkan kategori penilaian, kedua kelas berada pada kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan awal keterampilan komunikasi siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen relatif sama sebelum diberikan perlakuan.

Tabel III.19
Tabel Kategori Rata-rata *Post-Test*

Kelas	Nilai Rata-rata	Kategori
Kelas Kontrol	62,50	Cukup
Kelas Eksperimen	70,14	Cukup

Berdasarkan hasil post-test, rata-rata keterampilan komunikasi siswa pada kelas kontrol sebesar 62,50 dan kelas eksperimen sebesar 70,14. Berdasarkan tabel kriteria keterampilan komunikasi, kedua kelas berada pada kategori cukup. Namun, rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan perlakuan menggunakan *model deep dialogue critical thinking* (DDCT).

1. Uji Normalitas

Uji Normalitas dilakukan untuk memastikan bahwa data hasil belajar siswa pada kelompok eksperimen dan kontrol bahwa data hasil belajar siswa pada kelompok eksperimen dan kontrol berdistribusi normal. Uji ini penting karena asumsi normalitas diperlukan dalam analisis statistik parametrik seperti uji t. Teknik uji: uji Kolmogorov-Smirnov atau Shapiro-Wilk dengan bantuan *software* SPSS. Kriteria keputusan jika nilai p-value $> 0,05$, maka data berdistribusi normal. Jika nilai p-value < 0.05 maka data peneliti tidak berdistribusi normal.⁷⁰

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah suatu prosedur uji statistik yang dimaksudkan untuk memperlihatkan bahwa dua atau lebih kelompok data sampel berasal dari populasi yang memiliki variasi yang sama.⁷¹ Uji homogenitas digunakan untuk memastikan bahwa varians data dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol adalah sama (homogen).

⁷⁰Luh, Titi, Handayani, Implementasi Teknik Analisis Data Kuantitatif, (Cetakan 1: Jakarta Selatan, PT. Scifintech Andrew Wijaya, Februari 2023, hlm 45-55.

⁷¹Nurhaswinda, dkk. Tutorial uji normalitas dan uji homogenitas dengan menggunakan aplikasi SPSS, *Jurnal Cahaya Nusantara*, Vol 2, No. 2, 2025, hlm 61-65.

Misalnya untuk pengujian homogenitas menggunakan uji varians dua peubah bebas, hipotesis yang diuji adalah :

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Keterangan :

σ_1^2 = varians kelompok eksperimen

σ_2^2 = Varians kelompok kontrol

H_0 = hipotesis pembandingan, kedua varians sama

H_a = hipotesis kerja, kedua varians tidak sama

Uji homogenitas data dilakukan dengan menggunakan perhitungan SPSS

v.25. Kriteria pengujiannya adalah :

- a) Jika nilai signifikan (Sig.) Based On Mean > 0,05, maka varians data kedua kelas adalah homogen (terima H_0).
- b) Jika nilai signifikan (Sig.) Based On Mean < 0,05, maka varians data kedua kelas adalah tidak homogen (terima H_a). Untuk memperkuat hasil analisis uji homogenitas digunakan uji statistik untuk mengetahui homogenitas data, dengan rumus :

$$F_{hitung} = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Keterangan :

S_1^2 : Varians terbesar

S_2^2 : Varians terkecil

Dengan kriteria pengujian :

(1) Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka kedua sampel memiliki varians yang sama (terima H_0).

(2) Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka kedua sampel tidak memiliki varians yang sama (terima H_a).

3. Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Setelah perlakuan diberikan, dilakukan uji perbedaan dua rata-rata pada data post-test untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Deep Dialogur Critical Thinking* terhadap keterampilan komunikasi Matematis siswa. Teknik uji yaitu independent sampel t-test. Kriteria keputusan yaitu jika nilai p-value $< 0,05$, maka terdapat perbedaan signifikan antara rata-rata nilai post-test kelompok eksperimen dan kontrol, yang menunjukkan model pembelajaran *Deep Dialogur Critical Thinking* terhadap keterampilan komunikasi Matematis siswa.

4. Uji Hipotesis

Hipotesis berasal dari kata hipo dan thesis. Hypo artinya sementara dan thesis artinya kebenaran. Uji hipotesis adalah penjelasan sementara yang diajukan untuk menerangkan fenomena problematika atau permasalahan penelitian yang dihadapi.⁷² Uji Hipotesis dilakukan untuk mengetahui pengaruh secara parsial variabel independen (X) berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen (Y).

$$t_{hitung} = \frac{t\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-t}}$$

⁷²Febriyanti, Bilqisth, Teori dan Pengembangan Hipotesis, Universitas Jambi, 2023, hlm 8-12.

Dengan demikian hipotesis berarti pernyataan Untuk merumuskan data hipotesis yang digunakan adalah :

Ha: Terdapat pengaruh yang signifikan antara penggunaan model pembelajaran *Deep dialogue critical thinking* (DDCT) terhadap keterampilan komunikasi Matematis siswa kelas X di SMA N 1 Tanjung Tiram.

Ho: Tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara penggunaan model pembelajaran *Deep dialogue critical thinking* (DDCT) terhadap keterampilan komunikasi Matematis siswa kelas X di SMA N 1 Tanjung Tiram.

Kriteria penentuan keputusan :

Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima H_a ditolak

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak H_a diterima

a) Langkah- langkah Hipotesis Penelitian

1) Menentukan Variabel Penelitian

Variabel bebas (X) : Model pembelajaran *Deep dialogue critical thinking* (DDCT)

Variabel terikat (Y) : Keterampilan Komunikasi Matematis Siswa

2) Menyusun Rumusan Hipotesis Penelitian

(a) Hipotesis Nol (H_0)

Tidak terdapat pengaruh model pembelajaran *Deep dialogue critical thinking* (DDCT) terhadap Keterampilan komunikasi Matematis siswa kelas X SMA Negeri 1 Tanjung Tiram.

(b) Hipotesis Alternatif (H1)

Terdapat pengaruh model pembelajaran *Deep dialogue critical thinking* (DDCT) terhadap Keterampilan komunikasi Matematis siswa kelas X SMA Negeri 1 Tanjung Tiram.

3) Menentukan Teknik Analisis Statistik

Karena data berasal dari dua kelompok (kelas eksperimen dan kelas kontrol), maka digunakan teknik:

Uji t (independent sample T-Test)

Untuk melihat apakah terdapat perbedaan signifikan rata-rata keterampilan komunikasi antara kedua kelompok.

4) Menentukan kriteria pengujian Hipotesis

(a) Jika menggunakan nilai p-value

Jika $p \text{ value} < 0,05 \rightarrow H_0$ di tolak, H_1 diterima

Artinya model DDCT berpengaruh signifikan terhadap keterampilan komunikasi.

Jika $p\text{-value} \geq 0,05 \rightarrow H_0$ diterima, H_1 ditolak

Artinya model DDCT tidak berpengaruh signifikan

(b) Jika menggunakan t- hitung dan t tabel

Jika $t \text{ hitung} > t \text{ tabel} \rightarrow H_0$ ditolak

Jika $t\text{-hitung} \leq t\text{-tabel} \rightarrow H_0$ diterima

5) Melakukan Uji Prasyarat

Sebelum uji hipotesis dilakukan, data harus diuji terlebih dahulu:

(1) Uji normalitas

(2) Uji homogenitas

Jika kedua syarat terpenuhi → uji t parametris digunakan

Jika tidak dipenuhi → dapat menggunakan uji non – parametris

6) Melakukan perhitungan uji hipotesis

(1) Menghitung selisih skor posttest antara kelas eksperimen dan kontrol

(2) Mengolah data menggunakan uji t.

(3) Menghasilkan nilai t-hitung p-value.

7) Kesimpulan

Jika H_0 ditolak → Model DDCT berpengaruh terhadap keterampilan komunikasi Matematis.

Jika H_0 diterima → Model DDCT tidak berpengaruh.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Hasil Penelitian

1. Analisis Deskriptif

Data yang dideskripsikan merupakan hasil dari keterampilan komunikasi siswa kelas X -1 di SMA Negeri 1 Tanjung Tiram. Dalam deskripsi tersebut disajikan nilai tertinggi, nilai terendah, nilai rata-rata (Mean), nilai tengah (Median), nilai Modus, Standardeviasi, serta rentang waktu. Keterampilan komunikasi siswa dikategorikan sangat baik, baik, cukup dan kurang pada tabel berikut:

Tabel IV.1
Kriteria Keterampilan Komunikasi

Rentang Nilai	Kriteria
86-100	Sangat Baik
76-85	Baik
60-75	Cukup
≤ 59	Kurang

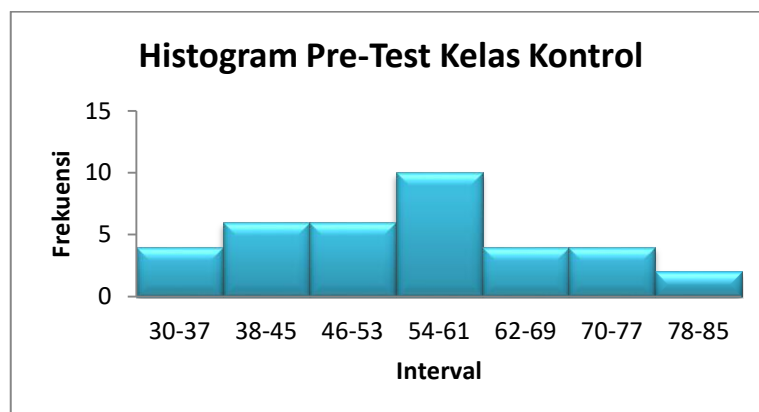
a. Hasil *Pre-Test* dari Keterampilan Komunikasi Siswa Kelas Kontrol

Tabel IV.2
hasil *Pre-Test* Keterampilan Komunikasi Siswa Kelas Kontrol (X-2)

No	Interval	Frekuensi	Persentase
1	30-37	4	11%
2	38-45	6	17%
3	46-53	6	17%
4	54-61	10	28%
5	62-69	4	11%
6	70-77	4	11%
7	78-85	2	5%
Jumlah		36	100%

Berdasarkan distribusi frekuensi dan persentase keterampilan komunikasi siswa kelas kontrol (X-2), diketahui bahwa interval nilai 30-37 terdapat 4 siswa (11%), kemudian pada interval 38-45 terdapat 6 siswa (17%), selanjutnya pada interval 46-53 terdapat 6 siswa (17%), lalu pada interval 54-61 terdapat 10 siswa (28%), berikutnya pada interval 62-69 terdapat 4 siswa (11%), seterusnya pada interval 70-77 terdapat 4 siswa (11%), terakhir pada interval 78-85 terdapat 2 siswa (5%).

Berdasarkan data siswa di kelas kontrol diketahui bahwa nilai siswa rata-rata di nilai 54-61 yang dikategorikan nilai cukup. Berdasarkan data awal kelas kontrol akan dibuat gambaran karakteristik variabel penelitiannya yaitu berupa histogram dari data kelompok diatas sebagai berikut:



Gambar IV.1
Histogram Nilai Awal (Pre- Test) Siswa Kelas Kontrol (X-2)

Berdasarkan gambar IV.1 di atas dapat dilihat bahwa keterampilan komunikasi siswa sebelum diberikan materi persamaan kuadrat masih kurang, karena dari gambar IV.1 tersebut nilai siswa

lebih banyak mengarah ke 54-61, yang artinya masih dalam kriteria cukup. Berikut ini data hasil belajar untuk pre- test kelas kontrol yang dihitung menggunakan SPSS v.25, yang disajikan pada tabel dibawah ini. Untuk perhitungan lebih lengkapnya dapat dilihat dari lampiran 14.

Tabel IV.3
Distribusi Nilai Awal (Pre-Test) Keterampilan Komunikasi Siswa
Kelas Kontrol (X-2)

No	Deskripsi Data	Kelas Kontrol
1	Mean	54.86
2	Median	55.00
3	Modus	50
4	Range	50
5	Std. Deviasi	13.495
6	Varans	182.123
7	Nilai MIN	50
8	Nilai MAX	80

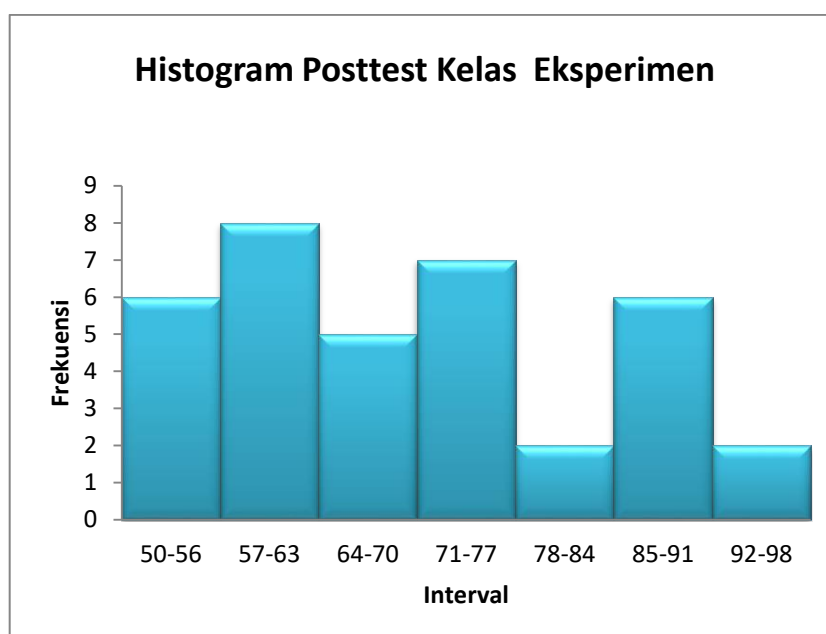
b. Hasil Pre- Test Keterampilan Komunikasi Siswa Kelas Eksperimen

Tabel IV.4
Hasil Pre-Test Keterampilan Komunikasi Siswa Kelas Eksperimen
(Kelas X-1)

No	Interval	Frekuensi	Persentase
1	25-33	5	14%
2	34-42	6	17%
3	43-51	8	22%
4	52-60	5	14%
5	61-69	3	8%
6	70-78	4	11%
7	79-87	5	14%
Jumlah		36	100%

Berdasarkan distribusi frekuensi dan persentase keterampilan komunikasi siswa kelas eksperimen (X-1), diketahui bahwa interval pertama nilai 25-33 terdapat 5 siswa (14%), pada interval kedua 34-

42 terdapat 6 siswa (17%), kemudian pada interval 43-51 terdapat 8 siswa (22%), selanjutnya pada interval 52-60 terdapat 5 siswa (14%), lalu pada interval 61-69 terdapat 3 siswa (8%), berikutnya pada interval 70-78 terdapat 4 siswa (11%), terakhir pada interval 79-87 terdapat 5 siswa (14%). Berdasarkan data awal kelas eksperimen akan dibuat gambaran karakteristik variabel penelitian yaitu berupa histogram dari data kelompok sebagai berikut.



Gambar IV.2
Histogram Nilai Awal (Pre-Test) Siswa Kelas Eksperimen (X-1)

Berdasarkan gambar IV.2 diatas dapat dilihat bahwa keterampilan komunikasi siswa sebelum diberikan penerapan model pembelajaran *deep dialogue critical thinking* pada materi persamaan kuadrat masih kurang, karena gambar IV.2 tersebut nilai sangat rendah. Berikut ini data hasil belajar untuk pre-test kelas eksperimen yang dihitung menggunakan SPSS v.25, yang disajikan pada tabel

dibawah ini. Untuk perhitungan lebih lengkapnya dapat dilihat pada lampiran 15.

Tabel IV.5
Distribusi Nilai Awal (Pre-Test) Keterampilan Komunikasi Siswa
Kelas Eksperimen (X-1)

No	Deskripsi Data	Kelas Eksperimen
1	Mean	54.17
2	Median	50.00
3	Modus	40
4	Range	60
5	Std. Deviasi	18.225
6	Varans	332.143
7	Nilai MIN	25
8	Nilai MAX	85

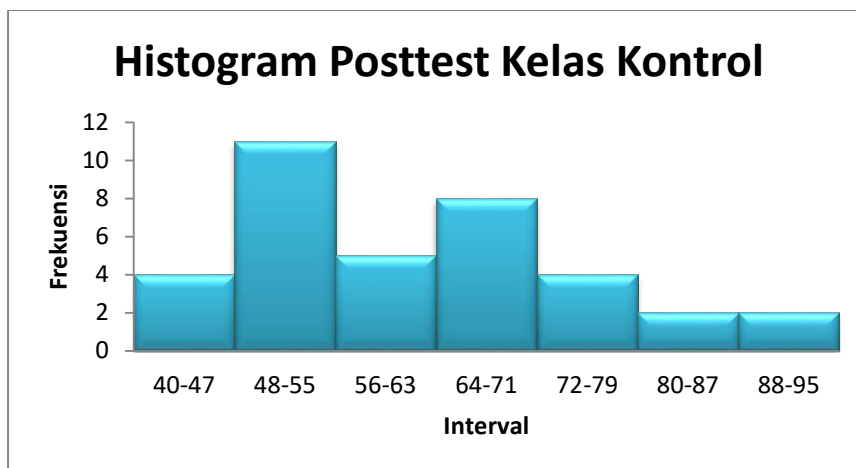
c. Hasil Post-Test Keterampilan Komunikasi Siswa Kelas Kontrol

Tabel IV.6
Hasil Nilai Akhir (Post-Test) Keterampilan Komunikasi Siswa
Kelas Kontrol (X-2)

No	Interval	Frekuensi	Persentase
1	40-47	4	11%
2	48-55	11	30%
3	56-63	5	14%
4	64-71	8	22%
5	72-79	4	11%
6	80-87	2	6%
7	88-95	2	6%
Jumlah		36	100%

Berdasarkan distribusi frekuensi dan persentase keterampilan komunikasi siswa kelas kontrol (X-2), diketahui bahwa interval pertama 40-47 terdapat 4 siswa (11%), pada interval kedua 48-55 terdapat 11 siswa (30%), kemudian pada interval 56-63 terdapat 5 siswa (14%), selanjutnya pada interval 64-71 terdapat 8 siswa (22%), lalu pada interval 72-79 terdapat 4 siswa (11%), berikutnya pada

interval 80-87 terdapat 2 siswa (6%), terakhir pada interval 88-95 terdapat 2 siswa (6%). Berdasarkan data akhir kelas kontrol akan dibuat gambaran karakteristik variabel penelitian yaitu berupa histogram dari data kelompok diatas sebagai berikut:



Gambar IV.3
Histogram Nilai Akhir (Post-Test) Siswa Kelas Kontrol (X-2)

Berdasarkan gambar IV.3 diatas dapat dilihat bahwa keterampilan komunikasi setelah diberikan pembelajaran materi persamaan kuadrat jauh berkembang, karena dari gambar IV.3 tersebut nilai 56-63, yang artinya dikategorikan cukup. Berikut ini data keterampilan komunikasi untuk post-test kelas kontrol yang dihitung menggunakan SPSS v.25, yang disajikan pada tabel dibawah ini. Untuk perhitungan lebih lengkapnya dapat dilihat pada lampiran 16.

Tabel IV.7
Distribusi Nilai Akhir (Post-Test) Keterampilan Komunikasi Siswa Kelas Kontrol (X-2)

No	Deskripsi Data	Kelas Kontrol
1	Mean	62.50
2	Median	60.00
3	Modus	55
4	Range	50
5	Std. Deviasi	13.443
6	Varans	180.714
7	Nilai MIN	40
8	Nilai MAX	90

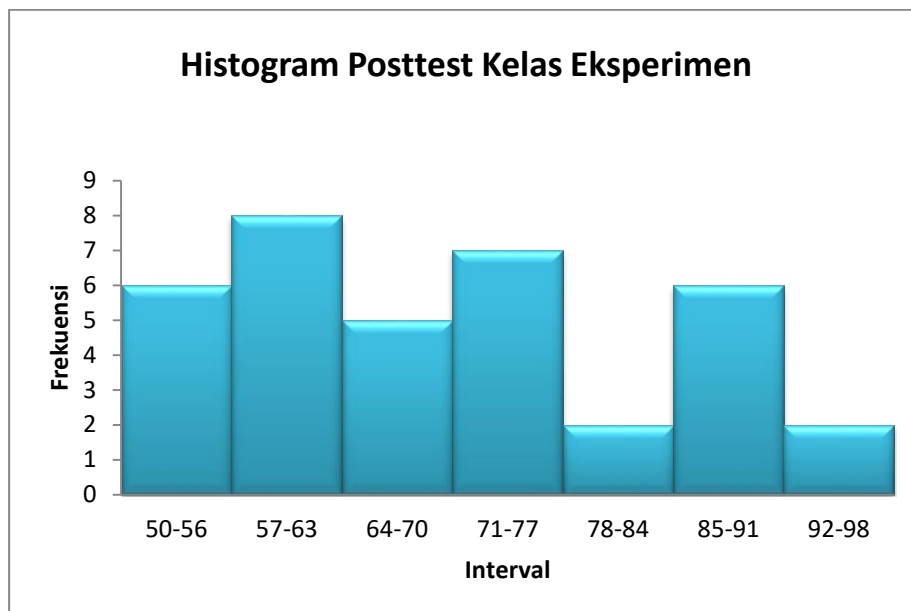
d. Hasil Post-Test Keterampilan Komunikasi Siswa Kelas Eksperimen

Tabel IV.8
Hasil Post-Test Keterampilan Komunikasi Siswa Kelas Eksperimen (X-1)

No	Interval	Frekuensi	Persentase
1	50-56	6	16%
2	57-63	8	22%
3	64-70	5	14%
4	71-77	7	20%
5	78-84	2	6%
6	85-91	6	16%
7	92-98	2	6%
Jumlah		36	100%

Berdasarkan distribusi frekuensi dan persentase keterampilan komunikasi siswa kelas eksperimen (X-1), diketahui bahwa interval pertama nilai 50-56 terdapat 6 siswa (16%), pada interval kedua 57-63 terdapat 8 siswa (22%), kemudian pada interval 64-70 terdapat 5 siswa (14%), selanjutnya pada interval 71-77 terdapat 7 siswa (20%), lalu pada interval 78-84 terdapat 2 siswa (6%), berikutnya pada interval 85-91 terdapat 6 siswa (16%), terakhir pada interval 92-98 terdapat 2 siswa (6%). Berdasarkan data awal kelas eksperimen

akan dibuat gambaran karakteristik variabel penelitian yaitu berupa histogram dari data kelompok sebagai berikut.



Gambar IV.4
Histogram Nilai Akhir (Post-Test) Siswa Kelas Ekperimen (X-1)

Berdasarkan gambar IV.4 di atas dapat dilihat bahwa keterampilan komunikasi siswa setelah diberikan penerapan model pembelajaran *deep dialogue critical thinking* pada materi persamaan kuadrat jauh lebih memuaskan, karena dari gambar IV.4 tersebut nilai siswa lebih banyak mengarah ke 71-77, yang dikategorikan baik. Berikut ini keterampilan komunikasi untuk post-test kelas eksperimen yang dihitung menggunakan SPSS v.25, yang disajikan pada tabel dibawah ini. Untuk perhitungan lebih lengkapnya dapat dilihat pada lampiran 17.

Tabel IV.9
Distribusi Nilai Akhir (Post Test) Keterampilan Komunikasi Siswa Kelas
Ekperimen (X-1)

No	Deskripsi Data	Kelas Kontrol
1	Mean	70.14
2	Median	70.00
3	Modus	60
4	Range	45
5	Std. Deviasi	13.548
6	Varans	183.552
7	Nilai MIN	50
8	Nilai MAX	95

2. Analisis Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Pengujian kenormalan data kedua kelompok dihitung menggunakan SPSS v.25 dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikan 5% atau 0,05. Berdasarkan analisis data normalitas data normalitas data *posttest* dengan uji *Shapiro-Wilk* menggunakan SPSS v.25 (lampiran 18). Adapun hasil uji normalitas *Pretest* keterampilan komunikasi siswa kelas kontrol dan eksperimen dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel IV.10
Hasil Uji Normalitas Nilai *Pretest*

No	Kelas	Data			Kesimpulan
		N	Sig	σ	
1	Kontrol	36	0,449	0,05	Sig.> σ (Berdistribusi normal)
2	Eksperimen	36	0,103	0,05	Sig.> σ (Berdistribusi normal)

Dari tabel di atas diperoleh nilai signifikan untuk kelas kontrol 0,449 dan kelas eksperimen 0,103. Berdasarkan kriteria

pengujian diperoleh nilai signifikan (Sig) uji *Shapiro-Wilk* 0,05, sehingga disimpulkan data *posttest* siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen berdistribusi normal.

Adapun hasil uji normalitas *posttest* keterampilan komunikasi siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel IV.11
Hasil Uji Normalitas Nilai Posttest

No	Kelas	Data			Kesimpulan
		N	Sig	σ	
1	Kontrol	36	0,150	0,05	Sig.> σ (Berdistribusi normal)
2	Eksperimen	36	0,050	0,05	Sig.> σ (Berdistribusi normal)

Berdasarkan tabel uji normalitas nilai *posttest* keterampilan komunikasi siswa kelas kontrol 0,150 dan kelas eksperimen 0,05. Hal ini membuktikan bahwa nilai signifikan pada data tersebut lebih besar dari taraf signifikan 0,05. Artinya data tersebut berdistribusi normal pada uji normalitas nilai *posttest* keterampilan komunikasi Matematis siswa kelas kontrol dan eksperimen.

b. Uji Homogenitas

Uji data awal selanjutnya yaitu uji homogenitas pada hasil *Pretest* keterampilan komunikasi Matematis siswa pada kelas kontrol dan eksperimen. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah varian masing-masing data *Pretest* dari kedua

kelompok sama atau tidak. Data uji homogenitas nilai *posttest* (Lampiran 19) dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel IV.12
Hasil Uji Homogenitas *Prettest*

Data	Sig	σ	Kesimpulan
Pre-test	0,571	0,05	Sig.> σ (Data Homogen)

Berdasarkan tabel uji homogenitas nilai *posttest* keterampilan komunikasi siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen didapatkan nilai signifikan 0,571 yang lebih besar dari taraf signifikan 0,05. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa data *posttest* keterampilan komunikasi siswa kelas kontrol dan eksperimen memiliki varians yang homogen.

Uji data awal selanjutnya yaitu uji homogenitas pada keterampilan komunikasi pada kelas kontrol dan eksperimen. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah varian masing-masing data *posttest* dari kedua kelompok sama atau tidak. Data uji homogenitas nilai *posttest* (Lampiran 19) dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel IV.13
Hasil Uji Homogenitas *Posttest*

Data	Sig	σ	Kesimpulan
Post-test	0,135	0,05	Sig.> σ (Data Homogen)

Berdasarkan tabel hasil uji nilai *Posttest* keterampilan komunikasi siswa kelas kontrol dan eksperimen didapatkan nilai

signifikan yang lebih besar dari taraf signifikan 0,05. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa data posttest keterampilan komunikasi Matematis kelas kontrol dan eksperimen memiliki varians yang homogen.

c. Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata dilakukan untuk mengetahui apakah kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berada pada kondisi yang setara sebelum diberikan perlakuan. Pengujian dilakukan menggunakan uji-t terhadap data pre-test. Hasil pengujian menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara kedua kelas, sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol relatif sama.

Tabel IV.14
Hasil Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Kelas	N	Rata-rata	Sig. (2-tailed)	Keterangan
Kelas Kontrol	36	54,86	0,869	Tidak terdapat perbedaan
Kelas Eksperimen	36	54,17	0,869	Tidak terdapat perbedaan

Berdasarkan hasil uji kesamaan dua rata-rata pre-test diperoleh nilai signifikan (Sig.2-tailed) sebesar 0,869 lebih besar dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Dengan demikian, kemampuan awal keterampilan komunikasi Matematis siswa pada kedua kelas relatif sama sebelum diberikan perlakuan.

3. Uji Hipotesis

a. Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata dua sample yang berpasangan. Pernyataan dalam uji paired sample t test adalah data berdistribusi normal. Uji paired sample t test dalam penelitian ini dipakai untuk menjawab pertanyaan apakah terdapat perbedaan keterampilan komunikasi Matematis setelah dilakukan model pembelajaran *deep dialogue critical thinking* pada kelas kontrol dan eksperimen. Untuk menjawab itu perlu dilakukan uji paired sample t test pada hasil posttest siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Uji paired sample t test dapat dilihat pada tabel berikut dan lebih jelasnya pada lampiran 20.

Tabel IV.15
Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Data		Sig. (2-Tailed)	σ	Kesimpulan
Post-Test Kelas Kontrol		0,039	0,05	Sig. (2-tailed) < 0,05
Posttest Kelas Eksperimen		0,039	0,05	Sig. (2-tailed) < 0,05

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa ada perbedaan dua rata-rata antara keterampilan komunikasi siswa pada *posttest* baik dikelas kontrol ataupun kelas eksperimen.

b. Uji t

Hasil uji normalitas dan homogenitas menunjukkan bahwa data *posttest* dan posttest keterampilan komunikasi Matematis siswa

kelas kontrol dan eksperimen berdistribusi normal dan homogen. Maka untuk menguji apakah ada pengaruh yang signifikan dalam penggunaan model pembelajaran *deep dialogue critical thinking* terhadap keterampilan komunikasi Matematis siswa pada materi persamaan kuadrat di SMA Negeri 1 Tanjung Tiram. Selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji *Independent Sample T Test* dengan taraf signifikan (σ) 0,05.

Tabel IV. 16
Hasil Uji Hipotesis

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variance				t-test for Equality of Means				
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
nilaiakhirposttest	Equal variances assumed	.166	.685	-2.401	70	.019	-7.63889	3.18096	-13.98311	-1.29467
	Equal variances not assumed			-2.401	69.996	.019	-7.63889	3.18096	-13.98312	-1.29466

Berdasarkan hasil analisis uji *Independent Sample T Test* menggunakan SPSS v.25 dan perhitungan uji t, diperoleh bahwa Sig.

(2-tailed) Posttest bernilai 0,019 dan $t_{hitung} > t_{tabel}(2.401 > 1,994)$

sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *deep dialogue critical thinking* terhadap keterampilan komunikasi Matematis siswa di SMA Negeri 1 Tanjung Tiram.

Dari perhitungan di atas jelas terlihat penolakan H_0 dan penerimaan H_a , penerimaan H_a disimpulkan bahwa terdapat “Pengaruh model pembelajaran *deep dialogue critical thinking* terhadap keterampilan komunikasi Matematis siswa di SMA Negeri 1 Tanjung Tiram.

Perhitungan lengkapnya dapat dilihat pada lampiran 21.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *deep dialogue critical thinking* terhadap kemampuan komunikasi Matematis siswa kelas X di SMA Negeri 1 Tanjung Tiram dengan dua kelas, yaitu kelas eksperimen yang terdiri dari 36 siswa dan kelas kontrol yang terdiri dari 36 siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran model *deep dialogue critical thinking* terhadap keterampilan komunikasi Matematis siswa. Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, ditemukan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara keterampilan komunikasi Matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *deep dialogue critical thinking* dengan siswa yang tidak menggunakan model *deep dialogue critical thinking*.

Penelitian dimulai dengan pemberian *posttest* kepada kedua kelas untuk mengetahui kondisi awal keterampilan komunikasi siswa. Setelah itu, kelas

eksperimen diberikan perlakuan penggunaan model pembelajaran *deep dialogue critical thinking*, sedangkan kelas kontrol melaksanakan pembelajaran dengan metode konvensional. Setelah perlakuan dilakukan posttest untuk mengukur perubahan keterampilan komunikasi Matematis siswa. Rata-rata nilai *posttest* menggambarkan skor awal siswa sebelum dilakukan model pembelajaran *deep dialogue critical thinking*, sedangkan posttest menunjukkan peningkatan setelah dilakukan model pembelajaran *deep dialogue critical thinking*.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, diperoleh data mengenai keterampilan komunikasi Matematis siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data tersebut digunakan untuk melihat pengaruh model pembelajaran *deep dialogue critical thinking* (DDCT) terhadap keterampilan komunikasi Matematis siswa.

Hasil pre-test menunjukkan bahwa kemampuan awal keterampilan komunikasi Matematis siswa pada kedua kelas masih tergolong cukup dan belum optimal. Hal ini terlihat dari nilai rata-rata yang tidak jauh berbeda antara kelas kontrol dan kelas eksperimen, sehingga dapat dikatakan bahwa kedua kelas memiliki kemampuan awal yang relatif setara.

Peningkatan keterampilan komunikasi Matematis siswa pada kelas eksperimen tidak terlepas dari karakteristik model DDCT yang menekankan pada aktivitas dialog dan berpikir kritis. Dalam proses pembelajaran, siswa didorong untuk aktif mengemukakan pendapat, menanggapi ide yang

disampaikan oleh siswa lain, serta terlibat dalam diskusi yang berlangsung secara interaktif.

Model DDCT pada dasarnya merupakan pengembangan dari pembelajaran dialogis yang menekankan interaksi dua arah antara guru dan siswa maupun antar siswa. Dalam penerapannya, model ini tidak hanya menekankan pada aktivitas bertanya dan menjawab, tetapi juga mengarahkan siswa untuk berpikir secara kritis terhadap setiap informasi yang diperoleh, sehingga dialog yang terjadi menjadi lebih bermakna.

Hal ini sejalan dengan penelitian Pratiwi dan Yuhdi⁷³ yang menyatakan bahwa pembelajaran dialogis mampu menciptakan suasana belajar yang aktif dan komunikatif, serta dapat meningkatkan keterampilan komunikasi siswa melalui interaksi yang berlangsung secara dua arah. Dalam penelitian tersebut, siswa menjadi lebih aktif dalam menyampaikan pendapat dan terlibat dalam proses pembelajaran .

Selain itu, penelitian Atmazaki dan Ramadhan⁷⁴ menunjukkan bahwa penggunaan media dan pendekatan dialogis dalam pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan berbicara siswa. Hal ini disebabkan karena siswa diberikan kesempatan untuk berlatih berkomunikasi secara langsung melalui diskusi dan interaksi dalam pembelajaran.

⁷³A. Pratiwi, E. B., & Yuhdi, "Implementasi Model Pembelajaran Deep Dialogue Critical Thinking Pada Pembelajaran. Pendas:," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*. 11 No.02 (2026), <https://journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/view/44340>.

⁷⁴S Atmazaki, A., & Ramadhan, "Media Dialogis-Interaktif Dalam Pembelajaran Online: Praktikalitas Dalam Pembelajaran Keterampilan Berbicara.," *Jurnal Penelitian Pendidikan*. vol 7 No.2 (2023), <https://doi.org/https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJL/article/view/59280>.

Keberhasilan model pembelajaran DDCT dapat dilihat dari beberapa aspek. Pertama, terjadi peningkatan nilai rata-rata yang lebih tinggi pada kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol. Kedua, distribusi nilai siswa pada kelas eksperimen mengalami pergeseran dari kategori cukup menuju baik dan sangat baik, sedangkan pada kelas kontrol peningkatan yang terjadi tidak terlalu signifikan.

Berdasarkan hasil uji hipotesis, diperoleh bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, sehingga hipotesis alternatif (H_a) diterima dan hipotesis nol (H_o) ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran DDCT memberikan pengaruh nyata terhadap keterampilan komunikasi Matematis siswa.

Selain itu, secara proses pembelajaran, keberhasilan model ini juga terlihat dari perubahan perilaku siswa, dimana siswa menjadi lebih aktif dalam diskusi, lebih berani mengemukakan pendapat, mampu memberikan tanggapan terhadap ide teman, serta menunjukkan interaksi komunikasi dua arah yang lebih baik.

C. Keterbatasan Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian mengenai pengaruh model pembelajaran *Deep dialogue critical thinking* (DDCT) terhadap keterampilan komunikasi Matematis siswa, peneliti menyadari bahwa penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan yang dapat memengaruhi hasil penelitian. Keterbatasan tersebut antara lain sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada siswa kelas X-1 dan X-2 SMA Negeri 1 Tanjung Tiram, karena berdasarkan hasil observasi awal di kedua kelas tersebut masih ditemukan siswa yang malu berbicara saat pembelajaran matematika berlangsung dan cenderung menunggu jawaban dari teman yang lebih aktif.
2. Penelitian difokuskan pada keterampilan komunikasi matematis siswa saat pembelajaran berlangsung, khususnya kemampuan siswa dalam:
 - a. Menjelaskan langkah penyelesaian soal di depan
 - b. Menyampaikan pendapat ketika diskusi kelompok
 - c. Bertanya kepada guru maupun teman
 - d. Serta menanggapi jawaban teman secara lisan.
3. Penelitian ini hanya menggunakan model pembelajaran Deep Dialogue Critical Thinking (DDCT) pada materi matematika yang diajarkan selama penelitian berlangsung, karena keterbatasan waktu penelitian dan jadwal pembelajaran di sekolah.
4. Penelitian hanya dilaksanakan pada jam pelajaran matematika di sekolah, sehingga kondisi siswa di luar kelas seperti kebiasaan belajar di rumah, penggunaan handphone, kurangnya latihan mandiri, dan pengaruh lingkungan pertemanan tidak diteliti lebih lanjut.
5. Penelitian ini tidak meneliti seluruh kemampuan matematika siswa, tetapi hanya berfokus pada keterampilan komunikasi matematis, sebab berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika SMA Negeri 1

Tanjung Tiram, siswa lebih sering mengalami kesulitan dalam menyampaikan ide dan menjelaskan jawaban dibandingkan menghitung.

6. Selama proses pembelajaran masih terdapat beberapa siswa yang kurang percaya diri ketika diminta menyampaikan hasil diskusi di depan kelas, sehingga penilaian keterampilan komunikasi lebih banyak diamati melalui aktivitas diskusi kelompok dan interaksi selama pembelajaran.
7. Penelitian ini menggunakan sampel terbatas, yaitu dua kelas dengan jumlah 72 siswa, sehingga hasil penelitian hanya menggambarkan kondisi siswa kelas X yang diteliti dan belum dapat digeneralisasikan untuk seluruh siswa SMA Negeri 1 Tanjung Tiram maupun sekolah lain.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan penggunaan model pembelajaran *Deep Dialogue Critical Thinking (DDCT)* terhadap keterampilan komunikasi Matematis siswa kelas X SMA Negeri 1 Tanjung Tiram. Hal ini terlihat dari kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang relatif sama dan berada pada kategori cukup cenderung rendah, kemudian setelah diberikan perlakuan terjadi peningkatan pada kedua kelas, namun peningkatan pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hasil uji hipotesis juga menunjukkan bahwa hipotesis alternatif (H_a) diterima dan hipotesis nol (H_o) ditolak, sehingga dapat dinyatakan bahwa model pembelajaran DDCT efektif dalam meningkatkan keterampilan komunikasi Matematis siswa, terutama dalam kemampuan menyampaikan ide, bertanya, memberikan argumentasi, serta berinteraksi secara aktif dalam proses pembelajaran.

B. Implikasi Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini memberikan beberapa implikasi penting, baik secara teoritis maupun praktis, yaitu sebagai berikut:

1. Implikasi Teoritis

Hasil penelitian ini memperkuat teori bahwa pembelajaran berbasis dialog dan berpikir kritis dapat meningkatkan keterampilan komunikasi

siswa. Model DDCT terbukti mampu menjadi salah satu alternatif pendekatan pembelajaran yang relevan dengan tuntutan keterampilan abad ke-21, khususnya dalam mengembangkan kemampuan komunikasi dan berpikir kritis.

2. Implikasi Praktis Bagi Guru

Model pembelajaran DDCT dapat dijadikan sebagai strategi pembelajaran inovatif yang dapat diterapkan dalam kegiatan belajar mengajar. Guru diharapkan dapat lebih berperan sebagai fasilitator yang mendorong siswa untuk aktif berdiskusi, mengemukakan pendapat, dan berpikir kritis.

3. Implikasi Bagi Siswa

Penerapan model DDCT memberikan kesempatan kepada siswa untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran, sehingga dapat meningkatkan keberanian, kepercayaan diri, serta kemampuan komunikasi dalam menyampaikan ide dan pendapat.

4. Implikasi Bagi Sekolah

Sekolah dapat menjadikan model pembelajaran DDCT sebagai salah satu alternatif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran, khususnya dalam mengembangkan keterampilan komunikasi siswa sebagai bagian dari kompetensi abad ke-21.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan keterbatasan yang ada, maka peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi Guru

Guru disarankan untuk menerapkan model pembelajaran *Deep dialogue critical thinking* (DDCT) sebagai alternatif dalam pembelajaran, khususnya untuk meningkatkan keterampilan komunikasi siswa. Guru juga perlu memberikan bimbingan dan motivasi agar siswa terbiasa aktif dalam berdiskusi.

2. Bagi Siswa

Siswa diharapkan dapat lebih aktif dalam mengikuti proses pembelajaran, berani mengemukakan pendapat, serta meningkatkan kemampuan komunikasi melalui diskusi dan interaksi dalam kelas.

3. Bagi Sekolah

Sekolah diharapkan dapat mendukung penerapan model pembelajaran inovatif seperti DDCT dengan menyediakan pelatihan bagi guru serta menciptakan lingkungan belajar yang kondusif.

4. Bagi Peneliti Selanjutnya:

Peneliti selanjutnya disarankan untuk:

- a. Menggunakan sampel yang lebih luas
- b. Menerapkan model DDCT dalam jangka waktu yang lebih lama
- c. Mengembangkan instrumen penelitian penelitian yang lebih komprehensif
- d. Mengkaji variabel lain yang dapat memengaruhi keterampilan komunikasi siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Adham, M Januar Ibnu. "Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran" 2, no. 1 (2021): 53–64.
- Arifin, M., & Mahmud, M. "Designing Authentic Assessment for Mathematical Communication Skills in Online Learning Contexts." *International Journal of Instruction*, 17(1) (2024): 141–160.
- Atmazaki, A., & Ramadhan, S. "Media Dialogis-Interaktif Dalam Pembelajaran Online: Praktikalitas Dalam Pembelajaran Keterampilan Berbicara." *Jurnal Penelitian Pendidikan*. vol 7 No.2 (2023). <https://doi.org/https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJL/article/view/59280>.
- Bosch, Chantelle, and Roelien Goede. *Self-Directed Learning: A Conceptual Overview*. Vol. 1, 2019. <https://doi.org/10.4102/aosis.2019.bk134.01>.
- Brookfield, S.D. *Teaching for Critical Thinking: Tools and Techniques to Help Students Question Their Assumptions*. San Francisco: CA: Jossey- Bas, 2012.
- Darmawan, Deni. "Metode Penelitian Kuantitatif," 2014, hlm 210.
- Efendi, Ahmad, and Sahmi Maulidi. "Pengaruh Model Pembelajaran Deep Dialogue Critical Thinking (DDCT) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa The Influence of the Deep Dialogue Critical Thinking (DDCT) Learning Model on Students ' Mathematical Communication Skills" 1, no. 2 (2024): 62–68.
- Evans, C., & Sadler-Smith, E. "Cognitive Styles and Communication in Learning Environments." *Educational Psychology*., 2021.
- Fuselier, J., & Jackson, S. "The Role of Dialogic Teaching in Developing Mathematical Communication." *Mathematics Education Research Journal*., 2020.
- Gillies, R. "Promoting Student Interactions and Learning in Collaborative Groups. Cambridge." *Journal of Education*., 2020.
- Hasanah, N., & Yuliati, L. ""Penerapan Model Pembelajaran Deep Dialogue Critical Thinking Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa." *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1) (2019): 44–56.
- Hasibuan, ahmad nizar rangkuti & ali imran. *Strategi Pembelajaran Matemtika*. padangsidempuan: PERDANA PUBLISHING, 2022.
- Hilda, L. "Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Model Pembelajaran SETS (Science, Enviromental, Technology, and Society) Pada Pembelajaran IPA." *Prosiding Webinar Nasional Prodi PGMI IAIN Padangsidempuan*, 2021, 5–6.
- ibrahim. ANdi, Dkk. "H." *Metodologi Penelitian*, n.d., hlm 55-60.
- Lestari, D. & Kurniawan, D. "Pengembangan Kemampuan Argumentasi Matematis Siswa Melalui Dialog Interaktif." *Jurnal Pendidikan Matematika Nusantara*., 2023.
- Lin, M.-H., & Chen, H.-C. "Critical Thinking and Communication Skills: A Reciprocal Relationship in Collaborative Learning." *Journal of Educational Research*., 2021.
- Lubis, M., & Yusuf, R. "Deep Dialogue Critical Thinking Model in Islamic

- Education Learning at Higher Education.” *International Journal of Innovation, Creativity and Change* 12(9) (2020): 251–266.
- M. Wahyudin Zarkasyi, CPA. *Penelitian Pendidikan Matematika*, 2015.
- Mariani, S. “Improvement of Students’ Written Mathematical Communication Ability in Generative Learning Assisted by Teaching Aids and Discovery Learning, Described in Terms of Self-Confidence.” *International Journal of Instruction* vol 3 (2020).
- Mercer, Neil & Littleton, Karen. *Dialogue and the Development of Children’s Thinking*: London: Routledge.: Routledge (Taylor & Francis Group), 2007.
- Miftahul Huda, M.Pd. *MODEL-MODEL PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN*, 2013.
- Nindiasari, H. ““Berpikir Kritis Matematis Melalui Pendekatan Socratic Dialogue.”” *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 11(1), (2019): 41–53.
- Ningsih, S., & Yulianti, R. “Development of Mathematics Communication Skills Assessment Based on Contextual Problems.” *Jurnal Pendidikan Matematika* 16(3) (2022): 185–96.
- Nisa, I., Ardianik, & Hatip, A. ““Students’ Critical Thinking and Collaborative Skills Through the Problem-Based Collaborative Learning Model.”” *Jurnal Pendidikan Matematika (JPM)* 16(2) (2025).
- Nugroho, R., & Retnowati, R. “Implementasi Model DDCT Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa.” *Jurnal Inovasi Pendidikan* 11(1) (2021): 33–45.
- Nuraini, S. “Peningkatkasi Siswa Melalui Pembelajaran Kolaboratif.” *Jurnal Pedagogik* 9(3) (2022): 177–86.
<https://journal.ikipsiliwangi.ac.id/index.php/pedagogik/article/view/6762>.
- Nurliana, Aluh Hanisa, Jamaluddin Jamaluddin, and Mahrus Mahrus. “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Deep Dialog/Critical Thinking (DD/CT) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI MIPA SMAN 1 Batukliang.” *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* 8, no. 4 (2023): 2338–42.
<https://doi.org/10.29303/jipp.v8i4.1803>.
- prasetyo, B., & Ramadhan, D. “Engaruh Pembelajaran Berbasis Dialog Terhadap Kemampuan Komunikasi Siswa SMP.” *Pendidikan Dan Pembelajaran* 28(2) (2021): 112–20.
<https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnalpendidikan/article/view/42125>.
- Prasetyo, B. “Pengaruh Pembelajaran Berbasis Dialog Terhadap Kemampuan Komunikasi Siswa SMP.” *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran* 28(2), (2021): 112–20.
<https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnalpendidikan/article/view/42125>.
- Pratiwi, E. B., & Yuhdi, A. “Implementasi Model Pembelajaran Deep Dialogue Critical Thinking Pada Pembelajaran. Pendas:” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*. 11 No.02 (2026).
<https://journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/view/44340>.
- Putra, A., & Anitah, S. “Pengaruh Model Pembelajaran Diskusi Terhadap Kemampuan Komunikasi Dan Hasil Belajar Siswa. Jurnal Inovasi Pembelajaran,” 7(1), (2021): 56–64. <https://ejournal.unsri.ac.id/index.php/jip>.
- Putra, K. “Pembelajaran Dialogis Untuk Meningkatkan Argumentasi Dan

- Komunikasi Matematis Peserta Didik.” *Jurnal Cendekia: Pendidikan Matematika*, 2021.
- Rahmawati, N., & Lestari, E. “Analysis of Students’ Mathematical Communication Ability on Linear Equation System Problems.” *Journal of Physics: Conference Series*, 2020.
- Reznitskaya, A., & Wilkinson, I. “The Role of Dialogue in Teaching and Learning.” *Theory and Practice. Educational Psychologist*, 54(1) (2019): 1–17.
- Sari, N. W., & Hidayat, R. “Pengaruh Pembelajaran Berbasis Dialog Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMP.” *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 2020.
- Setiawan, D., & Rahayu, I. “Mathematical Communication Skills and Its Assessment in Problem-Based Learning.” *International Journal of Education and Practice*, 9(4) (2021): 527–538.
- Siregar, R., & Kurniawati, R. “The Influence of Mathematical Communication Skills on Problem Solving Ability of High School Students. Jurnal Cendekia.” *Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2) (2023): 953–965.
- Sugiono, Prof. Dr. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*, 13490BC.
- Sulfemi, W.b. “Embelajaran Kooperatif Dan Kritis Dalam Meningkatkan Hasil Belajar.” *Pendidikan Dan Pengajaran Guru Sekolah Dasar (JPPGuseda)*, 3(1)44-52 (2018).
<https://jurnal.stkipsiliwangi.ac.id/index.php/jppguseda/article/view/1053>.
- Suryani, T., & Marpaung, Y. “Implementasi Model DDCT Dalam Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Logis.” *Jurnal Didaktik Matematika* 8(2) (2021): 233–245.
- Syahrin, M., & Herawati, R. “Syahrin, M., & Herawati, R. ‘Hubungan Keterampilan Komunikasi Matematis Dan Berpikir Kritis.’” *Journal of Mathematics Education Research*, 5(1) (2021): 33–45.
- Utami, W., & Lestari, D. “Implementasi Model Deep Dialogue Critical Thinking (DDCT) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Siswa SMP.” *Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia (JPBSI)* 7(2) (2022): 133–45.
<https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPBSI/article/view/47925>.
- Wahid, M., & Sari, D. “Model DDCT Dalam Pembelajaran Matematika Realistik.” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika* 9(1) (2020): 12–24.
- Wahyuni, S. & Umam, K. “Keterampilan Komunikasi Dan Kolaborasi Siswa Dalam Pembelajaran Kooperatif Tipe Dialog.” *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2020.
- Wijayanti, D., & Wahyudi, W. “Developing an Assessment Rubric for Mathematical Communication in Senior High School Students.” *Infinity Journal of Mathematics Education*, 8(1) (2019): 11–12.
- Yam. J. H, Taufik. Ruhayat. “Hipotesis Penelitian Kuantitatif.” *Jurnal Ilmu Administrasi*, 3 (2021): hlm 96-101.
- Yuliana, N. & Pratiwi, A. “Keterampilan Komunikasi Dan Berpikir Kritis Siswa Melalui Pembelajaran Diskusi Terstruktur.” *Jurnal Kependidikan Matematika*, 2022.

Lampiran 1

Time Schedule Penelitian

[illegible]

Lampiran 2

Nilai Ulangan Harian Siswa Kelas X-1

No	Nama Siswa	Nilai
1	Ahmad Ardi Zandi	55
2	Ahmad Badri	57
3	Ahmad Suryandi Ramadan	70
4	Aidil	80
5	Alya Putri	80
6	Aulia Rasty	80
7	Balqis Afifa Subanda	80
8	Dedek Mustakim	65
9	Fatiha Akhnur	80
10	Galang Tri Junarso	70
11	Hamida Azaria	80
12	Kamiliah Ahmad	80
13	Keyla Azahra Titania	80
14	Misdatul Akmal	80
15	Muhammad Fatar Nakeza	55
16	Muhammad Ikrom	60
17	Muhammad Khadafi	55
18	Muhammad Ridho Syahputra	50
19	Muhammad Salim	65
20	Nailah Putri	75
21	Najwa Salsabilla Asyifa	80
22	Natasya Arya	80
23	Nazwa Handayani	80
24	Nur Fahzira Hasibuan	80
25	Putri Nabila	75
26	Raditia Ahmad Tanjung	80
27	Raisya Arel	80
28	Ramadhanil	70
29	Raudatul Zannah	80
30	Shakila Leandra Sarioni	80
31	Suci Ramadhani	80
32	Syahrini Yuswandi	80
33	Wanda Hafiza	80
34	Yasmin Nabawi	80
35	Yolanda	80
36	Parhan Akbar	60

Nilai Ulangan Harian Kelas X-2

No	Nama Siswa	Nilai
1	Ahmed Syauqi	75
2	Aira Salsabilla	60
3	Aisyah Fitria	80
4	Aisyah Shasmecka	50
5	Amira	85
6	Asti Julianda	75
7	Auliana Pratiwi	50
8	Baihaki Khaizar	55
9	Chiko Zack Zicko Zanov	70
10	Detra Firza	85
11	Fauzan	55
12	Fazari Ndruru	85
13	Firmansyah	50
14	Ilham	60
15	Indah Citra	55
16	Intan Wardiana	85
17	Laura	70
18	Mhd Ikhsan	50
19	Muhammad Aldi	50
20	Mhd Fadil	80
21	Mhd Fahreza	60
22	Nabila Aulia	60
23	Nahwatil	55
24	Namira	55
25	Naswa	50
26	Nisa	55
27	Nova Yunita	70
28	OK Fairuz	55
29	Razwa Maghfira	75
30	Reva Wahyuni	75
31	Shafira Maharani	60
32	Silvia Adha	75
33	Siti Hawa	80
34	Sri Bulan	80
35	Suci Annisa	80
36	Suci Harianti	70

Lampiran 3

Soal Pre Test

Petunjuk Pengerjaan:

- b. Bacalah setiap soal dengan cermat sebelum menjawab!
 - c. Tuliskan langkah-langkah penyelesaian secara lengkap dan jelas!
 - d. Jawaban ditulis pada lembar jawaban yang telah disediakan!
 - e. Periksa kembali jawaban Anda sebelum dikumpulkan!
-
1. Jelaskan dengan bahasamu sendiri apa yang dimaksud dengan persamaan kuadrat, tulis bentuk umumnya dan berikan satu contoh kemudian sebutkan koefisien a, b, dan c dari contohmu.
 2. Tentukan manakah dari persamaan berikut yang merupakan persamaan kuadrat, kemudian jelaskan alasannya.
 - a. $2x^2 - 3x + 5 = 0$
 - b. $4x + 9 = 0$
 - c. $3x^3 + 2x = 0$Jelaskan berdasarkan pangkat tertinggi variabel dan struktur suku-suku dalam persamaan.
 3. Selesaikan persamaan kuadrat berikut dengan metode faktorisasi: $x^2 - 7x + 10 = 0$ tuliskan langkah-langkah penyelesaian dan interpretasikan makna akar-akar yang kamu temukan.
 4. Untuk persamaan $x^2 - 9 = 0$,
 - a. Tentukan akar-akar persamaannya
 - b. Jelaskan apa makna akar-akar tersebut terhadap grafik fungsi kuadrat $y = x^2 - 9$
 - c. Gambarkan sketsa grafiknya secara sederhana.
 5. Ada dua metode umum untuk menyelesaikan persamaan kuadrat: faktorisasi dan rumus kuadrat.
 - a. Jelaskan perbedaan mendasar antara kedua metode tersebut.
 - b. Menurut pendapatmu, kapan faktorisasi lebih efisien digunakan dibanding rumus kuadrat?
 - c. Berikan satu contoh persamaan yang lebih mudah diselesaikan dengan faktorisasi dan satu yang lebih cocok dengan rumus kuadrat.
 6. Sebuah persegi panjang memiliki luas $x^2 + 5x + 6$ dan panjang $x + 2$. Jelaskan bagaimana kamu dapat menentukan lebarnya menggunakan konsep persamaan kuadrat.

Lampiran 4

Kunci Jawabban *Pre –Test*

1. a. persamaan kuadrat adalah persamaan aljabar yang pangkat tertinggi variabelnya dua x^2
bentuk umumnya

$$ax^2 + bx + c = 0$$

Dengan $a, b, \text{ dan } c$ adalah bilangan real serta $a \neq 0$

- a. Contoh

$$2x^2 - 3x + 1 = 0 \text{ dimana } a = 2, b = (-3), c = 1$$

2. a. $2x^2 - 3 + 5 = 0$, pangkat tertinggi 2, jenis persamaan kuadrat, alasannya karena suku tertinggi nya x^2
b. $4x + 9 = 0$, pangkat tertinggi 1, jenis persamaannya linear, alasannya karena tidak ada suku x^2
c. $3x^3 + 2x = 0$, pangkat tertinggi 3, jenis persamaannya kubik, alasannya karena pangkat tertinggi 3
3. Diketahui:

$$x^2 - 7x + 10 = 0$$

Cari dua bilangan yang hasil kalinya 10 dan jumlahnya -7: -5 dan -2

Maka

$$(x - 5)(x - 2) = 0$$

Akar-akarnya:

$$x = 5 \text{ atau } x = 2$$

Interpretasi:

Dua akar positif parabola $x^2 - 7x + 10 = 0$ memotong sumbu X di titik (2,0) dan (5,0)

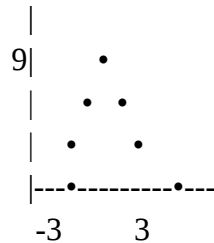
4. Jawab

$$x^2 - 9 = 0 \Rightarrow (x - 3)(x + 3) = 0 \Rightarrow x = 3 \text{ atau } x = -3$$

Makna akar:

- a. Grafik $y = x^2 - 9$ adalah parabola terbuka ke atas

- b. Memotong sumbu x dititik (-3,0) dan (3,0)
- c. Titik puncaknya di (0,-9)
- d. Sketsa sederhanaanya:



1. jawabban

Metode	Ciri-ciri	Kapan Digunakan	Contoh
Faktorisasi	Persamaan dapat diubah menjadi hasil kali dua suku linear	Jika (a = 1) dan koefisien mudah difaktorkan	$x^2 - 5x + 6 = 0$ $\rightarrow (x - 2)(x - 3) = 0$
Rumus Kuadrat	Menggunakan formula $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$	Jika faktorisasi sulit atau tidak mungkin	$2x^2 - 3x + 4 = 0$

2.

$$\text{Lebar } \frac{L}{p} = \frac{x^2 + 5x + 6}{x + 2}$$

Lakukan pembagian

$$x^2 + 5x + 6 = (x + 2)(x + 3) \Rightarrow \text{lebar} = x + 3$$

Lampiran 5

Soal Post-Test

Petunjuk Pengerjaan:

- a. Bacalah setiap soal dengan cermat sebelum menjawab!
 - b. Tuliskan langkah-langkah penyelesaian secara lengkap dan jelas!
 - c. Jawaban ditulis pada lembar jawaban yang telah disediakan!
 - d. Periksa kembali jawaban Anda sebelum dikumpulkan!
-
1. Tulislah bentuk umum persamaan kuadrat dan jelaskan peran masing-masing koefisien a, b, dan c terhadap bentuk grafiknya.
 2. Selesaikan $x^2 - 4x + 1 = 0$ dengan cara melengkapkan kuadrat. Jelaskan mengapa setiap langkah kamu lakukan.
 3. Persamaan $3x^2 - 6x + k = 0$ memiliki dua akar yang sama. Jelaskan bagaimana kamu menemukan nilai k, dan apa makna “dua akar yang sama” tersebut.
 4. Sebuah bola dilempar ke atas dan tinggi bola (dalam meter) sebuah t detik dirumuskan dengan $h(t) = -5t^2 + 10t + 1$
Jelaskan bagaimana kamu menentukan:
 - a. Waktu saat bola mencapai titik tertinggi
 - b. Tinggi maksimum bolaJelaskan makna hasilmu terhadap peristiwa nyata
 5. Seorang teman berkata, “Jika nilai diskriminan negatif, maka persamaan kuadrat tidak punya solusi.” Apakah kamu setuju atau tidak? Jelaskan pendapatmu dengan alasan dan contoh.
 6. Kamu telah mempelajari tiga cara menyelesaikan persamaan kuadrat: faktorisasi, melengkapkan kuadrat, dan rumus kuadrat. Menurutmu, mana yang paling mudah dipahami? Jelaskan alasannya dan berikan satu contoh penggunaannya.

Lampiran 6

Kunci Jawaban *Post-Test*

1. Bentuk umum $y = ax^2 + bx + c$

a : untuk menentukan arah dan kelengkungan parabola (naik/turun)

b : memengaruhi posisi sumbu simetri

c : menentukan titik potong dengan sumbu y

2. Jawaban

$$x^2 - 4x = -1 \Rightarrow (x^2 - 4x + 4) = -1 + 4 \Rightarrow (x - 2)^2 = 3 \Rightarrow x = 2 \pm \sqrt{3}$$

Langkah dijelaskan: tambahkan 4 ke kedua sisi agar terbentuk kuadrat sempurna.

3. Akar sama $\rightarrow$ diskriminan $D = 0$

$$D = b^2 - 4ac = (-6)^2 - 4(3)(k) = 36 - 12k = 0 \Rightarrow k = 3$$

Makna: parabola menyinggung sumbu x , hanya satu titik potong

4. Titik puncak: $t = -\frac{b}{2a} = -\frac{10}{2(-5)} = 1$

Tinggi maksimum : $h(1) = -5(1)^2 + 10(1) + 1 = 6$ meter

Makna: bola mencapai tinggi maksimum 6 m pada detik ke 1

5. jawaban

$$x^2 - 3x + 2 = 0$$

$$x^2 - 3x + 2 = 0 \Rightarrow (x - 1)(x - 2) = 0 \Rightarrow x = 1, 2$$

a. $p + q = 1 + 2 = 3$

b. $pq = 1 \times 2 = 2$

Sesuai rumus: $p + q = -\frac{b}{a}$ dan $pq = \frac{c}{a}$

6.

$$f(x) = x^2 - 4x + 3$$

Titik puncak (vertex)

$$x_v = -\frac{b}{2a} = \frac{4}{2} = 2$$

$$y_v = f(2) = (2)^2 - 4(2) + 3 = 4 - 8 + 3 = -1$$

Jadi titik puncak (2,-1)

Sumbu simetri : $x = 2$

Nilai minimum: -1

Lampiran 7

MODUL AJAR DEEP LEARNING MATERI SISTEM PERSAMAAN KUADRAT KELAS KONTROL

INFORMASI UMUM	
A.IDENTITAS MODUL	
Penyusun	: Mutia Zamzahira Ritonga
Instansi	: SM Negeri 1 Tanjung Tiram
Tahun pelajar	: 2026
Jenjang sekolah	: SMA
Mata Pelajaran	: Matematika
Fase/kelas	: E/X/2
Topik	: Persamaan Kuadrat
Alokasi waktu	: 4 JP (2x 45 menit)/ 2 Pertemuan
B.IDENTIFIKASI KESIAPAN PESERTA DIDIK	
Sebelum mempelajari materi persamaan kuadrat, peserta didik diharapkan telah memiliki pemahaman dasar tentang operasi aljabar, seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian bentuk aljabar. Selain itu, peserta didik juga telah memahami konsep persamaan linear satu variabel, pemfaktoran sederhana, serta operasi bentuk kuadrat seperti $(a + b)^2$. Pemahaman terhadap konsep tersebut penting sebagai landasan dalam menyelesaikan persamaan kuadrat, baik dengan metode faktorisasi, melengkapkan kuadrat, maupun menggunakan rumus kuadrat. Dengan kompetensi awal ini, peserta didik diharapkan mampu mengikuti pembelajaran secara lebih efektif dan aktif dalam proses pemecahan masalah.	
C.PROFIL PELAJAR PANCASILA	
Pada kegiatan pembelajaran ini akan dilatihkan dimensi profil pancasila tentang: 1. Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berakhlak mulia dengan cara melatih peserta didik berdoa sebelum dan sesudah belajar. 2. Berkebinekaan global dengan cara melatih peserta didik tidak membedakan teman ketika pembentukan kelompok diskusi atau praktikum. 3. Mandiri dengan cara sadar diri dan tidak ketergantungan pada teman saat melaksanakan kegiatan pembelajaran. 4. Bergotong royong dengan cara melatih peserta didik untuk saling membantu bekerjasama dalam kelompok saat melaksanakan kegiatan praktikum,	

diskusi, maupun presentasi hasil kerja kelompok.
D.SARANA DAN PRASARANA SUMBER BELAJAR
1. Ruang kelas 2. Alat dan bahan - Alat tulis (spidol) - Papan tulis 3. Materi dan Sumber Bahan Ajar - Buku Guru dan Buku Siswa Matematika Fase E - Buku bacaan yang relevan
E.KARAKTERISTIK MATERI PELAJARAN
Materi persamaan kuadrat merupakan salah satu materi dalam kajian aljabar yang memiliki karakteristik bersifat abstrak, simbolik, dan prosedural. Materi ini memuat bentuk umum persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$ dengan $a \neq 0$, serta menuntut pemahaman konsep terkait variabel, koefisien, dan konstanta. Dalam penyelesaiannya, siswa dihadapkan pada beberapa metode seperti faktorisasi, melengkapkan kuadrat sempurna, dan penggunaan rumus kuadrat, yang memerlukan ketelitian serta kemampuan berpikir logis dan sistematis.
F.DIMENSI PROFIL LULUSAN PEMBELAJARAN
1. Penalaran Kritis: Peserta didik mampu menganalisis permasalahan yang berkaitan dengan persamaan kuadrat, memilih metode penyelesaian yang tepat, serta menarik kesimpulan secara logis dan sistematis. 2. Kreativitas: Peserta didik mampu menemukan berbagai cara atau strategi dalam menyelesaikan persamaan kuadrat dan mengaitkannya dengan situasi kontekstual. 3. Kolaborasi: Peserta didik mampu bekerja sama dalam diskusi kelompok, saling bertukar pendapat, serta menghargai ide atau gagasan teman dalam menyelesaikan masalah. 4. Kemandirian: Peserta didik menunjukkan sikap tanggung jawab dalam belajar, mampu mengerjakan tugas secara individu, serta berusaha memahami konsep persamaan kuadrat secara mandiri.
G.CAPAIAN PEMBELAJARAN
Model : Konvensional dan tatap muka Metode : <i>Problem Based Learning</i>
KOMPONEN INTI
A.TUJUAN KEGIATAN PEMBELAJARAN
1. Pertemuan Pertama Melalui diskusi kelompok dan eksplorasi contoh kasus, peserta didik

mampu mengidentifikasi bentuk umum persamaan kuadrat dengan benar.

- b. Diberikan berbagai persamaan kuadrat, peserta didik mampu menyelesaikan persamaan kuadrat menggunakan metode pemfaktoran dengan teliti.
- c. Melalui latihan terbimbing, peserta didik mampu menyelesaikan persamaan kuadrat menggunakan metode melengkapi kuadrat sempurna dengan cermat.
- d. Setelah presentasi konsep, peserta didik mampu menggunakan rumus ABC untuk menyelesaikan persamaan kuadrat secara akurat.
- e. Melalui analisis diskriminan, peserta didik mampu menentukan jenis-jenis akar persamaan kuadrat (real berbeda, real sama, tidak real) dengan tepat.
- f. Diberikan persamaan kuadrat, peserta didik mampu menentukan jumlah dan hasil kali akar-akarnya tanpa menyelesaikan persamaan secara langsung dengan benar.

2. Pertemuan Kedua

- a. Melalui diskusi, peserta didik mampu menyusun persamaan kuadrat baru berdasarkan akar-akar yang diketahui atau hubungan akar-akar.
- b. Diberikan masalah kontekstual, peserta didik mampu memodelkan masalah tersebut ke dalam persamaan kuadrat dan menyelesaikannya dengan tepat.
- c. Melalui eksplorasi software geogebra, peserta didik mampu mengidentifikasi bentuk umum fungsi kuadrat dan karakteristik dasar grafiknya (parabola).
- d. Diberikan fungsi kuadrat sederhana, peserta didik mampu menggambar grafik fungsi kuadrat dengan menentukan titik potong sumbu, titik puncak, dan sumbu simetri secara mandiri.
- e. Melalui analisis koefisien a, b, dan c, peserta didik mampu menganalisis sifat-sifat grafik fungsi kuadrat (terbuka ke atas/bawah, posisi terhadap sumbu y) dengan kritis.
- f. Diberikan berbagai fungsi kuadrat, peserta didik mampu menentukan sumbu simetri dan nilai optimum (maksimum/minimum) dengan benar.

B.PEMBELAJARAN BERMAKNA

Pada akhir fase E (Kelas X), peserta didik diharapkan mampu:

1. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan kuadrat dengan berbagai metode (pemfaktoran, melengkapi kuadrat sempurna, rumus ABC).

2. Menentukan karakteristik grafik fungsi kuadrat (titik potong sumbu, titik puncak, sumbu simetri, sifat-sifat grafik).
3. Membuat model matematika berupa persamaan atau fungsi kuadrat dari situasi nyata dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah.

C.LINTAS DISIPLIN ILMU

1. Fisika: Gerak parabola (lintasan proyektil), hukum gravitasi, listrik (rangkaiannya).
2. Ekonomi: Fungsi permintaan dan penawaran, analisis biaya produksi (seringkali berbentuk fungsi kuadrat).
3. Biologi: Pertumbuhan populasi yang dapat dimodelkan dengan fungsi kuadrat.
4. Teknik: Desain struktur jembatan, antena parabola

D.KERANGKA PEMBELAJARAN, PRAKTIK PEDAGOGIK:

1. Metode Pembelajaran Berbasis Proyek: Peserta didik akan terlibat dalam proyek proyek kecil yang relevan dengan kehidupan nyata.
2. Wawancara (Opsional/Simulasi): Melakukan wawancara singkat (dengan teman sebaya/guru) tentang masalah sehari-hari yang dapat dimodelkan dengan SPL/SPIL.
3. Presentasi: Setiap kelompok akan mempresentasikan hasil proyek dan solusi mereka.
4. Diskusi Kelompok: Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berdiskusi, berbagi ide, dan memecahkan masalah bersama.

E.KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan Awal (15 Menit)

1. Guru mengucapkan salam, berdoa bersama.
2. Menanyakan kabar dan kesiapan peserta didik.
3. Mindful Learning: Ajak peserta didik untuk mengambil napas dalam-dalam, fokus pada saat ini, dan menyiapkan diri untuk belajar. Bisa juga dengan memutar musik instrumental ringan.
4. Joyful Learning: Melakukan "ice breaking" singkat yang relevan dengan matematika atau membangkitkan semangat. Misalnya, tebak-tebakan matematika sederhana atau pertanyaan "apa yang membuat kalian antusias belajar matematika hari ini?".
5. Guru mengajukan pertanyaan pancingan yang menghubungkan materi sebelumnya dengan materi yang akan datang. (Contoh: "Ingatkah kalian bagaimana menyelesaikan persamaan $2x+5=11$? Bagaimana jika ada x^2 di dalamnya?")
6. Mindful Learning: Berikan waktu peserta didik untuk mengingat dan merespon. Berikan ruang untuk bertanya jika ada yang masih bingung.
7. Meaningful Learning: Sajikan sebuah video singkat atau gambar tentang fenomena di kehidupan sehari-hari (misalnya, lemparan bola basket, lintasan

air mancur) dan tanyakan: "Menurut kalian, apa yang membentuk lintasan ini? Apakah ada hubungannya dengan matematika?"

8. Guru mengaitkan dengan materi persamaan dan fungsi kuadrat, menjelaskan relevansinya dengan kehidupan nyata
9. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada pertemuan tersebut.
10. Joyful Learning: Jelaskan bahwa pembelajaran ini akan menarik karena kita akan mencoba memecahkan masalah nyata menggunakan alat matematika yang baru.
11. Menyampaikan lingkup materi dan rencana kegiatan pembelajaran secara umum

Kegiatan Inti (60 Menit) Pertemuan Pertama

1. Memahami (*Meaningful Learning*): Guru menyajikan beberapa bentuk persamaan (linear dan non-linear), meminta peserta didik mengidentifikasi yang mana termasuk persamaan kuadrat dan mengapa. Berikan contoh kontekstual. (Contoh: "Jika sebuah kebun berbentuk persegi panjang memiliki panjang 5 meter lebih dari lebarnya, dan luasnya 36 m², bagaimana persamaan yang terbentuk?"). Peserta didik secara berkelompok menganalisis dan mendefinisikan bentuk umum persamaan kuadrat dari contoh-contoh tersebut. Kemudian guru menjelaskan secara detail metode pemfaktoran dengan contoh-contoh yang beragam.
2. Mengaplikasi (*Joyful Learning*): Guru menyediakan berbagai soal pemfaktoran dengan tingkat kesulitan bervariasi.
 - Kelompok A: Soal pemfaktoran $ax^2+bx+c=0$ dengan $a=1$.
 - Kelompok B: Soal pemfaktoran $ax^2+bx+c=0$ dengan $a \neq 1$.
 - Kelompok C: Soal pemfaktoran dengan bentuk yang belum baku (memerlukan manipulasi aljabar awal).Peserta didik bekerja dalam kelompok untuk menyelesaikan soal soal pemfaktoran. Guru berkeliling, memberikan bimbingan individual atau kelompok sesuai kebutuhan.
3. *Joyful Learning*: Mengadakan "fastest finger first" untuk beberapa soal sederhana menggunakan Kahoot! atau meminta kelompok untuk mempresentasikan hasil kerja mereka di depan kelas, memberikan poin untuk setiap jawaban yang benar.
4. Merefleksi (*Mindful Learning, Meaningful Learning*):
 - Peserta didik secara individu atau kelompok menuliskan kesulitan yang dihadapi dan strategi yang mereka gunakan untuk menyelesaikan pemfaktoran.
 - Guru memfasilitasi diskusi tentang "kapan metode pemfaktoran efisien digunakan?" dan "apa batasan metode pemfaktoran?".
5. *Mindful Learning*: Ajak peserta didik untuk merenungkan, "Bagaimana cara kita tahu bahwa pemfaktoran sudah benar?"

Kegiatan Inti (60 Menit) Pertemuan Kedua

1. Memahami (*Meaningful Learning*): Guru memulai dengan memperkenalkan fungsi kuadrat melalui contoh nyata (misalnya, lintasan bola). "Jika kita melempar bola ke atas, ketinggian bola h setelah waktu t bisa dijelaskan dengan $h(t) = -5t^2 + 20t + 1$."
2. *Joyful Learning*: Menggunakan simulasi interaktif di GeoGebra atau Desmos untuk menunjukkan bagaimana perubahan koefisien a, b, c mempengaruhi bentuk dan posisi grafik fungsi kuadrat. Peserta didik diajak untuk bereksperimen.
3. Guru menjelaskan karakteristik dasar grafik fungsi kuadrat: bentuk parabola, titik potong sumbu x , titik potong sumbu y , titik puncak, dan sumbu simetri.
4. Mengaplikasi (*Meaningful Learning, Joyful Learning*):
 - Diferensiasi Produk: Berikan pilihan kepada peserta didik untuk menggambar grafik:
 - Pilihan 1 (Visual): Menggambar grafik secara manual di kertas milimeter.
 - Pilihan 2 (Digital): Menggunakan aplikasi GeoGebra atau Desmos untuk menggambar grafik dan screenshot hasilnya.
 - Pilihan 3 (Proyek Sederhana): Menggambar grafik fungsi kuadrat yang memodelkan lintasan proyektil sederhana (misalnya, air mancur) dan menunjuk titik-titik pentingnya.
 - Peserta didik bekerja secara mandiri atau berpasangan untuk menggambar beberapa grafik fungsi kuadrat dengan karakteristik berbeda.
 - Guru memberikan bimbingan, memastikan peserta didik memahami langkah-langkah menggambar grafik.
5. Merefleksi (*Mindful Learning, Meaningful Learning*): Peserta didik diminta untuk menjawab pertanyaan reflektif seperti: "Apa yang kalian pelajari tentang hubungan antara persamaan fungsi kuadrat dan grafiknya?" atau "Bagaimana cara cepat mengetahui apakah parabola terbuka ke atas atau ke bawah?"
6. *Mindful Learning*: Minta peserta didik untuk memvisualisasikan sebuah parabola dan merasakannya dalam pikiran mereka.
7. Diskusi kelas tentang kesulitan yang dihadapi dalam menggambar grafik dan tips untuk mengatasinya.

Kegiatan Akhir (15 Menit)

1. Umpan Balik Konstruktif (*Mindful Learning*): Guru memberikan umpan balik umum terhadap kinerja peserta didik selama pembelajaran, mengapresiasi usaha dan kemajuan yang dicapai.
2. Mendorong peserta didik untuk saling memberikan umpan balik positif.

3. Menyimpulkan Pembelajaran (Meaningful Learning): Guru bersama peserta didik merangkum poin-poin penting dari materi yang telah dipelajari pada pertemuan tersebut.
4. Menekankan kembali relevansi materi dengan kehidupan nyata.
5. Refleksi Diri dan Perencanaan Pembelajaran Selanjutnya (Joyful Learning):
 - a) Guru meminta peserta didik untuk merefleksikan apa yang paling mereka sukai dari pembelajaran hari ini dan apa yang masih perlu ditingkatkan.
 - b) Meminta masukan dari peserta didik tentang topik yang ingin mereka eksplorasi lebih lanjut atau metode belajar yang disukai untuk pertemuan berikutnya. Hal ini dapat dilakukan melalui survei singkat dengan Mentimeter.
 - c) Menginformasikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya atau memberikan tugas persiapan singkat.
6. Penutupan: Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam dan motivasi.

F.PENGAYAAN DAN REMEDIAL

1. Pengayaan diberikan pada siswa yang memberikan respon yang baik pada proses belajar, sudah mampu menentukan langkah- langkah dalam menentukan pecahan senilai dan mampu memberikan contohnya.
2. Guru memberikan tambahan latihan soal dengan soal yang lebih bervariasi.
3. Remedial diberikan pada siswa yang belum merespon dengan baik, belum mampu menentukan langkah- langkah dalam menentukan pecahan senilai dan mampu memberikan contohnya.
4. Guru memberikan kesempatan kepada siswa yang belum merespon dengan baik saat proses pembelajaran di sekolah

G.REFLEKSI GURU DAN SISWA

1. Refleksi guru : a. Apakah kesulitan yang dialami siswa hari ini? b. Bagaimana solusinya? c. Apa yang akan guru lakukan untuk membantu mereka? d. Apakah ada siswa yang sangat sulit berkonsentrasi? e. Hal apa yang menjadi catatan keberhasilan hari ini?
2. Refleksi peserta didik : a. Bagaimana perasaan kamu belajar hari ini? b. Bagian mana yang paling kamu sukai? c. Apakah kalian siap mengikuti pelajaran berikutnya?

H.REFLEKSI SISWA DAN GURU

1.Refleksi Guru

- 1). Apakah pembelajaran yang saya lakukan sudah sesuai dengan apa yang direncanakan?
- 2). Apakah model *problem based learning (PBL)* dengan pendekatan kontekstual dapat meningkatkan keaktifan peserta didik dalam pembelajaran matematika?

2. Refleksi Siswa

1). Apakah kalian memahami konsep materi yang dipelajari hari ini?

Kenala Sekolah



Maulina Siregar, S.Pd, M.Pd
NIP. 19800427 200801 2 003

Tanjung tiram, 02 April 2026
Guru Mata Pelajaran



Hardila Putri
NIP. 1991101 6202321 2 016

Mahasiswa



Mutia Zamzahira Ritonga
NIM. 2220200030

Lampiran 8

MODUL AJAR DEEP LEARNING MATERI SISTEM PERSAMAAN KUADRAT KELAS EKSPERIMEN

INFORMASI UMUM	
A.IDENTITAS MODUL	
Penyusun	: Mutia Zamzahira Ritonga
Instansi	: SM Negeri 1 Tanjung Tiram
Tahun pelajar	: 2026
Jenjang sekolah	: SMA
Mata Pelajaran	: Matematika
Fase/kelas	: E/X/2
Topik	: Persamaan Kuadrat
Alokasi waktu	: 4 JP (2x 45 menit)/ 2 Pertemuan
B.IDENTIFIKASI KESIAPAN PESERTA DIDIK	
Sebelum mempelajari materi persamaan kuadrat, peserta didik diharapkan telah memiliki pemahaman dasar tentang operasi aljabar, seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian bentuk aljabar. Selain itu, peserta didik juga telah memahami konsep persamaan linear satu variabel, pemfaktoran sederhana, serta operasi bentuk kuadrat seperti $(a + b)^2$. Pemahaman terhadap konsep tersebut penting sebagai landasan dalam menyelesaikan persamaan kuadrat, baik dengan metode faktorisasi, melengkapkan kuadrat, maupun menggunakan rumus kuadrat. Dengan kompetensi awal ini, peserta didik diharapkan mampu mengikuti pembelajaran secara lebih efektif dan aktif dalam proses pemecahan masalah.	
C.PROFIL PELAJAR PANCASILA	
Pada kegiatan pembelajaran ini akan dilatihkan dimensi profil pancasila tentang: 1. Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berakhlak mulia dengan cara melatih peserta didik berdoa sebelum dan sesudah belajar. 2. Berkebinekaan global dengan cara melatih peserta didik tidak membedakan teman ketika pembentukan kelompok diskusi atau praktikum. 3. Mandiri dengan cara sadar diri dan tidak ketergantungan pada teman saat melaksanakan kegiatan pembelajaran. 4. Bergotong royong dengan cara melatih peserta didik untuk saling membantu bekerjasama dalam kelompok saat melaksanakan kegiatan praktikum, diskusi, maupun presentasi hasil kerja kelompok.	

D.SARANA DAN PRASARANA SUMBER BELAJAR
1. Ruang kelas 2. Alat dan bahan a. Alat tulis (spidol) b. Papan tulis 3. Materi dan Sumber Bahan Ajar a. Buku Guru dan Buku Siswa Matematika Fase E b. Buku bacaan yang relevan
E.KARAKTERISTIK MATERI PELAJARAN
Materi persamaan kuadrat merupakan salah satu materi dalam kajian aljabar yang memiliki karakteristik bersifat abstrak, simbolik, dan prosedural. Materi ini memuat bentuk umum persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$ dengan $a \neq 0$, serta menuntut pemahaman konsep terkait variabel, koefisien, dan konstanta. Dalam penyelesaiannya, siswa dihadapkan pada beberapa metode seperti faktorisasi, melengkapkan kuadrat sempurna, dan penggunaan rumus kuadrat, yang memerlukan ketelitian serta kemampuan berpikir logis dan sistematis.
F.DIMENSI PROFIL LULUSAN PEMBELAJARAN
1. Penalaran Kritis: Peserta didik mampu menganalisis permasalahan yang berkaitan dengan persamaan kuadrat, memilih metode penyelesaian yang tepat, serta menarik kesimpulan secara logis dan sistematis. 2. Kreativitas: Peserta didik mampu menemukan berbagai cara atau strategi dalam menyelesaikan persamaan kuadrat dan mengaitkannya dengan situasi kontekstual. 3. Kolaborasi: Peserta didik mampu bekerja sama dalam diskusi kelompok, saling bertukar pendapat, serta menghargai ide atau gagasan teman dalam menyelesaikan masalah. 4. Kemandirian: Peserta didik menunjukkan sikap tanggung jawab dalam belajar, mampu mengerjakan tugas secara individu, serta berusaha memahami konsep persamaan kuadrat secara mandiri.
G.CAPAIAN PEMBELAJARAN
Model : <i>Deep Dialogue Critical Thinking</i> Metode : Tanya Jawab Kritis
KOMPONEN INTI
A.TUJUAN KEGIATAN PEMBELAJARAN
1. Pertemuan Pertama a. Melalui diskusi kelompok dan eksplorasi contoh kasus, peserta didik mampu mengidentifikasi bentuk umum persamaan kuadrat dengan benar.

- b. Diberikan berbagai persamaan kuadrat, peserta didik mampu menyelesaikan persamaan kuadrat menggunakan metode pemfaktoran dengan teliti.
- c. Melalui latihan terbimbing, peserta didik mampu menyelesaikan persamaan kuadrat menggunakan metode melengkapkan kuadrat sempurna dengan cermat.
- d. Setelah presentasi konsep, peserta didik mampu menggunakan rumus ABC untuk menyelesaikan persamaan kuadrat secara akurat.
- e. Melalui analisis diskriminan, peserta didik mampu menentukan jenis-jenis akar persamaan kuadrat (real berbeda, real sama, tidak real) dengan tepat.
- f. Diberikan persamaan kuadrat, peserta didik mampu menentukan jumlah dan hasil kali akar-akarnya tanpa menyelesaikan persamaan secara langsung dengan benar.

2. Pertemuan Kedua

- a. Melalui diskusi, peserta didik mampu menyusun persamaan kuadrat baru berdasarkan akar-akar yang diketahui atau hubungan akar-akar.
- b. Diberikan masalah kontekstual, peserta didik mampu memodelkan masalah tersebut ke dalam persamaan kuadrat dan menyelesaikannya dengan tepat.
- c. Melalui eksplorasi software geogebra, peserta didik mampu mengidentifikasi bentuk umum fungsi kuadrat dan karakteristik dasar grafiknya (parabola).
- d. Diberikan fungsi kuadrat sederhana, peserta didik mampu menggambar grafik fungsi kuadrat dengan menentukan titik potong sumbu, titik puncak, dan sumbu simetri secara mandiri.
- e. Melalui analisis koefisien a, b, dan c, peserta didik mampu menganalisis sifat-sifat grafik fungsi kuadrat (terbuka ke atas/bawah, posisi terhadap sumbu y) dengan kritis.
- f. Diberikan berbagai fungsi kuadrat, peserta didik mampu menentukan sumbu simetri dan nilai optimum (maksimum/minimum) dengan benar.

B.PEMBELAJARAN BERMAKNA

Pada akhir fase E (Kelas X), peserta didik diharapkan mampu:

- 1. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan kuadrat dengan berbagai metode (pemfaktoran, melengkapkan kuadrat sempurna, rumus ABC).
- 2. Menentukan karakteristik grafik fungsi kuadrat (titik potong sumbu, titik

puncak, sumbu simetri, sifat-sifat grafik).

3. Membuat model matematika berupa persamaan atau fungsi kuadrat dari situasi nyata dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah.

C.LINTAS DISIPLIN ILMU

5. Fisika: Gerak parabola (lintasan proyektil), hukum gravitasi, listrik (rangkai).
6. Ekonomi: Fungsi permintaan dan penawaran, analisis biaya produksi (seringkali berbentuk fungsi kuadrat).
7. Biologi: Pertumbuhan populasi yang dapat dimodelkan dengan fungsi kuadrat.
8. Teknik: Desain struktur jembatan, antena parabola

D.KERANGKA PEMBELAJARAN, PRAKTIK PEDAGOGIK:

1. Metode Pembelajaran Berbasis Proyek: Peserta didik akan terlibat dalam proyek proyek kecil yang relevan dengan kehidupan nyata.
2. Wawancara (Opsional/Simulasi): Melakukan wawancara singkat (dengan teman sebaya/guru) tentang masalah sehari-hari yang dapat dimodelkan dengan SPL/SPIL.
3. Presentasi: Setiap kelompok akan mempresentasikan hasil proyek dan solusi mereka.
4. Diskusi Kelompok: Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berdiskusi, berbagi ide, dan memecahkan masalah bersama.

E.KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan Awal (15 Menit)

1. Guru mengucapkan salam, berdoa bersama.
2. Menanyakan kabar dan kesiapan peserta didik.
3. Mindful Learning: Ajak peserta didik untuk mengambil napas dalam-dalam, fokus pada saat ini, dan menyiapkan diri untuk belajar. Bisa juga dengan memutar musik instrumental ringan.
4. Joyful Learning: Melakukan "ice breaking" singkat yang relevan dengan matematika atau membangkitkan semangat. Misalnya, tebak-tebakan matematika sederhana atau pertanyaan "apa yang membuat kalian antusias belajar matematika hari ini?".
5. Guru mengajukan pertanyaan pancingan yang menghubungkan materi sebelumnya dengan materi yang akan datang. (Contoh: "Ingatkah kalian bagaimana menyelesaikan persamaan $2x+5=11$? Bagaimana jika ada x^2 di dalamnya?")
6. Mindful Learning: Berikan waktu peserta didik untuk mengingat dan merespon. Berikan ruang untuk bertanya jika ada yang masih bingung.
7. Meaningful Learning: Sajikan sebuah video singkat atau gambar tentang fenomena di kehidupan sehari-hari (misalnya, lemparan bola basket, lintasan air mancur) dan tanyakan: "Menurut kalian, apa yang membentuk lintasan ini? Apakah ada hubungannya dengan matematika?"

8. Guru mengaitkan dengan materi persamaan dan fungsi kuadrat, menjelaskan relevansinya dengan kehidupan nyata
9. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada pertemuan tersebut.
10. Joyful Learning: Jelaskan bahwa pembelajaran ini akan menarik karena kita akan mencoba memecahkan masalah nyata menggunakan alat matematika yang baru.
11. Menyampaikan lingkup materi dan rencana kegiatan pembelajaran secara umum

Kegiatan Inti (60 Menit) Pertemuan Pertama

1. Pemberian Stimulus Awal: Guru menyajikan masalah kontekstual terkait persamaan kuadrat, contoh nya “Sebuah bola dilempar ke atas dengan fungsi $h(t) = -2t^2 + 8t + 1$. Kapan bola mencapai tanah?”
2. Perumusan Masalah (*Problem Identificaion*): mengajarkan siswa untuk merumuskan dari masalah ini secara matematis. Contohnya siswa mengidentifikasi informasi yang relevan dan menentukan fokus masalah, dan guru membantu memformulasikan masalah secara logis.
3. Eksplorasi Melalui Dialog (*Exploration*): Membangun keterampilan analisis dan argumen siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Mendorong percakapan reflektif antara pendidik dan peserta didik serta di antara sesama siswa, sehingga pemikiran matematis dapat diperiksa melalui interaksi sosial. Guru memfasilitasi dialog mendalam antara siswa dengan pertanyaan Socratic seperti: “Apakah solusi ini selalu benar?” atau “Bagaimana jika variabel diubah?”, Siswa berdiskusi dalam kelompok kecil untuk menguji berbagai pendekatan.
4. Penyusunan Argumen Matematis (*Argument Construction*): Mengajarkan siswa untuk berinteraksi dalam tim kecil untuk mengevaluasi berbagai metode. Setiap kelompok menuliskan solusi dengan langkah-langkah dan alasan logis. Guru menekankan pentingnya reasoning dan proof.
5. Evaluasi dan Klafikasi Argumen (*Evaluation*) Membimbing peserta didik untuk mengevaluasi keabsahan argumen, akurasi teknik, serta keselarasan hasil dalam langkah-langkah berpikir matematis. Diskusi terbuka antar kelompok untuk meninjau kebenaran dan konsistensi solusi. Guru memberi umpan balik berdasarkan logika matematis, bukan hanya hasil.
6. Refleksi dan Metakognisi Matematis (*Reflection*) Mengembangkan kesadaran diri mengenai proses pemikiran matematis siswa dan mendorong siswa mengevaluasi cara berpikir dan perbaikan strategi. Siswa menulis refleksi: apa yang mereka pelajari, kesalahan yang ditemukan, dan bagaimana memperbaikinya. Guru memberi panduan refleksi berbasis metacognition

Kegiatan Inti (60 Menit) Pertemuan Kedua

1. Eksplorasi Masalah Lanjutan: Guru memberi masalah lebih kompleks: “Tentukan akar-akar dari $2x^2 - 4x - 6 = 0$ dan jelaskan maknanya jika dikaitkan dengan grafik.”
2. Deep Dialogue (Pendalaman Konsep): Peserta didik diminta untuk menjawab pertanyaan reflektif seperti, “Apa hubungan akar dengan titik potong grafik?” , “Mengapa bisa ada 2, 1, atau tidak ada solusi?”
3. Analisis Kritis (Perbandingan Metode): setiap kelompok wajib menyelesaikan soal dengan 2 metode berbeda dan membandingkan kelebihan dan kekurangan setiap soal. Serta menggunakan tabel perbandingan dengan metode faktorisasi, rumus kuadrat dan melengkapi kuadrat.
4. kolaborasi Tingkat Lanjut : Peserta didik diminta membuat kelompok untuk menyusun kesimpulan umum, untuk mengetahui kapan memakai metode tertentu dan efisiensi masing-masing.
5. Presentasi & Debat Kelas: Peserta didik diminta untuk mempresentasikan hasil kerja kelompok dengan guru sengaja memancing debat, contoh nya “Metode mana paling efektif?” “Apakah selalu harus rumus kuadrat?”
6. Refleksi Kritis Mendalam, peserta didik diminta untuk menjawab “Bagaimana pemahaman saya berubah dari pertemuan 1?” “Apa strategi terbaik menurut saya dan mengapa?”

Kegiatan Akhir (15 Menit)

Siswa dan guru menyimpulkan pembelajaran hari ini.

- Refleksi pencapaian siswa/formatif asesmen, dan refleksi guru untuk mengetahui ketercapaian proses pembelajaran dan perbaikan.
- Menginformasikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan pada pertemuan berikutnya.
- Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan dan motivasi tetap semangat belajar dandiakhiri dengan berdoa.

F.PENGAYAAN DAN REMEDIAL

1. Pengayaan diberikan pada siswa yang memberikan respon yang baik pada proses belajar, sudah mampu menentukan langkah- langkah dalam menentukan pecahan senilai dan mampu memberikan contohnya.
2. Guru memberikan tambahan latihan soal dengan soal yang lebih bervariasi.
3. Remedial diberikan pada siswa yang belum merespon dengan baik, belum mampu menentukan langkah- langkah dalam menentukan pecahan senilai dan mampu memberikan contohnya.
4. Guru memberikan kesempatan kepada siswa yang belum merespon dengan baik saat proses pembelajaran di sekolah

G.REFLEKSI GURU DAN SISWA

1. Refleksi guru :

- Apakah kesulitan yang dialami siswa hari ini?
- Bagaimana solusinya?
- Apa yang akan guru lakukan untuk membantu mereka?
- Apakah ada siswa yang sangat sulit berkonsentrasi?
- Hal apa yang menjadi catatan keberhasilan hari ini?

2. Refleksi peserta didik :

- Bagaimana perasaan kamu belajar hari ini?
- Bagian mana yang paling kamu sukai?
- Apakah kalian siap mengikuti pelajaran berikutnya?

H.REFLEKSI SISWA DAN GURU

1.Refleksi Guru

- Apakah pembelajaran yang saya lakukan sudah sesuai dengan apa yang direncanakan?
- Apakah model *deep dialogue critical thinking* (DDCT) dengan pendekatan kontekstual dapat meningkatkan keaktifan peserta didik dalam pembelajaran matematika?

2.Refleksi Siswa

- Apakah kalian memahami konsep materi yang dipelajari hari ini?

Ketala Sekolah



Maulina Siregar, S.Pd, M.Pd
NIP. 19800427 200801 2 003

Tanjung tiram, 02 April 2026
Guru Mata Pelajaran

Hardila Putri
NIP. 1991101 6202321 2 016

Mahasiswa

Mutia Zamzahira Ritonga
NIM. 2220200030

Lampiran 9

Rubrik Penilaian Keterampilan Komunikasi

No	Indikator	Aspek yang dinilai	Skor
1	Mengungkapkan ide atau pendapat matematis secara jelas	1. Menjelaskan pengertian Persamaan Kuadrat dengan kalimat sendiri secara runtut, logis, dan memberikan contoh relevan dari kehidupan nyata.	4
		2. Menjelaskan Persamaan Kuadrat dengan cukup jelas namun contoh masih umum / kurang relevan.	3
		3. Menyebutkan pengertian Persamaan Kuadrat secara tidak lengkap, contoh tidak sesuai konteks.	2
		4. Tidak mampu menjelaskan pengertian Persamaan Kuadrat atau tidak memberikan contoh.	1
2	Menjelaskan langkah-langkah penyelesaian secara logis	1. Menyusun langkah penyelesaian Persamaan Kuadrat dengan metode eliminasi/substitusi secara sistematis dan disertai alasan matematis yang tepat.	4
		2. Langkah penyelesaian hampir benar, alasan metode masih kurang kuat atau belum lengkap.	3
		3. Langkah penyelesaian sebagian benar tetapi tidak disertai alasan pemilihan metode.	2
		4. Langkah penyelesaian salah dan tidak memberikan alasan logis.	1
3	Menulis penjelasan matematis dengan benar dan sistematis	1. Menuliskan proses penyelesaian Persamaan Kuadrat dengan simbol, notasi, dan struktur yang tepat serta penjelasan tiap langkah jelas.	4
		2. Menuliskan langkah dengan urutan benar namun ada kesalahan kecil dalam simbol atau penjelasan.	3
		3. Menuliskan sebagian langkah saja, penjelasan tidak runtut.	2
		4. Tulisan tidak sistematis atau salah total dalam penggunaan simbol dan langkah.	1
4	Menginterpretasi hasil atau model matematis ke	1. Menjelaskan hasil Persamaan Kuadrat secara bermakna dalam	4

	konteks nyata	konteks soal nyata dengan alasan logis. 2. Menafsirkan hasil dengan cukup baik namun penjelasan konteks kurang detail. 3. Menyebutkan hasil Persamaan Kuadrat tanpa menjelaskan maknanya dalam konteks soal. 4. Tidak mampu mengaitkan hasil dengan konteks nyata.	3 2 1
5	Mendengarkan dan menanggapi pendapat orang lain secara kritis (DDCT)	1. Tidak mampu mengaitkan hasil dengan konteks nyata. 2. Menanggapi dengan pendapat yang relevan namun alasan belum sepenuhnya logis. 3. Menanggapi secara umum tanpa alasan matematis yang jelas. 4. Tidak memberikan tanggapan atau menanggapi tidak sesuai topik.	4 3 2 1
6	Berani mempresentasikan hasil kerja di depan kelas dan bersikap positif saat dikoreksi	1. Menjelaskan solusi Persamaan Kuadrat dengan percaya diri, suara jelas, sikap terbuka terhadap koreksi dan mampu menjawab pertanyaan dengan tenang. 2. Menjelaskan cukup baik namun tampak gugup / kurang berani menanggapi pertanyaan. 3. Presentasi singkat dan kurang jelas, respon terhadap pertanyaan belum tepat. 4. Tidak berani tampil atau tidak mampu menjawab pertanyaan dengan baik.	4 3 2 1

Lampiran 10

Uji validitas hasil *Posttest*

		Correlations					
		SOAL01	SOAL02	SOAL03	SOAL04	SOAL05	SKORTOTAL
SOAL01	Pearson Correlation	1	-.007	.187	.237	.284	.453**
	Sig. (2-tailed)		.966	.276	.163	.094	.006
	N	36	36	36	36	36	36
SOAL02	Pearson Correlation	-.007	1	.372*	.072	.310	.513**
	Sig. (2-tailed)	.966		.025	.677	.066	.001
	N	36	36	36	36	36	36
SOAL03	Pearson Correlation	.187	.372*	1	.514**	.513**	.802**
	Sig. (2-tailed)	.276	.025		.001	.001	.000
	N	36	36	36	36	36	36
SOAL04	Pearson Correlation	.237	.072	.514**	1	.486**	.727**
	Sig. (2-tailed)	.163	.677	.001		.003	.000
	N	36	36	36	36	36	36
SOAL05	Pearson Correlation	.284	.310	.513**	.486**	1	.796**
	Sig. (2-tailed)	.094	.066	.001	.003		.000
	N	36	36	36	36	36	36
SKORTOTAL	Pearson Correlation	.453**	.513**	.802**	.727**	.796**	1
	Sig. (2-tailed)	.006	.001	.000	.000	.000	
	N	36	36	36	36	36	36

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Uji validitas hasil posttest

		Correlations					
		SOAL01	SOAL02	SOAL03	SOAL04	SOAL05	SKORTOTAL
SOAL01	Pearson Correlation	1	.236	.097	.404*	-.034	.503**
	Sig. (2-tailed)		.166	.574	.014	.845	.002
	N	36	36	36	36	36	36
SOAL02	Pearson Correlation	.236	1	.371*	.405*	.386*	.694**
	Sig. (2-tailed)	.166		.026	.014	.020	.000
	N	36	36	36	36	36	36
SOAL03	Pearson Correlation	.097	.371*	1	.209	.241	.612**
	Sig. (2-tailed)	.574	.026		.221	.157	.000
	N	36	36	36	36	36	36
SOAL04	Pearson Correlation	.404*	.405*	.209	1	.209	.707**
	Sig. (2-tailed)	.014	.014	.221		.222	.000
	N	36	36	36	36	36	36
SOAL05	Pearson Correlation	-.034	.386*	.241	.209	1	.623**
	Sig. (2-tailed)	.845	.020	.157	.222		.000
	N	36	36	36	36	36	36
SKORTOTAL	Pearson Correlation	.503**	.694**	.612**	.707**	.623**	1
	Sig. (2-tailed)	.002	.000	.000	.000	.000	
	N	36	36	36	36	36	36

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Lampiran 11

Uji reliabilitas *Pre-Test*

Reliability Statistics	
Cronbach's	
Alpha	N of Items
.695	5

Uji reliabilitas *Post-Test*

Reliability Statistics	
Cronbach's	
Alpha	N of Items
.593	5

Lampiran 12

Uji Tingkat Kesukaran Pre-Test

		Statistics				
		SOAL01	SOAL02	SOAL03	SOAL04	SOAL05
N	Valid	36	36	36	36	36
	Missing	0	0	0	0	0
Mean		3.44	2.94	2.42	1.33	.86
Maximum		4	4	4	3	4

Uji Tingkat Kesukaran Post-Test

		Statistics				
		SOAL01	SOAL02	SOAL03	SOAL04	SOAL05
N	Valid	36	36	36	36	36
	Missing	0	0	0	0	0
Mean		3.11	3.06	2.86	1.69	1.75
Maximum		4	4	4	4	4

Lampiran 13

Uji Daya Pembeda Pre-Test

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
SOAL01	7.56	6.083	.250	.714
SOAL02	8.06	5.768	.268	.713
SOAL03	8.58	4.307	.626	.563
SOAL04	9.67	4.400	.500	.625
SOAL05	10.14	4.237	.620	.564

Uji Daya Pembeda Post-Test

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
SOAL01	9.36	5.894	.233	.593
SOAL02	9.42	5.507	.568	.474
SOAL03	9.61	5.044	.332	.549
SOAL04	10.78	4.749	.450	.479
SOAL05	10.72	4.892	.281	.591

Lampiran 14**Daftar Nilai Data Awal (Pre-Test) Kelas Kontrol**

Nilai Pre-Test Kelas Kontrol (X-2)								
No	Nama	Butir Soal					Jumlah Skor	Nilai
		1	2	3	4	5		
1	Ahmad Ardi Zandi	4	4	2	1	1	12	60
2	Ahmad Badri	3	3	2	2	1	11	55
3	Ahmad Suryandi Ramadan	4	3	2	1	1	11	55
4	Aidil	3	3	4	2	1	13	65
5	Alya Putri	3	3	4	3	2	15	75
6	Aulia Rasty	4	4	3	1	4	16	80
7	Balqis Afifa Subanda	4	4	3	1	1	13	65
8	Dedek Mustakim	4	3	3	1	0	11	55
9	Fatiha Akhnur	3	3	2	0	0	8	40
10	Galang Tri Junarso	4	2	2	3	0	11	55
11	Hamida Azaria	3	4	4	3	2	16	80
12	Kamiliah Ahmad	4	3	2	1	0	10	45
13	Keyla Azahra Titania	3	1	2	1	1	8	40
14	Misdatul Akmal	4	3	3	3	2	15	75
15	Muhammad Fatar Nakeza	4	3	4	0	1	12	60
16	Muhammad Ikrom	4	2	2	1	1	10	50
17	Muhammad Khadafi	4	3	2	2	2	13	65
18	Muhammad Syahputra Ridho	3	4	3	2	1	13	65
19	Muhammad Salim	3	3	2	1	1	10	50
20	Nailah Putri	4	2	3	2	1	12	60
21	Najwa Salsabilla Asyifa	4	4	3	2	1	14	70
22	Natasya Arya	4	3	3	3	2	15	75
23	Nazwa Handayani	3	3	1	0	0	7	35

24	Nur Fahzira Hasibuan	3	3	2	1	1	10	50
25	Putri Nabila	4	2	2	1	1	10	50
26	Raditia Ahmad Tanjung	3	3	3	1	0	10	50
27	Raisya Arel	2	3	2	1	0	8	40
28	Ramadhanil	3	2	1	1	0	7	35
29	Raudatul Zannah	3	4	2	0	0	9	45
30	Shakila Leandra Sarioni	4	2	2	1	0	9	45
31	Suci Ramadhani	4	3	2	1	0	10	50
32	Syahrini Yuswandi	2	3	1	0	0	6	30
33	Wanda Hafiza	3	3	3	1	1	11	55
34	Yasmin Nabawi	3	3	3	2	1	12	60
35	Yolanda	4	3	2	2	1	12	60
36	Parhan Akbar	3	2	1	0	0	6	30

Deskripsi Nilai Mean, Median, Modus Keterampilan Komunikasi siswa kelas kontrol dengan SPSS v.25 (Kelas X-2)

Statistics

Nilai *posttest* kls kontrol

N	Valid	36
	Missing	0
Mean		54.86
Median		55.00
Mode		50
Std. Deviation		13.495
Variance		182.123
Skewness		.059
Std. Error of Skewness		.393
Kurtosis		-.572
Std. Error of Kurtosis		.768
Range		50
Minimum		30
Maximum		80

Nilai *posttest* kls kontrol

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	30	2	5.6	5.6	5.6
	35	2	5.6	5.6	11.1
	40	3	8.3	8.3	19.4
	45	3	8.3	8.3	27.8
	50	6	16.7	16.7	44.4
	55	5	13.9	13.9	58.3
	60	5	13.9	13.9	72.2
	65	4	11.1	11.1	83.3
	70	1	2.8	2.8	86.1
	75	3	8.3	8.3	94.4
	80	2	5.6	5.6	100.0
	Total	36	100.0	100.0	

Lampiran 15**Daftar Nilai Data Awal (Pre-Test) Kelas Eksperimen**

Nilai Pre-Test Kelas Eksperimen (X-1)								
No	Nama	Butir Soal					Jumlah Skor	Nilai
		1	2	3	4	5		
1	Ahmed Syauqi	2	3	4	0	0	7	35
2	Aira Salsabilla	3	3	2	2	3	13	65
3	Aisyah Fitria	2	1	2	2	2	9	45
4	Aisyah Shasmecka	2	2	2	2	2	10	50
5	Amira	2	0	2	2	0	6	30
6	Asti Julianda	3	1	2	2	2	10	50
7	Auliana Pratiwi	3	2	2	0	2	9	45
8	Baihaki Khaizar	2	0	0	1	2	5	25
9	Chiko Zack Zicko Zanov	2	1	1	0	2	6	30
10	Detra Firza	2	2	2	0	2	8	40
11	Fauzan	3	1	1	1	2	8	40
12	Fazari Ndruru	4	2	3	1	1	12	60
13	Firmansyah	3	1	3	2	2	11	55
14	Ilham	3	2	3	2	2	12	60
15	Indah Citra	3	2	3	2	3	13	75
16	Intan Wardiana	3	3	4	2	2	14	80
17	Laura	4	3	4	1	3	15	85
18	Mhd Ikhsan	2	2	3	2	3	12	60
19	Muhammad Aldi	3	1	1	0	2	7	35
20	Mhd Fadil	3	2	2	0	1	8	40
21	Mhd Fahreza	2	0	2	1	0	5	25
22	Nabila Aulia	2	1	2	0	1	6	30
23	Nahwatil	2	2	2	1	2	9	45

24	Namira	3	2	2	1	2	10	50
25	Naswa	4	3	4	3	3	17	85
26	Nisa	4	3	3	2	3	15	75
27	Nova Yunita	4	3	3	1	3	14	70
28	OK Fairuz	3	3	3	1	3	13	65
29	Razwa Maghfira	2	2	3	1	2	10	50
30	Reva Wahyuni	3	2	3	0	1	9	45
31	Shafira Maharani	4	3	4	3	3	17	85
32	Silvia Adha	4	3	4	2	3	16	80
33	Siti Hawa	3	3	4	2	3	15	75
34	Sri Bulan	3	2	3	2	3	13	65
35	Suci Annisa	3	2	3	2	2	12	60
36	Suci Harianti	2	0	2	1	3	8	40

Deskripsi Nilai Mean, Median, Modus Keterampilan Komunikasi siswa kelas eksperimen dengan SPSS v.25 (Kelas X-1)

Statistics

NILAI PRE-TEST KELAS

EKSPERIMEN

N	Valid	36
	Missing	0
Mean		54.17
Median		50.00
Mode		40 ^a
Std. Deviation		18.225
Variance		332.143
Range		60
Minimum		25
Maximum		85
Sum		1950

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

nilaiposttesteksperimen

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	25	2	5.6	5.6	5.6
	30	3	8.3	8.3	13.9
	35	2	5.6	5.6	19.4
	40	4	11.1	11.1	30.6
	45	4	11.1	11.1	41.7
	50	4	11.1	11.1	52.8
	55	1	2.8	2.8	55.6
	60	4	11.1	11.1	66.7
	65	3	8.3	8.3	75.0
	70	1	2.8	2.8	77.8
	75	3	8.3	8.3	86.1
	80	2	5.6	5.6	91.7
	85	3	8.3	8.3	100.0
	Total	36	100.0	100.0	

Lampiran 16**Daftar Nilai Akhir Post-Test Kelas Kontrol**

Nilai Post-Test Kelas Kontrol (X-2)								
No	Nama	Butir Soal					Jumlah Skor	Nilai
		1	2	3	4	5		
1	Ahmad Ardi Zandi	4	4	2	3	2	15	75
2	Ahmad Badri	3	3	4	3	0	13	65
3	Ahmad Suryandi Ramadan	3	3	4	1	1	12	60
4	Aidil	2	3	4	2	3	14	70
5	Alya Putri	4	4	4	3	3	18	90
6	Aulia Rasty	3	4	4	2	4	17	85
7	Balqis Afifa Subanda	4	4	3	1	2	14	70
8	Dedek Mustakim	2	3	3	1	3	12	60
9	Fatiha Akhnur	3	3	3	0	2	11	55
10	Galang Tri Junarso	3	3	4	1	1	12	60
11	Hamida Azaria	3	4	4	3	4	18	90
12	Kamaliah Ahmad	2	3	3	1	2	11	55
13	Keyla Azahra Titania	2	3	2	1	2	10	50
14	Misdatul Akmal	4	3	4	3	3	17	85
15	Muhammad Fatar Nakeza	4	3	4	1	1	12	65
16	Muhammad Ikrom	3	2	4	1	2	12	60
17	Muhammad Khadafi	4	3	2	3	2	14	70
18	Muhammad Syahputra Ridho	3	4	3	2	1	13	65
19	Muhammad Salim	4	3	2	1	1	11	55
20	Nailah Putri	3	3	3	2	2	13	65
21	Najwa Salsabilla Asyifa	4	4	3	2	3	16	80
22	Natasya Arya	4	3	3	4	2	16	80
23	Nazwa Handayani	3	2	2	0	2	9	45

24	Nur Fahzira Hasibuan	4	3	2	2	0	11	55
25	Putri Nabila	2	3	3	2	1	11	55
26	Raditia Ahmad Tanjung	3	3	3	2	0	11	55
27	Raisya Arel	2	3	3	1	1	10	50
28	Ramadhanil	3	2	0	2	2	9	45
29	Raudatul Zannah	2	3	2	1	2	10	50
30	Shakila Leandra Sarioni	4	2	2	1	0	10	50
31	Suci Ramadhani	3	3	2	1	2	11	55
32	Syahrini Yuswandi	2	3	1	1	1	8	40
33	Wanda Hafiza	4	3	3	2	0	12	60
34	Yasmin Nabawi	3	3	3	2	2	13	65
35	Yolanda	4	3	3	2	3	15	75
36	Parhan Akbar	2	2	2	1	1	8	40

Deskripsi Nilai Mean, Median, Modus Keterampilan Komunikasi siswa kelas Kontrol dengan SPSS v.25 (Kelas X-2)

Statistics

NILAI POST-TEST KELAS

KONTROL

N	Valid	36
	Missing	0
Mean		62.50
Median		60.00
Mode		55
Std. Deviation		13.443
Variance		180.714
Range		50
Minimum		40
Maximum		90
Sum		2250

NILAI POST-TEST KELAS KONTROL

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	40	2	5.6	5.6	5.6
	45	2	5.6	5.6	11.1
	50	4	11.1	11.1	22.2
	55	7	19.4	19.4	41.7
	60	5	13.9	13.9	55.6
	65	5	13.9	13.9	69.4
	70	3	8.3	8.3	77.8
	75	2	5.6	5.6	83.3
	80	2	5.6	5.6	88.9
	85	2	5.6	5.6	94.4
	90	2	5.6	5.6	100.0
	Total	36	100.0	100.0	

Lampiran 17**Daftar Nilai Akhir Post-Test Kelas Eksperimen**

Nilai Post-Test Kelas Eksperimen (X-1)								
No	Nama	Butir Soal					Jumlah Skor	Nilai
		1	2	3	4	5		
1	Ahmed Syauqi	4	3	1	1	2	11	55
2	Aira Salsabilla	4	3	4	2	2	15	75
3	Aisyah Fitria	3	2	3	2	2	12	60
4	Aisyah Shasmecka	4	4	3	2	2	15	75
5	Amira	2	2	3	1	2	10	50
6	Asti Julianda	3	2	4	2	2	13	65
7	Auliana Pratiwi	3	2	3	2	2	12	60
8	Baihaki Khaizar	3	2	2	0	3	10	50
9	Chiko Zack Zicko Zanov	3	0	3	2	2	10	50
10	Detra Firza	3	2	3	1	3	12	60
11	Fauzan	4	2	3	1	2	12	60
12	Fazari Ndruru	4	3	4	2	2	15	75
13	Firmansyah	4	4	4	1	1	14	70
14	Ilham	4	3	4	2	2	15	75
15	Indah Citra	4	3	4	3	3	17	85
16	Intan Wardiana	4	3	4	3	3	18	90
17	Laura	4	4	4	3	4	19	95
18	Mhd Ikhsan	3	3	4	2	3	15	75
19	Muhammad Aldi	3	2	3	1	2	11	55
20	Mhd Fadil	4	2	3	2	1	12	60
21	Mhd Fahreza	3	2	2	0	3	10	50
22	Nabila Aulia	4	3	3	1	1	12	60
23	Nahwatil	3	2	3	2	3	13	65

24	Namira	4	3	3	3	3	16	80
25	Naswa	4	3	4	3	4	18	90
26	Nisa	4	3	4	3	3	17	85
27	Nova Yunita	3	3	4	3	3	16	80
28	OK Fairuz	4	2	3	2	3	14	70
29	Razwa Maghfira	4	2	3	2	3	13	65
30	Reva Wahyuni	4	1	3	2	2	12	60
31	Shafira Maharani	4	4	4	3	4	19	95
32	Silvia Adha	4	4	4	3	3	18	90
33	Siti Hawa	4	4	4	2	3	17	85
34	Sri Bulan	4	3	2	1	3	13	75
35	Suci Annisa	4	3	4	1	2	13	75
36	Suci Harianti	4	2	3	2	3	12	60

**Deskripsi Frekuensi dan Persentase Keterampilan Komunikasi
Kelas Eksperimen Dengan SPSS v.25 (Kelas X-1)**

Statistics

NILAI POST-TEST KELAS

EKSPERIMEN

N	Valid	36
	Missing	0
Mean		70.14
Median		70.00
Mode		60
Std. Deviation		13.548
Variance		183.552
Range		45
Minimum		50
Maximum		95
Sum		2525

NILAI POST KELAS EKSP

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	50	4	11.1	11.1	11.1
	55	2	5.6	5.6	16.7
	60	8	22.2	22.2	38.9
	65	3	8.3	8.3	47.2
	70	2	5.6	5.6	52.8
	75	7	19.4	19.4	72.2
	80	2	5.6	5.6	77.8
	85	3	8.3	8.3	86.1
	90	3	8.3	8.3	94.4
	95	2	5.6	5.6	100.0
	Total	36	100.0	100.0	

Lampiran 18

Uji Normalitas Pre-Test

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
KONTROL	.085	36	.200 [*]	.971	36	.449
EKSPERIME N	.118	36	.200 [*]	.950	36	.103

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Uji Normalitas Post-Test

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
kontrol	.129	36	.135	.955	36	.150
eksperimen	.162	36	.018	.940	36	.050

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 19

Uji Homogenitas Pre-Test

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
KONTROL	Based on Mean	.872	10	23	.571
	Based on Median	.375	10	23	.945
	Based on Median and with adjusted df	.375	10	9.551	.930
	Based on trimmed mean	.835	10	23	.601

Uji Homogenitas Post-Test

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
kontrol	Based on Mean	1.718	9	26	.135
	Based on Median	.812	9	26	.610
	Based on Median and with adjusted df	.812	9	10.645	.617
	Based on trimmed mean	1.661	9	26	.150

Lampiran 20

Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	PreTestKontrol	54.86	36	13.495	2.249
	PreTestEksperimen	54.17	36	18.225	3.037

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	PreTestKontrol & PreTestEksperimen	36	-.239	.161

Paired Samples Test

		Paired Differences							
				Std.	95% Confidence				
			Std.	Error	Interval of the				Sig. (2-
		Mean	Deviation	Mean	Lower	Upper	t	df	tailed)
Pair 1	PreTestKontrol - PreTestEksperimen	.694	25.133	4.189	-7.809	9.198	.166	35	.869

Lampiran 21

Uji Hipotesis

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances				t-test for Equality of Means				
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
nilaiakhirposttest	Equal variances assumed	.166	.685	-2.401	70	.019	-7.63889	3.18096	-13.98311	-1.29467
	Equal variances not assumed			-2.401	69.996	.019	-7.63889	3.18096	-13.98312	-1.29466

Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Post Test Kontrol	62.50	36	13.443	2.241
	Post Tes tEkperimen	70.14	36	13.548	2.258

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Post Test Kontrol & Post Test Ekperimen	36	-.257	.130

Paired Samples Test

		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair 1	Post Test Kontrol – Post Test Ekperimen	-7.639	21.397	3.566	-14.879	-.399	-2.142	35	.039

Lampiran 22

TINGKAT FREKUENSI DISTRIBUSI r (df 51-80)

df = (N-2)	Tingkat signifikansi untuk uji satu arah				
	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0005
	Tingkat signifikansi untuk uji dua arah				
	0.1	0.05	0.02	0.01	0.001
51	0.2284	0.2706	0.3188	0.3509	0.4393
52	0.2262	0.2681	0.3158	0.3477	0.4354
53	0.2241	0.2656	0.3129	0.3445	0.4317
54	0.2221	0.2632	0.3102	0.3415	0.4280
55	0.2201	0.2609	0.3074	0.3385	0.4244
56	0.2181	0.2586	0.3048	0.3357	0.4210
57	0.2162	0.2564	0.3022	0.3328	0.4176
58	0.2144	0.2542	0.2997	0.3301	0.4143
59	0.2126	0.2521	0.2972	0.3274	0.4110
60	0.2108	0.2500	0.2948	0.3248	0.4079
61	0.2091	0.2480	0.2925	0.3223	0.4048
62	0.2075	0.2461	0.2902	0.3198	0.4018
63	0.2058	0.2441	0.2880	0.3173	0.3988
64	0.2042	0.2423	0.2858	0.3150	0.3959
65	0.2027	0.2404	0.2837	0.3126	0.3931
66	0.2012	0.2387	0.2816	0.3104	0.3903
67	0.1997	0.2369	0.2796	0.3081	0.3876
68	0.1982	0.2352	0.2776	0.3060	0.3850
69	0.1968	0.2335	0.2756	0.3038	0.3823
70	0.1954	0.2319	0.2737	0.3017	0.3798
71	0.1940	0.2303	0.2718	0.2997	0.3773
72	0.1927	0.2287	0.2700	0.2977	0.3748
73	0.1914	0.2272	0.2682	0.2957	0.3724
74	0.1901	0.2257	0.2664	0.2938	0.3701
75	0.1888	0.2242	0.2647	0.2919	0.3678
76	0.1876	0.2227	0.2630	0.2900	0.3655
77	0.1864	0.2213	0.2613	0.2882	0.3633
78	0.1852	0.2199	0.2597	0.2864	0.3611
79	0.1841	0.2185	0.2581	0.2847	0.3589
80	0.1829	0.2172	0.2565	0.2830	0.3568

df	0,05	0,025
1	6.314	12.706
2	2.920	4.303
3	2.353	3.182
4	2.132	2.776
5	2.015	2.571
6	1.943	2.447
7	1.895	2.365
8	1.860	2.306
9	1.833	2.262
10	1.812	2.228
11	1.796	2.201
12	1.782	2.179
13	1.771	2.160
14	1.761	2.145
15	1.753	2.131
16	1.746	2.120
17	1.740	2.110
18	1.734	2.101
19	1.729	2.093
20	1.725	2.086
21	1.721	2.080
22	1.717	2.074
23	1.714	2.069
24	1.711	2.064
25	1.708	2.060
26	1.706	2.056
27	1.703	2.052
28	1.701	2.048
29	1.699	2.045
30	1.697	2.042
31	1.696	2.040
32	1.694	2.037
33	1.692	2.035
34	1.691	2.032
35	1.690	2.030
36	1.688	2.028
37	1.687	2.026
38	1.686	2.024
39	1.685	2.023
40	1.684	2.021
41	1.683	2.020
42	1.682	2.018
43	1.681	2.017
44	1.680	2.015
45	1.679	2.014
46	1.679	2.014
47	1.678	2.013
48	1.677	2.012
49	1.677	2.011
50	1.676	2.010
51	1.675	2.008
52	1.675	2.007

df	0,05	0,025
53	1.674	2.006
54	1.674	2.005
55	1.673	2.004
56	1.673	2.003
57	1.672	2.002
58	1.672	2.002
59	1.671	2.001
60	1.671	2.000
61	1.670	2.000
62	1.670	1.999
63	1.669	1.998
64	1.669	1.998
65	1.669	1.997
66	1.668	1.997
67	1.668	1.996
68	1.668	1.995
69	1.667	1.995
70	1.667	1.994
71	1.667	1.995
72	1.666	1.993
73	1.666	1.993
74	1.666	1.993
75	1.665	1.992
76	1.665	1.992
77	1.665	1.991
78	1.665	1.991
79	1.664	1.990
80	1.664	1.990
81	1.664	1.990
82	1.664	1.989
83	1.663	1.989
84	1.663	1.989
85	1.663	1.988
86	1.663	1.988
87	1.663	1.988
88	1.662	1.987
89	1.662	1.987
90	1.662	1.987
91	1.662	1.986
92	1.662	1.986
93	1.661	1.986
94	1.661	1.986
95	1.661	1.985
96	1.661	1.985
97	1.661	1.985
98	1.661	1.984
99	1.660	1.984
100	1.660	1.984
101	1.660	1.984
102	1.660	1.983
103	1.660	1.983
104	1.660	1.983

Lampiran 23

Kelas Eksperimen Model Pembelajaran Deep Dialogue Critical Thinking



Lampiran 24

Kelas Kontrol Tanpa Model Pembelajaran Deep Dialogue Crticial Thinking



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

I. IDENTITAS PRIBADI

1. Nama : Mutia Zamzahira Ritonga
2. Nim : 2220200030
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Tempat/Tanggal Lahir : Tanjung Tiram, 18 Juli 2003
5. Anak Ke : 3 (Tiga)
6. Kewarganegaraan : Indonesia
7. Status : Mahasiswa
8. Agama : Islam
9. Alamat Lengkap : Gang Selamat Dusun VII Desa Suka Maju
10. Telp.HP : 0812 6054 8808
11. E-mail : Mutiazamzahira18@gmail.com

II. IDENTITAS ORANG TUA

1. Ayah
 - a. Nama : Asri Ritonga
 - b. Pekerjaan : Nelayan
 - c. Alamat : Gang Selamat
 - d. Tlpn/HP : 0823 6007 9744
2. Ibu
 - a. Nama : Maysarah
 - b. Pekerjaan : Ibu Rumah Tangga
 - c. Alamat : Gang Selamat
 - d. Tlpn/HP : 0822 7431 4625

III. PENDIDIKAN

1. SD Negeri 01 Suka Maju
2. SMP Negeri 1 Tanjung Tiram
3. SMA Negeri 1 Tanjung Tiram

LEMBAR VALIDASI LAMPIRAN

Lampiran Lembar Validasi Instrumen

INSTRUMEN VALIDASI TES KETERAMPILAN KOMUNIKASI

A. Identitas Validator

Nama Validator : A. Naashir M. Tuah Lubis, M.Pd

Pekerjaan : Dosen Matematika

B. Petunjuk Validasi Instrumen

1. Berdasarkan pendapat Bapak berikan tanda (✓) pada kolom yang telah disediakan dengan ketentuan:
 - Tanpa Revisi - Revisi Besar
 - Revisi Kecil - Soal Tidak Dapat Digunakan
2. Jika terdapat komentar, maka tulislah pada lembar saran yang telah disediakan.
3. Isilah kolom validasi berikut ini:

No	Aspek yang dinilai	Nilai Pengamatan			
		Tanpa Revisi	Revisi Kecil	Revisi Besar	Soal Tidak Dapat Digunakan
1	Format Soal 1. Kejelasan sistem penomoran 2. Kemenarikan soal 3. Ketepatan kunci jawaban soal				
2	Aspek Isi 1. Isi sesuai dengan indikator 2. Kebenaran konsep/ materi 3. Ketepatan kalimat soal				
3	Bahasa dan Penulisan 1. Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan kaidah bahasa indonesia 2. Kejelasan bahasa yang digunakan sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda 3. Menggunakan istilah-istilah yang mudah				

	dipahami				
--	----------	--	--	--	--

C. Komentor/ Saran Keseluruhan

.....

D. Simpulan Validator

Dimohon Bapak memberikan penilaian dengan tanda (✓) sesuai dengan kesimpulan:

1. Dapat digunakan tanda revisi ()
2. Dapat digunakan dengan revisi kecil ()
3. Dapat digunakan dengan revisi besar ()
4. Tidak dapat digunakan ()

Padangsidempuan, Desember 2025
 Validator

A.Naashir M. Tuah Lubis, M.Pd
 NIP. 19931010 202321 1 031

Lampiran Validasi Soal

INSTRUMEN TES KETERAMPILAN KOMUNIKASI

PRE TEST

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Tanjung Tiram
Mata Pelajaran : Matematika
Pokok Bahasan : Persamaan Kuadrat, Kelas/ Semester: X/ Genap
Waktu : 2 x 45 Menit

Petunjuk Khusus:

1. Bacalah setiap soal dengan cermat sebelum menjawab!
2. Tuliskan langkah-langkah penyelesaian secara lengkap dan jelas!
3. Jawaban ditulis pada lembar jawaban yang telah disediakan!
4. Periksa kembali jawaban Anda sebelum dikumpulkan!

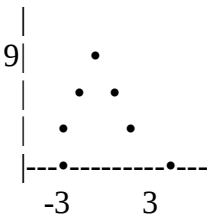
Soal

1. Jelaskan dengan bahasamu sendiri apa yang dimaksud dengan persamaan kuadrat, tulis bentuk umumnya dan berikan satu contoh kemudian sebutkan koefisien a, b, dan c dari contohmu.
2. Tentukan manakah dari persamaan berikut yang merupakan persamaan kuadrat, kemudian jelaskan alasannya.
 - a. $2x^2 - 3x + 5 = 0$
 - b. $4x + 9 = 0$
 - c. $3x^3 + 2x = 0$Jelaskan berdasarkan pangkat tertinggi variabel dan struktur suku-suku dalam persamaan.
3. Selesaikan persamaan kuadrat berikut dengan metode faktorisasi: $x^2 - 7x + 10 = 0$ tuliskan langkah-langkah penyelesaian dan interpretasikan makna akar-akar yang kamu temukan.
4. Untuk persamaan $x^2 - 9 = 0$,
 - a. Tentukan akar-akar persamaannya
 - b. Jelaskan apa makna akar-akar tersebut terhadap grafik fungsi kuadrat $y = x^2 - 9$
 - c. Gambarkan sketsa grafiknya secara sederhana.
5. Ada dua metode umum untuk menyelesaikan persamaan kuadrat: faktorisasi dan rumus kuadrat.
 - a. Jelaskan perbedaan mendasar antara kedua metode tersebut.

- b. Menurut pendapatmu, kapan faktorisasi lebih efisien digunakan dibanding rumus kuadrat?
 - c. Berikan satu contoh persamaan yang lebih mudah diselesaikan dengan faktorisasi dan satu yang lebih cocok dengan rumus kuadrat.
6. Sebuah persegi panjang memiliki luas $x^2 + 5x + 6$ dan panjang $x + 2$. Jelaskan bagaimana kamu dapat menentukan lebarnya menggunakan konsep persamaan kuadrat.

**PEDOMAN PENILAIAN INSTRUMEN SOAL KETERAMPILAN
KOMUNIKASI
(PRE TEST)**

No	Uraian Jawabban	Skor
1	Soal Jelaskan dengan bahasamu sendiri apa yang dimaksud dengan persamaan kuadrat, tulis bentuk umumnya dan berikan satu contoh kemudian sebutkan koefisien a, b, dan c dari contohmu. Jawab: a. Persamaan kuadrat adalah persamaan aljabar yang pangkat tertinggi variabelnya dua x^2 Bentuk umumnya $ax^2 + bx + c = 0$ Dengan $a, b, \text{ dan } c$ adalah bilangan real serta $a \neq 0$ b. Contoh $2x^2 - 3x + 1 = 0$ dimana $a = 2, b = (-3), c = 1$	4
2	Soal Tentukan manakah dari persamaan berikut yang merupakan persamaan kuadrat, kemudian jelaskan alasannya. a. $2x^2 - 3x + 5 = 0$ b. $4x + 9 = 0$ c. $3x^3 + 2x = 0$ Jelaskan berdasarkan pangkat tertinggi variabel dan struktur suku-suku dalam persamaan. Jawab: a. $2x^2 - 3x + 5 = 0$, pangkat tertinggi 2, jenis persamaan kuadrat, alasannya karena suku tertinggi nya x^2 b. $4x + 9 = 0$, pangkat tertinggi 1, jenis persamaannya linear, alasannya karena tidak ada suku x^2 c. $3x^3 + 2x = 0$, pangkat tertinggi 3, jenis persamaannya kubik, alasannya karena pangkat tertinggi 3	4
3	Soal Selesaikan persamaan kuadrat berikut dengan metode faktorisasi: $x^2 - 7x + 10 = 0$ tuliskan langkah-langkah penyelesaian dan interpretasikan makna akar-akar yang kamu temukan. Jawab: Diketahui: $x^2 - 7x + 10 = 0$ Cari dua bilangan yang hasil kalinya 10 dan jumlahnya -7: -5 dan -2 Maka	4

	$(x - 5)(x - 2) = 0$ Akar-akarnya: $x = 5 \text{ atau } x = 2$ Interprestasi: Dua akar positif parabola $x^2 - 7x + 10 = 0$ memotong sumbu X di titik (2,0) dan (5,0)									
4	Soal Untuk persamaan $x^2 - 9 = 0$, a. Tentukan akar-akar persamaannya b. Jelaskan apa makna akar-akar tersebut terhadap grafik fungsi kuadrat $y = x^2 - 9$ Gambarkan sketsa grafiknya secara sederhana Jawab: $x^2 - 9 = 0 \Rightarrow (x - 3)(x + 3) = 0 \Rightarrow x = 3 \text{ atau } x = -3$ Makna akar: a. Grafik $y = x^2 - 9$ adalah parabola terbuka ke atas b. Memotong sumbu x dititik (-3,0) dan (3,0) c. Titik puncaknya di (0,-9) d. Sketsa sederhananya: 	4								
5	Soal Ada dua metode umum untuk menyelesaikan persamaan kuadrat: faktorisasi dan rumus kuadrat. a. Jelaskan perbedaan mendasar antara kedua metode tersebut. b. Menurut pendapatmu, kapan faktorisasi lebih efesien digunakan dibanding rumus kuadrat? c. Berikan satu contoh persamaan yang lebih mudah diselesaikan dengan faktorisasi dan satu yang lebih cocok dengan rumus kuadrat. Jawab: <table><tr><th>Metode</th><th>Ciri-ciri</th><th>Kapan Digunakan</th><th>Contoh</th></tr><tr><td>Faktorisasi</td><td>Persamaan dapat diubah menjadi hasil kali dua suku linear</td><td>Jika (a = 1) dan koefisien mudah difaktorkan</td><td>$x^2 - 5x + 6 = 0$ $\rightarrow (x - 2)(x - 3) = 0$</td></tr></table>	Metode	Ciri-ciri	Kapan Digunakan	Contoh	Faktorisasi	Persamaan dapat diubah menjadi hasil kali dua suku linear	Jika (a = 1) dan koefisien mudah difaktorkan	$x^2 - 5x + 6 = 0$ $\rightarrow (x - 2)(x - 3) = 0$	4
Metode	Ciri-ciri	Kapan Digunakan	Contoh							
Faktorisasi	Persamaan dapat diubah menjadi hasil kali dua suku linear	Jika (a = 1) dan koefisien mudah difaktorkan	$x^2 - 5x + 6 = 0$ $\rightarrow (x - 2)(x - 3) = 0$							

	Rumus Menggunakan formula $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ Kuadrat	Jika faktorisasi sulit atau tidak mungkin $2x^2 - 3x + 4 = 0$	
6	Soal Sebuah persegi panjang memiliki luar $x^2 + 5x + 6$ dan panjang $x + 2$. Jelaskan bagaimana kamu dapat menentukan lebarnya menggunakan konsep persamaan kuadrat. Jawab: Lebar $\frac{L}{p} = \frac{x^2+5x+6}{x+2}$ Lakukan pembagian $x^2 + 5x + 6 = (x + 2)(x + 3) \Rightarrow lebar = x + 3$		4

KISI KISI INSTRUMEN TES KETERAMPILAN KOMUNIKASI

(PRE TEST)

No	Indikator Keterampilan Komunikasi	Materi Pembelajaran	Jumlah Soal
1	Menjelaskan konsep matematika dengan bahasa sendiri.	Jelaskan pengertian persamaan kuadrat, menuliskan bentuk umumnya, serta mengidentifikasi koefisien a, b dan c	1
2	Menyatakan ide matematis secara logis dan tertulis	Menentukan mana yang termasuk persamaan kuadrat dan menjelaskan alasannya.	1
3	Menjelaskan langkah-langkah penyelesaian secara runtut dan benar	Selesaikan soal berikut $x^2 - 7x + 10 = 0$ dengan menggunakan faktorisasi dan menjelaskan tiap langkah	1
4	Menghubungkan hasil perhitungan dengan representasi atau makna grafik	Jelaskan makna akar-akar dari $x^2 - 9 = 0$ terhadap grafik fungsi kuadrat	1
5	Mengemukakan alasan logis terhadap pilihan metode penyelesaian	Jelaskan kapan faktorisasi lebih mudah digunakan dan memberikan alasan yang logis	1
6	Mengaitkan konsep matematika dengan permasalahan kontekstual	Jelaskan cara menentukan lebar persegi panjang menggunakan konsep persamaan kuadrat	1

RUBRIK PENSKORAN TES (*Pre Test*)

No	Indikator Penilaian	Aspek Yang dinilai	Skor
1	Menyampaikan ide atau konsep secara runtut dan mudah dipahami	Penjelasan tidak runtut, sulit dipahami	1
		Penjelasan sebagian runtut tapi masih kabur	2
		Penjelasan cukup jelas, mudah diikuti	3
		Penjelasan sangat runtut, jelas, dan logis	4
2	Menggunakan konsep persamaan kuadrat dengan benar	Banyak kesalahan konsep	1
		Ada kesalahan kecil	2
		Sebagian besar benar	3
		Semua konsep benar	4
3	Menggunakan simbol, istilah dan notasi dengan tepat	Banyak kesalahan simbol/istilah	1
		Ada beberapa kesalahan	2
		Hampir semua benar	3
		Semua simbol dan istilah benar	4
4	Menjelaskan alasan logis dalam pemilihan langkah atau metode	Tidak memberi alasan	1
		Alasan kurang logis	2
		Alasan cukup logis	3
		Alasan kuat dan logis	4
5	Mengaitkan hasil dengan makna grafik atau masalah nyata	Tidak mengaitkan sama sekali	1
		Mengaitkan sebagian	2
		Cukup mengaitkan	3
		Mengaitkan secara penuh dan bermakna	4

INSTRUMEN TES KETERAMPILAN KOMUNIKASI

POST TEST

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Tanjung Tiram
Mata Pelajaran : Matematika
Pokok Bahasan : Persamaan Kuadrat, Kelas/ Semester: X/ Genap
Waktu : 2 x 45 Menit

Petunjuk Khusus:

1. Bacalah setiap soal dengan cermat sebelum menjawab!
2. Tuliskan langkah-langkah penyelesaian secara lengkap dan jelas!
3. Jawaban ditulis pada lembar jawaban yang telah disediakan!
4. Periksa kembali jawaban Anda sebelum dikumpulkan!

Soal

1. Tulislah bentuk umum persamaan kuadrat dan jelaskan **peran masing-masing koefisien** a, b, dan c terhadap bentuk grafiknya.
2. Selesaikan $x^2 - 4x + 1 = 0$ dengan cara melengkapkan kuadrat. Jelaskan mengapa setiap langkah kamu lakukan.
3. Persamaan $3x^2 - 6x + k = 0$ memiliki dua akar yang sama. Jelaskan bagaimana kamu menemukan nilai k, dan apa makna “dua akar yang sama” tersebut.
4. Sebuah bola dilempar ke atas dan tinggi bola (dalam meter) sebuah t detik dirumuskan dengan $h(t) = -5t^2 + 10t + 1$
Jelaskan bagaimana kamu menentukan:
c. Waktu saat bola mencapai titik tertinggi
d. Tinggi maksimum bola
Jelaskan makna hasilmu terhadap peristiwa nyata
5. Seorang teman berkata, “Jika nilai diskriminan negatif, maka persamaan kuadrat tidak punya solusi.” Apakah kamu setuju atau tidak? Jelaskan pendapatmu dengan alasan dan contoh.
6. Kamu telah mempelajari tiga cara menyelesaikan persamaan kuadrat: faktorisasi, melengkapkan kuadrat, dan rumus kuadrat. Menurutmu, mana yang paling mudah dipahami? Jelaskan alasannya dan berikan satu contoh penggunaannya.

**PEDOMAN PENILAIAN INSTRUMEN SOAL KETERAMPILAN
KOMUNIKASI
(POST TEST)**

No	Uraian Jawabban	Skor
1	Soal Tulislah bentuk umum persamaan kuadrat dan jelaskan peran masing-masing koefisien a, b, dan c terhadap bentuk grafiknya. Jawab: Bentuk umum $y = ax^2 + bx + c$ a: untuk menentukan arah dan kelengkungan parabola (naik/turun) b: memengaruhi posisi sumbu simetri c: menentukan titik potong dengan sumbu y Contoh: $y = 2x^2 + 3x + 1 \rightarrow$ parabola membuka ke atas karena $a > 0$	
2	Soal Selesaikan $x^2 - 4x + 1 = 0$ dengan cara melengkapkan kuadrat. Jelaskan mengapa setiap langkah kamu lakukan. Jawab: Bentuk umum $y = ax^2 + bx + c$ a: untuk menentukan arah dan kelengkungan parabola (naik/turun) b: memengaruhi posisi sumbu simetri c: menentukan titik potong dengan sumbu y Contoh: $y = 2x^2 + 3x + 1 \rightarrow$ parabola membuka ke atas karena $a > 0$	
3	Soal Persamaan $3x^2 - 6x + k = 0$ memiliki dua akar yang sama. Jelaskan bagaimana kamu menemukan nilai k, dan apa makna “dua akar yang sama” tersebut. Jawab: Akar sama $\rightarrow$ diskriminan $D = 0$ $D = b^2 - 4ac = (-6)^2 - 4(3)(k) = 36 - 12k = 0 \Rightarrow k = 3$ Makna: parabola menyinggung sumbu x, hanya satu titik potong	
4	Soal Sebuah bola dilempar ke atas dan tinggi bola (dalam meter) sebuah t detik dirumuskan dengan $h(t) = -5t^2 + 10t + 1$ Jelaskan bagaimana kamu menentukan: - Waktu saat bola mencapai titik tertinggi - Tinggi maksimum bola Jelaskan makna hasilmu terhadap peristiwa nyata Jawab: Titik puncak: $t = -\frac{b}{2a} = -\frac{10}{2(-5)} = 1$ Tinggi maksimum : $h(1) = -5(1)^2 + 10(1) + 1 = 6$ meter	

	Makna: bola mencapai tinggi maksimum 6 m pada detik ke 1	
5	Soal Seorang teman berkata, “Jika nilai diskriminan negatif, maka persamaan kuadrat tidak punya solusi.” Apakah kamu setuju atau tidak? Jelaskan pendapatmu dengan alasan dan contoh. Jawab: $x^2 - 3x + 2 = 0$ $x^2 - 3x + 2 = 0 \Rightarrow (x - 1)(x - 2) = 0 \Rightarrow x = 1, 2$ c. $p + q = 1 + 2 = 3$ d. $pq = 1 \times 2 = 2$ Sesuai rumus: $p + q = -\frac{b}{a}$ dan $pq = \frac{c}{a}$	
6	Soal Kamu telah mempelajari tiga cara menyelesaikan persamaan kuadrat: faktorisasi, melengkapkan kuadrat, dan rumus kuadrat. Menurutmu, mana yang paling mudah dipahami? Jelaskan alasannya dan berikan satu contoh penggunaannya. Jawab: $f(x) = x^2 - 4x + 3$ Titik puncak (vertex) $x_v = -\frac{b}{2a} = \frac{4}{2} = 2$ $y_v = f(2) = (2)^2 - 4(2) + 3 = 4 - 8 + 3 = -1$ Jadi titik puncak (2,-1) Sumbu simetri : $x = 2$ Nilai minimum: -1	

KISI KISI INSTRUMEN TES KETERAMPILAN KOMUNIKASI**(POST TEST)**

No	Indikator keterampilan komunikasi	Materi pembelajaran	Jumlah soal
1	Menjelaskan konsep matematika dengan bahasa sendiri	Tuliskan bentuk umum persamaan kuadrat dan menjelaskan peran koefisien a, b, dan c terhadap bentuk grafik	1
2	Menjelaskan langkah penyelesaian secara runtut dan logis	Selesaikan soal $x^2 - 4x + 1 = 0$ dengan cara melengkapkan kuadrat dan menjelaskan alasan tiap langkah	1
3	Menggunakan konsep matematika untuk menalar dan berargumen	Tentukan nilai k pada $3x^2 - 6x + k = 0$ dengan dua akar sama dan menjelaskan maknanya.	1
4	Mengaitkan konsep matematika dengan situasi nyata	Jelaskan proses mencari waktu dan tinggi maksimum bola dalam fungsi $h(t) = -5t^2 + 10t + 1$ serta makna hasilnya terhadap peristiwa nyata	1
5	Mengemukakan alasan dan pendapat secara logis dengan contoh	Berikan pendapat logis tentang pertanyaan mengenai deskriminan negatif dan memberikan contoh yang mendukung	1
6	Merefleksikan strategi dan mengomunikasikan preferensi matematis	Menjelaskan metode penyelesaian yang paling mudah menurutnya beserta alasan dan contoh.	1

RUBRIK PENSKORAN TES (*Post Test*)

No	Indikator Penilaian	Aspek Yang dinilai	Skor
1	Menyampaikan ide atau konsep secara runtut dan mudah dipahami	Penjelasan tidak runtut, sulit dipahami	1
		Penjelasan sebagian runtut tapi masih kabur	2
		Penjelasan cukup jelas, mudah diikuti	3
		Penjelasan sangat runtut, jelas, dan logis	4
2	Menggunakan konsep persamaan kuadrat dengan benar	Banyak kesalahan konsep	1
		Ada kesalahan kecil	2
		Sebagian besar benar	3
		Semua konsep benar	4
3	Menggunakan simbol, istilah dan notasi dengan tepat	Banyak kesalahan simbol/istilah	1
		Ada beberapa kesalahan	2
		Hampir semua benar	3
		Semua simbol dan istilah benar	4
4	Menjelaskan alasan logis dalam pemilihan langkah atau metode	Tidak memberi alasan	1
		Alasan kurang logis	2
		Alasan cukup logis	3
		Alasan kuat dan logis	4
5	Mengaitkan hasil dengan makna grafik atau masalah nyata	Tidak mengaitkan sama sekali	1
		Mengaitkan sebagian	2
		Cukup mengaitkan	3
		Mengaitkan secara penuh dan bermakna	4

SURAT VALIDASI

Menerangkan bahwa saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : A. Naashir M. Tuah Lubis, M.Pd

Pekerjaan : Dosen Matematika

Telah memberikan pengamatan dan masukan terhadap **Validasi Tes** penelitian untuk kelengkapan penelitian yang berjudul:

“PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *DEEP DIALOGUE CRITICAL THINKING* TERHADAP KETERAMPILAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA KELAS X DI SMA NENGERI 1 TANJUNG TIRAM”

Yang disusun oleh :

Nama : Mutia Zamzahira Ritonga

Nim : 2220200030

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Jurusan : Pendidikan Matematika

Adapun masukan yang telah saya berikan adalah sebagai berikut :

- 1.
- 2.

Dengan harapan, masukan dan penilaian yang diberikan dapat digunakan untuk menyempurnakan dalam memperoleh kualitas instrument tes yang baik.

Padangsidimpuan,
Agustus 2025
Validator

A. Naashir M. Tuah Lubis, M.Pd
NIP. 19931010 202321 1 031

