SKRIPSI

OPTIMALISASI
HIGHER ORDER THINKING SKILLS (HOTS) SISWA:

STUDI EKSPERIMEN KEUNGGULAN IMPLEMENTASI MODEL *LEARNING CYCLE 5E* DALAM PEMBELAJARAN STATISTIKA

UIMSYA
UNIVERSITAS KH. MUKHTAR SYAFAAT
BLOKAGUNG - BANYUWANGI

Penulis:
Aininda Lakhma Al Khumairo
(2211241016)

Dosen Pembimbing:
Nawal Ika Susanti, S.Pd., M.Si
(3151212068801)

SKRIPSI

OPTIMALISASI *HIGHER ORDER THINKING SKILLS* (HOTS) SISWA: STUDI EKSPERIMEN KEUNGGULAN IMPLEMENTASI MODEL *LEARNING CYCLE 5E* DALAM PEMBELAJARAN STATISTIKA

Oleh :

Aininda Lakhma Al Khumairo

NIM : 2211241016

PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS KH. MUKHTAR SYAFAAT

UIMSYA

BLOKAGUNG BANYUWANGI

2026

PRASYARAT GELAR

OPTIMALISASI *HIGHER ORDER THINKING SKILLS* (HOTS) SISWA: STUDI EKSPERIMEN KEUNGGULAN IMPLEMENTASI MODEL *LEARNING CYCLE 5E* DALAM PEMBELAJARAN STATISTIKA

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas KH. Mukhtar Syafaat (UIMSYA) Blokagung Banyuwangi Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Pendidikan (S.Pd)

Oleh :

Aininda Lakhma Al Khumairo

NIM : 2211241016

PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS KH. MUKHTAR SYAFAAT
UIMSYA
BLOKAGUNG BANYUWANGI
2026

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi Dengan Judul:

OPTIMALISASI *HIGHER ORDER THINKING SKILLS* (HOTS) SISWA: STUDI EKSPERIMEN KEUNGGULAN IMPLEMENTASI MODEL *LEARNING CYCLE 5E* DALAM PEMBELAJARAN STATISTIKA

Telah disetujui untuk diajukan dalam sidang (Ujian Skripsi)
pada tanggal: 7 Juni 2026

Mengetahui,

Ketua Prodi	Pembimbing
Moh. Abdul Qohar, M.Pd.	**Nawal Ika Susanti, S.Pd., M.Si.**
NIPY. 3152211118901	NIPY. 3151212068801

PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi Saudari Aininda Lakhma Al Khumairo telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Sidang Skripsi Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas KH. Mukhtar Syafaat (UIMSYA) Blokagung Banyuwangi pada tanggal:

(18 Juni 2026)

dan telah diterima serta disahkan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)

Tim Penguji:

Ketua Penguji

Siti Nur Azizah, S.Pd., M.Pd.
NIPY. 3152205078901

Penguji I

Muhammad Hasan Asnawi, S.Mat., M.Pd.
NIPY. 3151212068801

Penguji II

Nawal Ika Susanti, S.Pd., M.Si.
NIPY. 3151212068801

Dekan

Dr. Zulfi Zumala Dwi Andriani, S.S., M.A.
NIPY. 3150722128401

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

فَاِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًاۙ

“Maka sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan."

Persembahan :

Dengan mengucapkan syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua tercinta dan keluarga besar yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan, serta motivasi dalam setiap langkah kehidupan saya.
2. Ibu Nawal Ika Susanti, S.Pd., M.Si. selaku dosen pembimbing, serta seluruh dosen Program Studi Tadris Matematika UIMSYA yang telah memberikan ilmu, arahan, dan bimbingan selama masa perkuliahan.
3. Sahabat, teman-teman Tadris Matematika angkatan 2022, serta seluruh teman seperjuangan yang telah memberikan bantuan, semangat, dan kebersamaan selama proses penyusunan skripsi ini.
4. Siswa-siswi SMA Darussalam yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini.
5. Para musisi yang karya-karyanya senantiasa menemani proses penulisan skripsi ini, khususnya LNGSHOT, NCT, aespa, Rose, Hearts2Hearts, dan MEOVV.
6. Terakhir, untuk diri saya sendiri, terima kasih karena telah berjuang, bertahan, dan menyelesaika n perjalanan ini dengan sebaik-baiknya.

ABSTRAK

Aininda Lakhma Al Khumairo. 2026. Optimalisasi Higher Order Thinking Skills (HOTS) Siswa: Studi Eksperimen Keunggulan Implementasi Model Learning Cycle 5E dalam Pembelajaran Statistika. Skripsi/Tesis. Program Studi Tadris Matematika. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas KH. Mukhtar Syafaat (UIMSYA) Blokagung Banyuwangi. Pembimbing: Nawal Ika Susanti, S.Pd., M.Si.

Kata Kunci: Learning Cycle 5E, Higher Order Thinking Skills (HOTS), Statistika.

Kemampuan Higher Order Thinking Skills (HOTS) merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang meliputi kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Rendahnya kemampuan HOTS siswa pada pembelajaran statistika memerlukan penerapan model pembelajaran yang lebih aktif dan berpusat pada siswa, salah satunya melalui Model Learning Cycle 5E.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kemampuan HOTS siswa antara kelas yang menggunakan Model Learning Cycle 5E dan kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional, serta mengetahui efektivitas model tersebut dalam mengoptimalkan HOTS siswa. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain Quasi Experimental Nonequivalent Control Group Design. Sampel penelitian terdiri atas 30 siswa kelas X E 4 sebagai kelas eksperimen dan 27 siswa kelas X E 9 sebagai kelas kontrol. Data dikumpulkan melalui tes HOTS berbentuk uraian dan dianalisis menggunakan uji normalitas, homogenitas, Independent Sample t-Test, N-Gain, dan ketuntasan klasikal.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan HOTS siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan nilai signifikansi 0,000 < 0,05. Ketuntasan klasikal HOTS pada kelas eksperimen mencapai 90%, sedangkan kelas kontrol hanya 22,2%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa Model Learning Cycle 5E efektif dalam mengoptimalkan kemampuan Higher Order Thinking Skills (HOTS) siswa pada materi statistika di SMA Darussalam.

ABSTRACT

Aininda Lakhma Al Khumairo. 2026. Optimizing Students' Higher-Order Thinking Skills (HOTS): An Experimental Study on the Effectiveness of Implementing the 5E Learning Cycle Model in Statistics Instruction. Undergraduate Thesis. Mathematics Education Study Program. Faculty of Tarbiyah and Teacher Training, KH. Mukhtar Syafaat University (UIMSYA) Blokagung, Banyuwangi. Supervisor: Nawal Ika Susanti, S.Pd., M.Si.

Kata Kunci: Learning Cycle 5E, Higher Order Thinking Skills (HOTS), Statistics.

Higher Order Thinking Skills (HOTS) encompass advanced cognitive abilities, specifically analyzing, evaluating, and creating. The low level of students' HOTS in statistics lessons necessitates the implementation of more active, student-centered learning models, such as the 5E Learning Cycle Model.

This study aims to determine the differences in students' HOTS between a class using the 5E Learning Cycle Model and a class using conventional instruction, as well as to assess the model's effectiveness in optimizing students' HOTS. A quantitative approach was employed using a quasi-experimental, non-equivalent control group design. The research sample consisted of 30 students from class X E 4 (experimental group) and 27 students from class X E 9 (control group). Data were collected via essay-based HOTS tests and analyzed using normality and homogeneity tests, the Independent Sample t-Test, N-Gain analysis, and classical mastery assessment.

The results indicate a significant difference in HOTS between the experimental and control classes, with a significance value of 0.000 ($p < 0.05$). Classical mastery of HOTS reached 90% in the experimental class, compared to only 22.2% in the control class. These findings demonstrate that the 5E Learning Cycle Model is effective in optimizing students' Higher Order Thinking Skills (HOTS) regarding statistics topics at SMA Darussalam.

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama	: Aininda Lakhma Al Khumairo
NIM	: 2211241016
Program Studi	: Tadris Matematika
Alamat Lengkap	: Dusun Setembel, Desa Gambiran, Kecamatan Gambiran, Kabupaten Banyuwangi, Profinsi Jawa Timur

Dengan sungguh-sungguh menyatakan bahwa skripsi ini secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali pada bagian-bagian yang dirujuk sumbernya.



Banyuwangi 10 Juni 2026
Yang menyatakan



Aininda Lakhma Al Khumairo
NIM: 2211241016

vii

Kata Pengantar

Puji syukur kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat, hidayah, serta karunia-Nya yang melimpah, penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik dan tepat waktu.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas KH. Mukhtar Syafaat (UIMSYA) Blokagung Banyuwangi. Penulis ucapkan rasa hormat dan terimakasih atas pengarahan juga bimbingan dari berbagai pihak yang telah membantu serta memberikan ilmu kepada penulis sepanjang proses kegiatan. Pihak-pihak yang terkait yaitu diantaranya:

1. Dr. H. Ahmad Munib Syafa'at, Lc, M.E.I selaku Rektor Universitas KH. Mukhtar Syafa'at Blokagung Banyuwangi
2. Dr. H. Abdul Kholiq Syafa'at, M.A. selaku Ketua Senat Universitas KH. Mukhtar Syafa'at Blokagung Banyuwangi
3. Bapak Moh. Abdul Qohar, M.Pd sebagai Ketua Program Studi Tadris Matematika (TMTK)
4. Ibu Nawal Ika Susanti, S.Pd, M.Si, Sebagai Dosen Pembimbing
5. Teman-teman mahasiswa Tadris Matematika Universitas KH. Mukhtar Syafa'at Blokagung Banyuwangi

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan karya ilmiah ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis, pembaca, serta perkembangan pendidikan pada umumnya.. Atas perhatian serta bimbingan yang telah diberikan, kami ucapkan terimakasih.

Banyuwangi, 05 Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PEMBIMBING ii
PENGESAHAN PENGUJI iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN iv
ABSTRAK v
ABSTRAC vi
Kata Pengantar viii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR TABEL xii
DAFTAR GAMBAR xiii
DAFTAR LAMPIRAN xiv
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang Masalah 1
1.2 Rumusan Masalah 5
1.3 Tujuan Penelitian 5
1.4 Manfaat Penelitian 5
1.5 Batasan Penelitian 6
1.6 Definisi Operasional 7
BAB II KAJIAN PUSTAKA 10
2.1 Landasan Teori 10
2.1.1 Teori Belajar dan Pembelajaran 10
2.1.2 Teori Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) 11
2.1.3 Model *Learning Cycle 5E* 14
2.1.4 Hubungan Model *Learning Cycle 5E* dengan HOTS 18
2.1.5 Statistika 19
2.2 Penelitian Terdahulu 21
2.3 Kerangka Konseptual 25
2.4 Hipotesis 25
BAB III METODE PENELITIAN 27
3.1 Metode Penelitian 27

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian 28
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian 28
3.3.1 Populasi Penelitian 28
3.3.2 Sampel Penelitian 29
3.3.3 Jumlah Sampel 29
3.4 Teknik Pengambilan Sampel 29
3.5 Variabel Penelitian 30
1. Variabel Bebas (X) 30
2. Variabel Terikat (Y) 30
3. Variabel Kontrol 30
3.6 Uji Validitas, Reliabilitas dan Normalitas 31
3.6.1 Uji Validitas 31
3.6.2 Uji Reliabilitas 31
3.6.3 Uji Normalitas 32
3.7 Data dan Sumber Data 32
3.7.1 Data 32
3.7.2 Sumber Data 32
3.8 Teknik Pengumpulan Data 32
3.9 Teknik Analisis Data 33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 37
4.1 Deskripsi Umum Objek Penelitian 37
4.2 Analisis Data 39
4.2.1 Uji Validitas Perangkat Pembelajaran 39
4.2.2 Deskripsi Data Hasil Penelitian 40
4.2.3 Uji Prasyarat Analisis 41
4.2.4 Analisis Kemampuan Dasar Siswa per Indikator HOTS 43
4.2.5 Pengujian Hipotesis 44
4.2.6 Analisis Efektivitas Model Pembelajaran (N-Gain) 47
4.2.7 Analisis Ketuntasan Klasikal HOTS 48
4.2.8 Ringkasan Hasil Pengujian Hipotesis 50
4.3 Pembahasan 51

4.3.1 Efektivitas Model *Learning Cycle 5E* terhadap *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) Siswa. 51
4.3.2 Efektivitas Model *Learning Cycle 5E* dalam Mengoptimalkan HOTS Siswa. 58
BAB V KESIMPULAN 62
5.1 Kesimpulan 62
5.2 Keterbatasan Penelitian 63
5.3 Saran 63
DAFTAR PUSTAKA 65
LAMPIRAN 1. SURAT-SURAT PENELITIAN 68
LAMPIRAN 2. PERANGKAT PEMBELAJARAN 72
LAMPIRAN 3. INSTRUMEN PENELITIAN 87
LAMPIRAN 4. VALIDASI INSTRUMEN 106
LAMPIRAN 5. DATA PENELITIAN 130
LAMPIRAN 6. OUTPUT SPSS 136
LAMPIRAN 7. DOKUMENTASI PENELITIAN 138
BIODATA PENULIS 148

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sintak Model Pembelajaran Learning Cycle 5E 15
Tabel 2. 2 tabel penelitian terdahulu 21

Tabel 3. 1 Desain penelitian 27

Tabel 4. 1. Rekapitulasi Hasil Validasi Dua Validator 40
Tabel 4. 2 Statsistik Deskriptif Hasil Pretest dan Postest 40
Tabel 4. 3 Hasil Uji Normalitas 41
Tabel 4. 4 Hasil Uji Homogenitas 42
Tabel 4. 5 Analisis Kemampuan siswa per Indikator 43
Tabel 4. 6 Hasil Uji Independent Sample T-Test Pretest 45
Tabel 4. 7 Hasil Uji Indepedent Sample T-Test Posttest 45
Tabel 4. 8 Rata-rata nilai tertinggi dan terendah kelas kontrol dan eksperimen 46
Tabel 4. 9 Hasil Perhitungan N-Gain Score 47
Tabel 4. 10 Hasil Ketuntasan Klasikal HOTS 48
Tabel 4. 11 Ringkasan Hasil Pengujian Hipotesis 50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Konseptual 25

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. SURAT-SURAT PENELITIAN 68
LAMPIRAN 2. PERANGKAT PEMBELAJARAN 72
LAMPIRAN 3. INSTRUMEN PENELITIAN 87
LAMPIRAN 4. VALIDASI INSTRUMEN 106
LAMPIRAN 5. DATA PENELITIAN 130
LAMPIRAN 6. OUTPUT SPSS 136
LAMPIRAN 7. DOKUMENTASI PENELITIAN 138

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kemajuan bidang pendidikan pada abad ke-21 memberikan tuntutan baru bagi peserta didik untuk tidak hanya menguasai konten pengetahuan (*knowledge*), tetapi juga keterampilan berpikir tingkat tinggi atau *Higher Order Thinking Skills* (HOTS). Kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan kemampuan berpikir yang melibatkan proses mental kompleks, reflektif, dan kreatif. Tujuannya adalah agar siswa mampu memperoleh pengetahuan melalui proses menganalisis, menyusun kembali, serta mengevaluasi informasi yang diterima. HOTS sangat penting karena berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah, berpikir kritis, dan berpikir kreatif dalam menghadapi berbagai situasi(Widyastiti & Widana, 2023)(Pangaribuan et al., 2023).

Pendidikan memiliki peran penting dalam membentuk peradaban manusia dan mencerdaskan kehidupan bangsa. Namun, pendidikan di Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan, seperti rendahnya kualitas pembelajaran dan metode pembelajaran yang masih berpusat pada guru. Pembelajaran yang bersifat konvensional menyebabkan siswa cenderung pasif dan kurang terlibat dalam proses belajar. Kondisi ini berdampak pada rendahnya kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

Dalam konteks pembelajaran matematika, khususnya materi statistika di kelas X SMA, keterampilan HOTS sangat diperlukan. Statistika tidak hanya berkaitan dengan pengolahan data secara matematis, tetapi juga menuntut kemampuan siswa dalam menganalisis, menafsirkan, serta menarik kesimpulan dari data yang diperoleh. Kemampuan ini sangat penting karena statistika berkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari, seperti membaca data, membuat keputusan, dan memahami informasi berbasis data. Oleh karena itu, siswa tidak hanya dituntut untuk menghitung, tetapi juga mampu menginterpretasikan data secara logis dan kritis (Hasibuan et al., 2023).

Pembelajaran matematika seharusnya dirancang agar peserta didik mampu memahami, menggunakan, serta menghubungkan konsep matematika dalam kehidupan nyata. Matematika tidak sekadar dipandang sebagai kumpulan rumus dan perhitungan, tetapi juga sebagai sarana untuk melatih kemampuan berpikir logis, kritis, kreatif, dan sistematis. Dalam pembelajaran statistika, hal ini dapat diwujudkan melalui aktivitas

analisis data, penyajian data, serta interpretasi hasil yang relevan dengan kehidupan sehari-hari(Lestyorini, 2025).

Untuk mencapai tujuan tersebut, diperlukan model pembelajaran yang mampu melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah model *Learning Cycle 5E*. Model ini merupakan model pembelajaran berbasis siklus yang terdiri dari lima tahap, yaitu *Engagement*, *Exploration*, *Explanation*, *Elaboration*, dan *Evaluation*. Model ini berpusat pada siswa dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun pengetahuan mereka sendiri melalui pengalaman belajar secara langsung (Nada & Nisa, 2025).

Menurut Renner ciri khas pembelajaran *Learning Cycle 5E* adalah setiap siswa mempelajari materi yang sudah dipersiapkan guru secara berkelompok untuk didiskusikan oleh kelompok yang bersangkutan di depan kelas dan semua anggota kelompok bertanggung jawab terhadap jawaban sebagai tanggung jawab bersama, bukan secara individu kemudian semua ide yang diungkapkan harus menggunakan bahasa sendiri sesuai dengan konsep yang dipahami. Selain itu, penerapan model *Learning Cycle* juga mampu melatih siswa dalam berkolaborasi untuk menyelesaikan masalah melalui aktivitas ilmiah dan menyampaikan penemuan mereka. Pendekatan yang berpusat pada peserta didik sering menjadi bagian dari penjaminan mutu, memberikan mereka kesempatan untuk mengembangkan keterampilan kritis, kreatif, dan kolaboratif (Sharifudin & Aimah, 2024).

Model *Learning Cycle 5E* dirancang untuk mendorong perkembangan cara berpikir siswa dari yang konkret menuju abstrak. Dalam pembelajaran statistika, model ini sangat relevan karena siswa dapat secara langsung mengumpulkan data, mengolah, serta menarik kesimpulan dari data tersebut. Melalui proses ini, siswa tidak hanya memahami konsep statistika secara prosedural, tetapi juga secara konseptual

Penerapan model *Learning Cycle 5E* dalam pembelajaran matematika terbukti mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. Model ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan eksplorasi dan diskusi secara mandiri sehingga dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah serta keaktifan siswa dalam pembelajaran (Widana et al., 2023). Akibatnya, pemahaman mereka terhadap matematika menjadi dangkal dan cenderung mudah

lupa. Secara keseluruhan, jika siswa tidak menyukai matematika, dampaknya tidak hanya mengejar hasil belajar, pembelajaran juga bertujuan membangun kemampuan berpikir logis dan kritis yang akan berguna dalam kehidupan dan karier siswa di masa mendatang.

Oleh sebab itu, memahami penyebab ketidaksukaan dan mencari cara untuk membuat pelajaran matematika terasa lebih menarik dan mudah dipahami sangat penting untuk membantu siswa memiliki sikap yang lebih positif terhadap matematika**.** Bagi Pendidik diperlukan adanya desain kurikulum matematika yang secara eksplisit menyatukan nilai-nilai kearifan lokal ke dalam indikator keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS), guna menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna dan aplikatif bagi siswa (Susanti & Qohar, 2025).

Dengan kata lain, tahapan kegiatan dalam model *Learning Cycle* dapat mengoptimalkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) siswa. Model ini memotivasi siswa ketika belajar karena dalam proses pembelajarannya siswa dilibatkan secara aktif. Dengan demikian, model pembelajaran ini dianggap dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

Dalam pembelajaran statistika, model *Learning Cycle 5E* sangat relevan karena dapat membantu siswa memahami konsep secara bertahap, mulai dari pengumpulan data hingga interpretasi data. Melalui tahapan pembelajaran yang sistematis, siswa dapat menganalisis pola data, memahami ukuran pemusatan, serta menarik kesimpulan yang tepat berdasarkan data yang diperoleh (Firdiana, 2023). Namun, kenyataannya pembelajaran matematika di sekolah masih didominasi oleh metode ceramah. Siswa cenderung menghafal rumus tanpa memahami konsep secara mendalam. Akibatnya, siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal yang menuntut kemampuan analisis, evaluasi, dan pemecahan masalah. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan HOTS siswa masih tergolong rendah.

Penerapan model *Learning Cycle 5E* secara sistematis dirancang untuk mengoptimalkan dimensi berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills*) siswa pada materi statistika melalui alur yang terstruktur dan berpusat pada siswa. Pada fase *Engage* Fase *Engagement* dan *Exploration* melatih kemampuan analisis data (C4), fase *Explanation* mengembangkan kemampuan evaluasi melalui argumentasi logis (C5), sedangkan fase *Elaboration* dan *Evaluation* mendorong siswa untuk mengevaluasi dan menciptakan solusi berdasarkan data (C5–C6). Dengan

demikian, model *Learning Cycle 5E* sangat efektif digunakan dalam pembelajaran statistika karena mampu mengintegrasikan keterampilan analisis, evaluasi, dan kreasi dalam satu rangkaian pembelajaran yang utuh (Hasni et al., 2024).

Permasalahan pembelajaran matematika di SMA Darussalam, khususnya pada materi statistika, tidak hanya terletak pada rendahnya minat dan motivasi belajar siswa, tetapi juga pada kurangnya keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills* / HOTS). Materi statistika sebenarnya memiliki potensi yang besar untuk melatih kemampuan analisis, evaluasi, dan kreativitas, karena mengharuskan siswa untuk mengolah data, menafsirkan informasi, serta menarik kesimpulan berdasarkan data yang tersedia. Namun, dalam implementasinya, pengajaran masih lebih didominasi oleh metode konvensional berupa ceramah dan latihan soal yang bersifat prosedural.

Akibatnya, siswa lebih sering fokus pada perhitungan semata tanpa memahami makna data secara mend alam, serta cenderung mengikuti langkah-langkah mekanis tanpa kesempatan untuk mengeksplorasi, berdiskusi, atau mengembangkan kemampuan berpikir kritis mereka. Kondisi ini menyebabkan kemampuan HOTS siswa tidak berkembang secara optimal, sehingga mereka mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal yang menuntut kemampuan analisis data, penarikan kesimpulan, maupun penerapan konsep statistika dalam konteks kehidupan nyata.

Keterbatasan ini semakin diperparah oleh rendahnya partisipasi siswa dalam proses pembelajaran. Diskusi di kelas masih jarang terjadi dan siswa cenderung bersikap pasif karena belum terbiasa untuk menyampaikan pendapat atau mengajukan pertanyaan terkait data yang dipelajari. Padahal, pembelajaran statistika menuntut kemampuan dalam menginterpretasikan data, menyusun argumen berdasarkan fakta, serta menarik kesimpulan yang logis dan sistematis. Oleh karena itu, metode pembelajaran yang hanya berfokus pada hafalan dan perhitungan tidak mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif yang merupakan inti dari HOTS.

Maka dari itu, diperlukan penerapan model pembelajaran yang inovatif, seperti *Learning Cycle 5E*. Model ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat secara aktif melalui tahapan *Engagement*, *Exploration*, *Explanation*, *Elaboration*, dan *Evaluation*, sehingga siswa tidak hanya memahami konsep statistika secara prosedural, tetapi juga

mampu menganalisis data, mengevaluasi informasi, serta menciptakan interpretasi atau kesimpulan baru berdasarkan data yang diperoleh. Penelitian yang mengeksplorasi efektivitas model *Learning Cycle 5E* dalam pembelajaran statistika di SMA Darussalam diharapkan dapat memberikan bukti empiris bahwa model ini mampu meningkatkan HOTS siswa, sekaligus menjadi rekomendasi bagi guru untuk mengembangkan pembelajaran yang lebih aktif, bermakna, dan berorientasi pada pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1.2.1 Bagaimanakah perbedaan kemampuan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) siswa pada materi Statistika antara kelas yang memperoleh pembelajaran dengan Model *Learning Cycle 5E* dan kelas memperoleh pembelajaran menggunakan model pembelajaran konvensional?

1.2.2 Seberapa besar efektivitas Model *Learning Cycle 5E* dalam mengoptimalisasi kemampuan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) siswa pada materi Statistika dibandingkan dengan pembelajaran Konvensional?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Untuk menguji dan mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) antara siswa pada materi statistika yang belajar menggunakan model *Learning Cycle 5E* dengan siswa yang belajar menggunakan model konvensional (ceramah).

1.3.2 Untuk menilai sejauh mana efektivitas model pembelajaran *Learning Cycle 5E* terhadap *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) siswa pada materi statistika pada dibandingkan dengan metode pengajaran konvensional.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pendidikan matematika, khususnya terkait efektivitas model *Learning Cycle 5E* dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills*

/ HOTS) siswa. Secara teoritis, penelitian ini memperluas pemahaman mengenai bagaimana setiap fase dalam *Learning Cycle 5E* (*Engagement*, *Exploration*, *Explanation*, *Elaboration*, dan *Evaluation*) dapat mendukung pengembangan kemampuan HOTS siswa dalam pembelajaran statistika. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dan acuan bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan penerapan model pembelajaran berbasis konstruktivisme dalam meningkatkan kemampuan kognitif kompleks siswa.

1.4.2 Praktis

a. Bagi Peneliti
   Penelitian dapat memperluas pemahaman dan wawasan tentang cara pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS).
b. Bagi Guru
   Hasil dari penelitian ini dapat memberikan alternatif model pembelajaran yang efektif terhadap *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) siswa pada materi statistika, serta dapat digunakan sebagai referensi dalam merancang pembelajaran yang lebih aktif, kontekstual, dan bermakna.
c. Bagi Siswa
   Hasil dari penelitian ini dapat membantu siswa lebih aktif, melatih dan mengembangkan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) dalam mengikuti pembelajaran matematika, khususnya pada materi statistika. Serta, membantu siswa lebih termotivasi dalam mengikuti pembelajaran dengan menggunakan Model Pembelajaran *Learning Cycle 5E*.

1.5 Batasan Penelitian

Penelitian ini difokuskan pada mengoptimalkan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) siswa di SMA DARUSSALAM kelas X E 9 dan X E 4 bukan aspek kemampuan matematika di sekolah lainnya dengan menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* yang dibandingkan dengan pembelajaran konvensional (ceramah).

1.6 Definisi Operasional

1.6.1 Model pembelajaran *Learning Cycle 5E*

Merupakan pendekatan pembelajaran yang didasarkan pada konstruktivisme, di mana proses belajar dirancang melalui lima tahapan yang terstruktur, yaitu *Engagement* (pembangkitan minat), *Exploration* (eksplorasi konsep), *Explanation* (penjelasan), *Elaboration* (pendalaman), dan *Evaluation* (evaluasi). Dalam penelitian ini, Model *Learning Cycle 5E* diimplementasikan sebagai variabel bebas (X) untuk mengoptimalkan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) siswa pada materi statistika.

Secara operasional, model *Learning Cycle 5E* diukur melalui keterlaksanaan setiap tahap pembelajaran sebagai berikut:

1. *Engage* (Mengaitkan)
   Tahap ini bertujuan menarik minat siswa, membangkitkan rasa ingin tahu, dan menghubungkan materi baru dengan pengalaman atau pengetahuan awal siswa melalui pertanyaan pemantik, fenomena, atau ilustrasi kontekstual (Matematika et al., 2024).
2. *Explore* (Mengeksplorasi)
   Siswa secara aktif melakukan penyelidikan, observasi, diskusi kelompok, atau percobaan untuk menemukan konsep secara mandiri. Guru memfasilitasi tetapi tidak langsung memberi jawaban, siswa membangun pemahaman melalui pengalaman langsung (Widyastiti & Widana, 2023).
3. *Explain* (Menjelaskan)
   Siswa menjelaskan apa yang telah mereka pelajari sendiri, sedangkan guru memandu, mengorganisasi, dan memperjelas konsep melalui diskusi formal. Di sini terjadi integrasi antara temuan siswa dengan pengetahuan ilmiah yang tepat.
4. *Elaborate* (Mengelaborasi)
   Siswa menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang baru diperoleh pada situasi atau masalah baru yang lebih kompleks untuk memperdalam pemahaman dan kemampuan berpikir kritis.
5. *Evaluate* (Mengevaluasi)

Proses evaluasi dilakukan oleh guru dan siswa untuk menentukan sejauh mana pemahaman, keterampilan, dan pencapaian tujuan pembelajaran telah terjadi, baik secara formatif maupun sumatif (tes, rubrik, observasi, refleksi).

1.6.2 *Higher Order Thinking Skills* (HOTS)

HOTS merupakan kemampuan berfikir tingkat tinggi yang menurut Taksonomi Bloom revisi mencakup keterampilan untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan. HOTS menekankan proses berpikir yang aktif, sehingga siswa bisa memanfaatkan pengetahuan yang ada untuk diubah dan diterapkan dalam situasi yang berbeda serta lebih menantang (Pangaribuan et al., 2023). Optimalisasi HOTS yang dibahas dalam studi ini adalah peningkatan kemampuan HOTS siswa dengan cara yang signifikan setelah siswa terlibat dalam pembelajaran yang menggunakan Model *Learning Cycle 5E*. Proses optimalisasi diukur melalui: analisis nilai pretest dan posttest untuk membandingkan capaian siswa sebelum dan sesudah perlakuan, serta penggunaan Uji N-Gain untuk melihat efektivitas model dalam meningkatkan kemampuan HOTS secara signifikan. Selain itu, dilakukan perbandingan capaian belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan Uji-t guna menentukan perbedaan hasil belajar di antara keduanya. Optimalisasi dianggap berhasil jika terdapat perbedaan yang signifikan di mana hasil posttest kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol, serta tercapainya ketuntasan klasikal HOTS yang menunjukkan keunggulan implementasi model *Learning Cycle 5E*.

1.6.3 Statistika

Statistika dalam penelitian ini diartikan sebagai kemampuan siswa dalam memahami konsep dasar pengolahan data yang meliputi kegiatan mengumpulkan, menyajikan, mengolah, menganalisis, serta menginterpretasikan data untuk menarik kesimpulan yang logis. Dalam konteks pembelajaran matematika kelas X SMA, materi statistika tidak hanya menekankan pada keterampilan menghitung ukuran pemusatan data seperti mean, median, dan modus, tetapi juga pada kemampuan siswa dalam memahami makna data, menemukan pola, serta menggunakan

data sebagai dasar dalam pengambilan keputusan (Suwarno, 2024). Secara operasional, kemampuan statistika siswa diwujudkan melalui beberapa indikator, yaitu kemampuan menyajikan data dalam bentuk tabel atau diagram, menghitung ukuran pemusatan data, menganalisis kecenderungan data, serta menginterpretasikan hasil analisis untuk menarik kesimpulan yang tepat. Selain itu, kemampuan ini juga mencakup keterampilan siswa dalam mengevaluasi informasi yang diperoleh dari data serta mengaitkannya dengan situasi nyata. Dengan demikian, pengukuran kemampuan statistika dalam penelitian ini dilakukan melalui tes berbentuk soal uraian berbasis HOTS yang menuntut siswa untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menginterpretasikan data secara mendalam (Pratama, Andika Rizky, Sripatmi, Junaidi, 2024).

BAB II
KAJIAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Teori Belajar dan Pembelajaran

Terdapat berbagai teori dan konsep yang mendukung penerapan model *Learning Cycle 5E* dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi statistika. Dalam pembelajaran ini, peserta didik secara aktif membangun pengetahuan berdasarkan pengalaman serta mengaitkannya dengan pengetahuan awal yang telah dimiliki. Proses ini sejalan dengan tuntutan Kurikulum Merdeka yang menekankan pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills* / HOTS), khususnya dalam kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan menginterpretasikan data. Berikut beberapa teori yang mendasari penerapan model *Learning Cycle 5E* dalam pembelajaran statistika:

a. Teori Konstruktivisme

Teori konstruktivisme berfungsi sebagai dasar utama untuk model *Learning Cycle 5E* dalam pendidikan matematika. Teori ini membangun proses belajar aktif siswa pada pengetahuan dan pemahaman siswa berdasarkan pengalaman dan interaksi dengan lingkungan (Setiyani et al., 2024). Dalam pembelajaran statistika, siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga terlibat langsung dalam kegiatan seperti mengumpulkan data, mengolah data, serta menarik kesimpulan.

Pada model *Learning Cycle 5E*, khususnya pada fase *Exploration* dan *Explanation*, siswa didorong untuk menemukan konsep statistika secara mandiri, seperti memahami makna rata-rata, median, dan modus melalui pengolahan data nyata. Dengan demikian, siswa dapat membangun pemahaman yang lebih mendalam dan bermakna dibandingkan dengan pembelajaran yang hanya bersifat prosedural.

b. Teori belajar bermakna

Teori ini ditemukan oleh David Ausubel yang menekankan pembelajaran bermakna menghubungkan

pengetahuan yang baru dengan pengetahuan sebelumnya melalui *Advance Organizers*, yang membedakannya dari pembelajaran yang hanya mengandalkan hafalan, sehingga informasi dapat tersimpan dalam jangka panjang ke dalam struktur kognitif siswa. Dalam konteks pembelajaran statistika, konsep-konsep seperti penyajian data, ukuran pemusatan, dan interpretasi data akan lebih mudah dipahami apabila dikaitkan dengan pengalaman nyata siswa.

Pada fase *Engagement* dalam model *Learning Cycle 5E*, guru dapat menggunakan pendekatan *advance organizers* dengan menyajikan data kontekstual, seperti data nilai siswa atau kebiasaan penggunaan media sosial. Hal ini membantu siswa menghubungkan konsep statistika dengan kehidupan sehari-hari sehingga informasi yang diperoleh dapat tersimpan lebih lama dalam struktur kognitif siswa dan lebih mudah digunakan dalam situasi baru.

2.1.2 Teori Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS)

Higher Order Thinking Skills (HOTS) adalah kemampuan berpikir yang lebih tinggi, melibatkan proses seperti menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan, sesuai dengan klasifikasi Taksonomi Bloom yang direvisi oleh Anderson dan Krathwohl. Kemampuan ini meminta siswa tidak hanya memahami informasi secara pasif, tetapi juga mengolah, menghubungkan, serta mengembangkan pengetahuan yang ada agar bisa digunakan untuk menyelesaikan masalah baru secara kritis dan kreatif. HOTS menjadi kemampuan penting di abad ke-21 yang perlu dimiliki siswa agar siap menghadapi tantangan global, beradaptasi dengan perkembangan teknologi, serta memecahkan masalah kompleks dalam kehidupan nyata (Melania et al., 2020).

HOTS adalah kemampuan berpikir siswa di tingkat kognitif yang lebih tinggi, seperti kemampuan dalam memecahkan masalah, berpikir kreatif, berpikir kritis, memberikan pendapat, dan mengambil keputusan. Untuk mengetahui kemampuan HOTS matematika siswa, diperlukan instrumen yang sesuai dengan kriteria HOTS, karena instrumen

tersebut dapat membantu mengembangkan dan meningkatkan kemampuan HOTS siswa (Mks, 2024).

Secara esensial, HOTS merupakan proses mental yang kompleks dimana individu secara aktif mengaitkan informasi baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki, kemudian mentransformasikannya menjadi pemahaman yang lebih mendalam. Menurut Brookhart (2010), HOTS melibatkan kemampuan untuk berpikir secara kritis, logis, reflektif, dan kreatif dalam menghadapi situasi yang tidak rutin atau masalah yang solusinya tidak segera terlihat. Heong (2011) menambahkan bahwa HOTS memerlukan kemampuan meta-kognitif, dimana individu tidak hanya berpikir tetapi juga menyadari dan mengatur proses berpikir mereka sendiri.

Suratno, Kamid, dan Sinabang (2020) menyatakan bahwa HOTS dapat ditingkatkan dengan menerapkan model pembelajaran yang tepat. Peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi tidak hanya bergantung pada siswa, tetapi juga dipengaruhi oleh pemahaman dan strategi guru selama proses pembelajaran. Kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan bagian penting dalam pendidikan dan pembelajaran, sehingga kemampuan berpikir ini perlu dimasukkan dalam kurikulum. Oleh karena itu, strategi guru sangat penting dalam membangun kemampuan berpikir siswa selama belajar di kelas, salah satunya melalui pemilihan model pembelajaran yang digunakan (Pangaribuan et al., 2023).

Karakteristik *Higher Order Thinking Skills* (HOTS). HOTS memiliki beberapa karakteristik utama, antara lain:

1. Menuntut peserta didik untuk berpikir kritis dan logis dalam menyelesaikan permasalahan.
2. Menggunakan permasalahan yang bersifat non-rutin dan kontekstual, sehingga tidak dapat diselesaikan hanya dengan menghafal rumus.
3. Melibatkan proses analisis, evaluasi, dan kreasi dalam pengambilan keputusan.
4. Mendorong peserta didik untuk mengemukakan alasan, argumen, dan justifikasi terhadap jawaban yang diberikan.

Higher Order Thinking Skills siswa memungkinkan mereka mampu membedakan gagasan dengan jelas, berargumen secara baik, memecahkan masalah, menyusun penjelasan, membuat hipotesis, serta memahami hal-hal yang kompleks secara mudah.

HOTS adalah proses berpikir yang meminta siswa memanipulasi informasi dan gagasan dalam cara tertentu sehingga menghasilkan pengetahuan atau makna baru. Dengan demikian, kemampuan berpikir tingkat tinggi terjadi ketika siswa mampu menghubungkan informasi baru dengan informasi yang sudah ada di memori mereka, lalu menghubungkan, mengatur kembali, serta mengembangkan informasi tersebut. Mengembangkan HOTS bertujuan meningkatkan kemampuan berpikir siswa secara lebih lanjut, terutama dalam hal mampu menilai informasi secara kritis, menghasilkan solusi yang kreatif berdasarkan pengetahuan yang dimiliki, serta mengambil keputusan tepat dalam menghadapi masalah yang rumit.

HOTS adalah proses berpikir siswa di bidang kognitif yang lebih tinggi yangmengembangkan berbagai konsep, metode kognitif dan taksonomi pembelajaran seperti pemecahan masalah, taksonomi Blooms dan taksonomi pembelajaran, pengajaran dan penilaian. Siswa mampu membedakan dengan jelas ide dan gagasan, berpendapat dengan baik, memecahkan masalah, mengkonstruksi penjelasan, membuat hipotesis dan memahami hal-hal yang lebih kompleks (Guru et al., 2021).

Dimensi Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) Berdasarkan Taksonomi Bloom Revisi terdiri atas tiga dimensi utama, yaitu:

1. Menganalisis (*Analyzing* – C4)
   Kemampuan menganalisis adalah kemampuan peserta didik dalam menguraikan suatu informasi atau permasalahan ke dalam bagian-bagian yang lebih kecil, mengidentifikasi hubungan antar unsur, serta menentukan pola atau struktur yang mendasari suatu konsep. Pada tahap ini, peserta didik diharapkan mampu membedakan fakta dan opini, mengelompokkan informasi, serta menemukan hubungan sebab-akibat (Umami & Rusdi, 2021).

2. Mengevaluasi (*Evaluating* – C5)
   Kemampuan mengevaluasi merupakan kemampuan peserta didik dalam memberikan penilaian terhadap suatu gagasan, prosedur, atau solusi berdasarkan kriteria tertentu. Peserta didik mampu membandingkan beberapa alternatif penyelesaian, memberikan alasan logis, serta menarik kesimpulan yang tepat berdasarkan bukti dan konsep yang relevan (Umami & Rusdi, 2021).
3. Mencipta (*Creating* – C6)
   Kemampuan mencipta adalah kemampuan berpikir tingkat tertinggi, yaitu kemampuan peserta didik dalam mengombinasikan berbagai konsep, strategi, dan pengetahuan untuk menghasilkan solusi baru. Pada tahap ini, peserta didik mampu merancang langkah penyelesaian, menyusun model atau strategi alternatif, serta menghasilkan ide kreatif dalam menyelesaikan permasalahan(Umami & Rusdi, 2021).

2.1.3 Model *Learning Cycle 5E*

Model Siklus Pembelajaran 5E adalah salah satu pendekatan pengajaran yang berbasis konstruktivisme dan dikembangkan oleh *Biological Science Curriculum Study* (BSCS). Pendekatan ini menekankan pentingnya pengalaman langsung bagi siswa dalam membangun pengetahuan mereka, melalui eksplorasi, diskusi, dan refleksi. Tahapan dalam 5E mencakup *Engage*, *Explore*, Explain, *Elaborate*, dan *Evaluate* yang dirancang untuk membantu siswa mengembangkan dan memperkuat pemahaman mereka tentang konsep-konsep secara bertahap.

Menurut Bybee (2020), Siklus Pembelajaran 5E bertujuan menciptakan pengalaman belajar yang aktif, memungkinkan siswa untuk mengembangkan pengetahuan secara mandiri melalui proses ilmiah dan interaksi dengan lingkungan pendidikan. Di sisi lain, Nugroho & Sari (2021) berpendapat bahwa Siklus Pembelajaran 5E dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, karena setiap tahapnya mendorong siswa untuk mengamati, menganalisis, menjelaskan, dan dengan cara yang sistematis mengevaluasi informasi.

Model pembelajaran siklus belajar menurut Bodner (2014) adalah strategi pembelajaran yang berlandaskan konstruktivisme, di mana pengetahuan dibangun secara aktif dalam pikiran siswa. Menurut Adilah dan Budiharti (2015), model *Learning Cycle 5E* adalah bentuk pembelajaran berbasis konstruktivisme yang terdiri dari beberapa tahapan yang terstruktur dan berpusat pada siswa, sehingga mereka dapat secara aktif menemukan konsep yang dipelajari. Gonen (2010) juga menyatakan bahwa pendekatan konstruktivis mendorong siswa untuk menemukan berbagai masalah yang menarik di sekitarnya dan memandu mereka untuk menemukan solusi dengan memanfaatkan keterampilan yang dimilikinya.

Model *Learning Cycle* pertama kali diperkenalkan oleh Robert Karbles dan timnya pada akhir tahun 1960-an (Qarareh, 2012). Awalnya, model ini hanya memiliki tiga tahapan, yaitu eksplorasi, pengenalan konsep, dan penerapan konsep (Wena, 2009). Sadia (2014) menambahkan bahwa ketiga tahapan tersebut dapat membantu siswa memahami hal-hal yang kompleks melalui pengalaman nyata. Polyiem, Nuangchalerm, dan Wongchantra (2011) menyebutkan bahwa model *Learning Cycle* kemudian diadaptasi menjadi empat tahapan, yang disebut pendekatan *Learning Cycle* 4E dengan menambahkan tahap penyampaian pembelajaran (learning presentation). Selanjutnya, pendekatan *Learning Cycle* 4E diubah menjadi model 5E dengan menambahkan tahap pemeriksaan pengetahuan sebelumnya (prior knowledge check) (Polyiem dkk., 2011). Temel, Yılmaz, dan Özgür (2013) yang mengutip Bybee menyatakan bahwa model *Learning Cycle 5E* memiliki lima tahapan, yaitu *Engagement*, *Exploration*, *Explanation*, *Elaboration*, dan *Evaluation*.

Tabel 2. 1 Sintak Model Pembelajaran Learning Cycle 5E

No.	**Tahap**	**Kegiatan Guru**	**Kegiatan Peserta Didik**
1.	***Engagement***	Menyiapkan dan mengondisikan kegiatan pembelajaran,	Melaksanakan arahan yang diberikan guru untuk memulai

		memotivasi minat peserta didik untuk mempelajari materi yang akan disampaikan, serta mengajukan pertanyaan pemantik untuk meningkatkan pemahaman awal peserta didik.	kegiatan pembelajaran, memperhatikan materi yang akan dipelajari, serta menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru.
2.	***Exploration***	Menginstruksikan peserta didik untuk membentuk beberapa kelompok kecil, memberikan permasalahan atau soal untuk didiskusikan, serta berperan sebagai fasilitator selama kegiatan berlangsung.	Membentuk kelompok sesuai arahan guru, kemudian mengerjakan soal atau permasalahan secara mandiri dan berkelompok tanpa penjelasan langsung dari guru.
3.	***Explanation***	Memberikan dorongan kepada peserta didik agar mampu menjelaskan konsep menggunakan bahasa dan kata-kata sendiri, melengkapi	Menjelaskan konsep berdasarkan hasil observasi dan diskusi kelompok dengan menggunakan parafrase sendiri,

		penjelasan, serta memberikan contoh-contoh terkait konsep yang dipelajari.	menyampaikan argumen, serta membandingkan pendapat dengan peserta didik lain.
4.	***Elaboration***	Mengarahkan peserta didik untuk bergeser dan mendapatkan pasangan atau kelompok baru guna memperluas pemahaman konsep.	Mengaplikasikan hasil observasi dan pemahaman konsep yang diperoleh untuk menyelesaikan permasalahan baru yang diberikan.
5.	***Evaluation***	Memberikan tes atau kuis di akhir pembelajaran untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi yang telah dipelajari.	Mengerjakan dan menjawab soal tes atau kuis yang diberikan oleh guru sesuai dengan kemampuan masing-masing individu.

Sumber : Buku Model-model Pembelajaran untuk Implementasi (Fadly & Pd, 2023)

Model *Learning Cycle* menekankan pentingnya siswa membangun pemikirannya sendiri sehingga pemahaman mereka terhadap konsep yang dipelajari didapatkan melalui proses berpikir kognitif. Selain itu, model ini juga memberikan aktivitas berbasis sosial, seperti diskusi atau tugas kelompok, yang dapat merangsang pemahaman siswa terhadap apa yang mereka lihat, dengar, atau lakukan. (Bone, 2020).

Model *Learning Cycle 5E* memiliki kelebihan yaitu dapat meningkatkan motivasi siswa aktif, sikap ilmiah, pembelajaran bermakna, kerjasama kelompok, dan pengalaman langsung yang mengembangkan aspek integral siswa. Penelitian Paramita (2016) dan Sriyanti (2021) membuktikan model ini efektif dalam peningkatan berpikir kritis, dengan N-Gain sedang-tinggi pada matematika dan IPA. Efektivitas terlihat pada peningkatan ketuntasan klasikal 80-85% dan hasil belajar (Cycle I 72,5% → Cycle II 85%). Kelemahan potensial termasuk waktu panjang dan ketergantungan fasilitasi guru, tapi diatasi dengan adaptasi daring (Salong et al., 2024).

2.1.4 Hubungan Model *Learning Cycle 5E* dengan HOTS

Model Siklus Pembelajaran 5E memiliki keterkaitan yang sangat dekat dengan pengembangan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) karena setiap tahapnya secara terencana mendorong siswa untuk berpikir secara kritis, analitis, kreatif, dan reflektif. Riset-riset terbaru membuktikan bahwa penerapan model ini cukup efektif untuk meningkatkan HOTS, terutama dalam konteks pembelajaran matematika dan sains, karena karakteristiknya yang konstruktivis dan aktif.

Tahapan-tahapan dalam model siklus belajar 5E dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan dan pengalaman siswa dengan terlibat secara aktif, mempelajari materi secara bermakna dengan bekerja dan berpikir baik secara individu maupun kelompok sehingga siswa dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran. Dengan aktivitas pembelajaran yang ada dalam model siklus belajar 5E dapat mengoptimalkan kemampuan siswa dalam berpikir tingkat tinggi (HOTS) (Melania et al., 2020).

Secara rinci, setiap fase memberikan kontribusi terhadap HOTS. Pada fase *Engagement*, siswa dilatih untuk mengidentifikasi masalah dari data yang disajikan, sehingga melatih kemampuan analisis (C4). Pada fase *Exploration*, siswa melakukan pengolahan dan analisis data secara mandiri yang memperkuat kemampuan pemecahan masalah. Fase *Explanation* mendorong siswa untuk menyampaikan hasil analisis secara logis dan sistematis, sehingga mengembangkan kemampuan evaluasi

(C5). Selanjutnya, fase *Elaboration* memberikan kesempatan kepada siswa untuk menerapkan konsep statistika dalam situasi baru yang lebih kompleks, sehingga melatih kreativitas dan kemampuan berpikir tingkat tinggi (C6). Terakhir, fase *Evaluation* mendorong siswa untuk melakukan refleksi dan penilaian terhadap hasil analisis yang telah dilakukan.

Dengan demikian, model *Learning Cycle 5E* tidak hanya membantu siswa memahami konsep statistika, tetapi juga secara optimal mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang menjadi tujuan utama pembelajaran matematika modern.

2.1.5 Statistika

Statistika merupakan cabang matematika yang mempelajari proses pengumpulan, pengolahan, penyajian, analisis, serta interpretasi data dengan tujuan untuk menarik kesimpulan dan mendukung pengambilan keputusan yang tepat. Dalam konteks pembelajaran di tingkat SMA, khususnya kelas X, materi statistika mencakup kemampuan dasar seperti menyajikan data dalam bentuk tabel dan berbagai diagram (diagram batang, garis, dan lingkaran), menghitung ukuran pemusatan data seperti mean, median, dan modus, serta menginterpretasikan data yang diperoleh. Kemampuan-kemampuan tersebut menjadi fondasi penting bagi siswa dalam memahami informasi berbasis data yang semakin berkembang di era digital (Pratama, Andika Rizky, Sripatmi, Junaidi, 2024).

Secara konseptual, statistika tidak hanya berfokus pada keterampilan perhitungan matematis, tetapi juga menekankan pada pemahaman makna data dan kemampuan menggunakan data dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran statistika yang efektif harus mampu mengembangkan kemampuan siswa dalam membaca, memahami, serta menafsirkan informasi yang disajikan dalam berbagai bentuk representasi data. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam memahami dan menginterpretasikan data masih tergolong rendah apabila pembelajaran hanya berfokus pada prosedur perhitungan tanpa pemaknaan konsep (Nurmayadani, Yenny Suzana, 2025).

Dalam konteks pendidikan, statistika memiliki peran strategis sebagai sarana untuk melatih kemampuan berpikir kritis, analitis, dan sistematis siswa. Siswa tidak hanya dituntut untuk menghitung, tetapi juga mampu menganalisis data untuk menemukan pola, membandingkan informasi, serta menarik kesimpulan yang logis dan rasional. Selain itu, pembelajaran statistika juga berkontribusi dalam meningkatkan kemampuan literasi statistik siswa, yaitu kemampuan untuk memahami dan menggunakan data dalam berbagai situasi kehidupan nyata (Hasanah et al., 2024).

Lebih lanjut, statistika berperan penting dalam melatih kemampuan pengambilan keputusan berbasis data. Dalam proses pembelajaran, siswa diajak untuk menginterpretasikan data yang disajikan, mengevaluasi kebenaran informasi, serta menentukan keputusan yang paling tepat berdasarkan analisis yang dilakukan. Kemampuan ini sangat relevan dengan kebutuhan abad ke-21, di mana individu dituntut untuk mampu berpikir logis dan membuat keputusan berdasarkan data yang valid (Hasibuan et al., 2023).

Selain itu, statistika memiliki keterkaitan yang erat dengan pengembangan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS). Dalam pembelajaran statistika, siswa tidak hanya melakukan aktivitas pada tingkat kognitif rendah seperti mengingat dan memahami, tetapi juga terlibat dalam aktivitas berpikir tingkat tinggi seperti menganalisis data (C4), mengevaluasi informasi (C5), serta menciptakan interpretasi atau kesimpulan baru (C6). Penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran statistika yang dirancang secara kontekstual dan berbasis masalah mampu meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa secara signifikan (Pangaribuan et al., 2023).

Dengan demikian, materi statistika memiliki potensi yang sangat besar dalam mendukung pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Oleh karena itu, diperlukan strategi pembelajaran yang tepat, seperti penerapan model *Learning Cycle 5E*, agar siswa tidak hanya memahami konsep secara prosedural, tetapi juga mampu mengembangkan kemampuan analisis, evaluasi, dan kreativitas dalam mengolah serta menginterpretasikan data secara mendalam.

2.2 Penelitian Terdahulu

Penelitian mengenai efektivitas model *Learning Cycle* dan pengembangan kemampuan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) telah banyak dilakukan oleh peneliti sebelumnya pada berbagai jenjang pendidikan dan bidang studi. Secara umum, penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa penerapan *Learning Cycle* maupun metode pembelajaran berbasis HOTS mampu memberikan dampak positif terhadap hasil belajar, pemahaman konsep, maupun keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.

Tabel 2. 2 tabel penelitian terdahulu

NO	Identitas Penelitian (Nama, Tahun, Judul)	Publikasi (Link, Jurnal/Skripsi/Tesis, PT)	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil/Kesimpulan	Persamaan	Perbedaan
1	**Risbun Yatu & Rusmin R.M. Saleh (2023)** – *Efektivitas Pembelajaran Matematika melalui Penerapan Model Learning Cycle pada Siswa Kelas XI SMA*	JIMAT, Jurnal Ilmiah Matematika, STKIP Kie Raha	Mengetahui efektivitas model *Learning Cycle* dalam pembelajaran matematika	Pra-eksperimen (One Group Pretest-Posttest Design)	Hasil belajar meningkat (23,75 → 77,21), ketuntasan klasikal tercapai, aktivitas & respons positif	Sama-sama meneliti efektivitas Learning Cycle	Fokus pada hasil belajar matematika SMA
2	**Syarifuddin (2020)** – *Efektivitas Penerapan*	JTMT, Jurnal Tadris Matematika, IAI	Mendeskripsikan efektivitas *Learning*	Pre-eksperimen (One Group Pretest-	rata-rata pemahaman konsep 83,06; gain	Sama-sama meneliti efektivitas	Fokus pada konsep Pythagoras SMP

NO	Identitas Penelitian (Nama, Tahun, Judul)	Publikasi (Link, Jurnal/Skripsi/Tesis, PT)	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil/Kesimpulan	Persamaan	Perbedaan
	Model Learning Cycle terhadap Pemahaman Konsep Matematika Materi Teorema Pythagoras	Muhammadiyah Sinjai	*Cycle* terhadap pemahaman konsep matematika	Posttest Design)	0,63 (sedang); aktivitas & respons positif	Learning Cycle	
3	**Efuansyah, Reny Wahyuni, dkk (2020).** *Model Learning Cycle 5E terhadap Kemampuan Pemecahan*	Jurnal Pendidikan Matematika RAFA, Vol. 6 No. 1, Juni 2020, hlm. 54–62. Link	Mengetahui pengaruh model *Learning Cycle 5E* terhadap kemampuan pemecahan	Jenis penelitian true experimental design dengan desain randomized pretest-	Rata-rata skor posttest kelas eksperimen lebih tinggi (15,79) dibandingkan kelas kontrol	meneliti efektivitas model pembelajaran terhadap hasil belajar matematika siswa, menggunaka	fokus pada kemampuan pemecahan masalah matematika dengan desain true experimental.

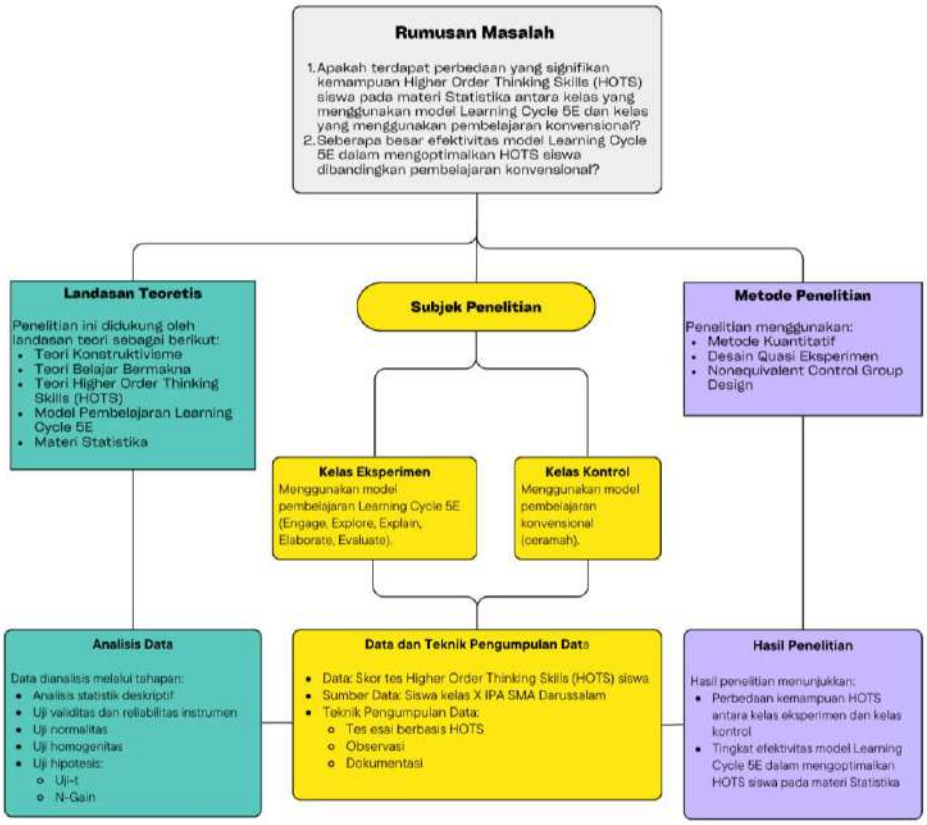
NO	Identitas Penelitian (Nama, Tahun, Judul)	Publikasi (Link, Jurnal/Skripsi/Tesis, PT)	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil/Kesimpulan	Persamaan	Perbedaan
	Masalah Matematika		masalah matematika	posttest control group	(10,14). Hipotesis alternatif diterima.	n instrumen tes (pretest–posttest).	
4	**Ilhami Cahaya Putri dkk. (2023)** – *Pengaruh Model Learning Cycle 7E terhadap HOTS Siswa IPA Kelas V SD*	JPM, Jurnal Pendidikan MIPA, Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai	Mengetahui pengaruh *Learning Cycle* 7E terhadap HOTS siswa	Kuasi eksperimen (Nonequivalent Control Group Design)	HOTS kelas eksperimen 82,97 > kontrol 76,54; signifikan (p=0,004)	Sama-sama meneliti HOTS	Fokus pada IPA SD
5	**Yennita dkk. (2023)** – *Learning Cycle 7E:*	Diklabio, Diklabio Jurnal Pendidikan	Mengetahui efektivitas *Learning Cycle* 7E	Kuasi eksperimen (One Group Pretest-	HOTS meningkat signifikan (M=40,62	Sama-sama meneliti HOTS dengan	Fokus pada mahasiswa biologi

NO	Identitas Penelitian (Nama, Tahun, Judul)	Publikasi (Link, Jurnal/Skripsi/Tesis, PT)	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil/Kesimpulan	Persamaan	Perbedaan
	Efektivitasnya dalam Meningkatkan HOTS Mahasiswa pada Mata Kuliah Anatomi Tumbuhan	Biologi, Universitas Bengkulu & Universitas Jambi	terhadap HOTS mahasiswa	Posttest Design)	→ 84,50; d=3,81 kategori tinggi)	Learning Cycle	

2.3 Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual merupakan gambaran sistematis yang menjelaskan hubungan antar variabel dalam penelitian berdasarkan landasan teori dan hasil kajian pustaka yang relevan. Kerangka ini disusun untuk memperjelas alur berpikir peneliti dalam menjelaskan bagaimana variabel bebas memengaruhi variabel terikat melalui suatu proses pembelajaran tertentu.

Dalam penelitian ini, variabel bebas yang dikaji adalah model pembelajaran *Learning Cycle 5E*, sedangkan variabel terikatnya adalah *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) peserta didik.



Gambar 2. 1 Kerangka Konseptual

2.4 Hipotesis

Hipotesis ini disusun untuk menguji apakah terdapat perbedaan yang signifikan dari penerapan model pembelajaran terhadap kemampuan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) siswa pada materi Statistika. Model pembelajaran *Learning Cycle 5E* dirancang untuk mendorong keterlibatan aktif siswa melalui

tahapan pembelajaran yang sistematis dan berbasis pengalaman, sehingga secara teoritis model ini memiliki potensi lebih besar dalam mengoptimalkan kemampuan HOTS dibandingkan dengan pembelajaran konvensional yang cenderung berpusat pada guru. Oleh karena itu, hipotesis dalam penelitian ini difokuskan pada perbedaan hasil dan efektivitas antara dua kelompok perlakuan.

H_0 = Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) siswa yang belajar menggunakan model *Learning Cycle 5E* dengan siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran konvensional.

H_1 = Terdapat perbedaan yang signifikan antara *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) siswa yang belajar menggunakan model *Learning Cycle 5E* dengan siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran konvensional.

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini adalah jenis penelitian kuantitatif dengan menggunakan pendekatan desain quasi eksperimen (Wahyuni et al., 2020). Metode kuantitatif dipilih karena data yang dikumpulkan terdiri dari angka yang dianalisis menggunakan statistik untuk mengetahui seberapa efektif model *Learning Cycle 5E* dalam mengoptimalkan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) pada siswa.

Desain quasi eksperimen dipilih karena peneliti tidak bisa sepenuhnya mengendalikan situasi di dalam kelas atau melakukan pengacakan peserta ke dalam kelompok yang berbeda, maka penelitian dilaksanakan pada kelas yang sudah ada (Putri et al., 2023). Model desain yang diterapkan adalah Nonequivalent Control Group Design, yang terdiri dari dua kelompok, yaitu:

1. Kelas eksperimen, yang mendapatkan perlakuan berupa pembelajaran dengan Model *Learning Cycle 5E*.
2. Kelas kontrol, yang mendapatkan pembelajaran secara konvensional.

Bentuk desain :

Tabel 3. 1 Desain penelitian

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O_1	X (*Learning Cycle* 5E)	O_2
Kontrol	O_3	– (Konvensional)	O_4

Keterangan :
O_1, O_3 = Pretest HOTS
O_2, O_4 = Posttest HOTS
X = Pembelajaran *Learning Cycle 5E*
Tujuan desain ini adalah untuk mengetahui:

a. Perbedaan HOTS antara kelas eksperimen dan kontrol
b. Peningkatan HOTS setelah perlakuan

Kedua kelompok tersebut menjalani pretest untuk mengukur kemampuan awal HOTS siswa sebelum diberikan perlakuan. Setelah pelaksanaan pembelajaran, kedua kelompok diberikan posttest sebagai alat ukur akhir. Selanjutnya, data hasil pretest dan posttest tersebut akan dianalisis untuk menentukan

efektivitas serta peningkatan (N-Gain) kemampuan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) siswa melalui implementasi model *Learning Cycle 5E*.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Darussalam, sebuah sekolah menengah yang memiliki dedikasi tinggi untuk meningkatkan kualitas pengajaran dan pengembangan kemampuan berpikir para siswa. Pemilihan SMA Darussalam sebagai tempat penelitian dipertimbangkan berdasarkan beberapa faktor, seperti ketersediaan fasilitas belajar yang baik, karakteristik siswa yang sesuai dengan tujuan penelitian ini, serta dukungan dari sekolah bagi inovasi dalam pembelajaran. Kondisi akademis di SMA Darussalam dianggap cocok untuk menerapkan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* sebagai upaya mengoptimalkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) siswa, terutama karena sekolah ini memiliki budaya belajar yang terbuka terhadap pendekatan-pendekatan baru dan berbasis riset.

Waktu pelaksanaan penelitian direncanakan akan dimulai pada November 2025 – Mei 2026, yang akan mencakup seluruh rangkaian aktivitas mulai dari observasi awal, koordinasi dengan pihak sekolah, pelaksanaan pretest untuk mengetahui kemampuan awal siswa, pemberian perlakuan (*treatment*) sesuai dengan desain penelitian, hingga pelaksanaan posttest berupa tes esai untuk mengukur kemampuan akhir siswa setelah diberikan perlakuan. Penentuan waktu tersebut telah diselaraskan dengan kalender akademik sekolah agar kegiatan penelitian tidak mengganggu pembelajaran biasa dan dapat berjalan dengan efisien. Dengan cara ini, waktu dan lokasi penelitian diharapkan dapat mendukung pencapaian tujuan penelitian untuk mendapatkan data empiris mengenai efektivitas model *Learning Cycle 5E* dalam mengoptimalkan HOTS siswa.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini merujuk pada keseluruhan subjek yang memiliki karakteristik tertentu yang akan diteliti. Berdasarkan definisi tersebut, populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa yang memenuhi kriteria yang telah ditetapkan untuk menguji efektivitas model *Learning Cycle 5E* terhadap kemampuan HOTS pada materi statistika.

3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini mencakup semua objek atau individu yang memenuhi kriteria tertentu yang telah ditetapkan oleh peneliti.

a. Populasi Target: Dalam penelitian ini, populasi yang menjadi fokus adalah siswa kelas X di SMA Darussalam pada Tahun Ajaran 2025/2026 yang terdaftar dalam mata pelajaran Matematika.
b. Alasan: kelas X dipilih karena materi statistika merupakan salah satu materi dasar yang diajarkan pada tahap awal Sekolah Menengah Atas (SMA).

3.3.2 Sampel Penelitian

Sampel adalah bagian dari populasi yang dipilih untuk mewakili populasi tersebut (Arikunto, 2021). Penelitian ini menerapkan desain *Non-equivalent Control Group Design* (Kuasi-Eksperimen) dengan memanfaatkan kelas yang sudah ada (Putri et al., 2023), sehingga pemilihan sampel dilakukan menggunakan teknik *Non-Probability Sampling* melalui *Cluster Sampling* berdasarkan kelas yang sudah terbentuk.

Sampel dalam penelitian ini terdiri dari dua kelompok kelas yang diambil dari populasi kelas X E 4 dan X E 9 SMA Darussalam:

a. Kelompok Eksperimen: Satu kelas dari populasi kelas X E 4 yang akan menerima perlakuan dengan Model *Learning Cycle 5E*.
b. Kelompok Kontrol: Satu kelas dari populasi kelas X E 9 yang akan menerima perlakuan dengan Model Konvensional (Ceramah).

3.3.3 Jumlah Sampel

Jumlah sampel secara keseluruhan berjumlah 57 siswa yang terdiri dari kelas yang terpilih yaitu 27 peserta didik kelas X E 9 dan kelas 30 peserta didik kelas X E 4 SMA Darussalam. Kelas X E 4 ditetapkan sebagai kelas eksperimen yang mendapatkan perlakuan pembelajaran menggunakan Model *Learning Cycle 5E*, sedangkan kelas X E 9 sebagai kelas kontrol yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

3.4 Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan metode cluster sampling, yaitu pengambilan sampel berdasarkan kelompok kelas yang sudah ada di sekolah (Bone, 2020). Metode ini dipilih karena penelitian menggunakan desain

quasi eksperimen, sehingga peneliti tidak dapat melakukan pengacakan terhadap subjek secara individu.

Dua kelas yang dijadikan sampel adalah kelas X E 9 dan kelas X E 4 di SMA Darussalam. Salah satu kelas ditentukan sebagai kelas eksperimen, sedangkan kelas lainnya sebagai kelas kontrol. Penentuan ini didasarkan pada pertimbangan kesetaraan kemampuan akademik dan rekomendasi dari pihak sekolah. Dalam penelitian ini, pendekatan *Non-Probability Sampling* diterapkan karena sampel tidak dipilih secara acak. Peneliti memanfaatkan kelas-kelas yang sudah ada di SMA Darussalam, sehingga tidak ada kesempatan untuk melakukan pengacakan individu.

3.5 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah atribut atau sifat dari objek penelitian yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya. Dalam penelitian ini, terdapat tiga jenis variabel yang digunakan untuk menguji efektivitas Model *Learning Cycle 5E* terhadap kemampuan HOTS siswa pada materi Statistika.

1. **Variabel Bebas (X)**
   Dalam penelitian ini adalah Model *Learning Cycle 5E* yang terdiri dari lima tahapan: *Engage*, *Explore*, Explain, *Elaborate*, dan Evaluate. Model ini digunakan sebagai perlakuan pada kelas eksperimen untuk melihat efektivitasnya dalam mengoptimalkan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) siswa (Laoli et al., 2023).
2. **Variabel Terikat (Y)**
   Kemampuan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) siswa pada materi statistika. Kemampuan ini diukur melalui tes yang mencakup indikator HOTS seperti:
   a. Menganalisis (C4)
   b. Mengevaluasi (C5)
   c. Mencipta (C6)
   d. Menyelesaikan masalah berbasis data secara kritis dan sistematis
3. **Variabel Kontrol**
   Variabel kontrol dalam penelitian ini bertujuan untuk menjaga validitas internal penelitian agar perbedaan hasil yang diperoleh benar-benar disebabkan oleh perlakuan pembelajaran. Variabel kontrol yang digunakan meliputi:

a. Materi pembelajaran yang sama, yaitu statistika
b. Alokasi waktu dan jumlah pertemuan yang sama
c. Instrumen evaluasi (tes esai HOTS) yang sama berupa tes esai berbasis HOTS pada materi statistika
d. Lingkungan belajar dan fasilitas yang relatif setara

Pengendalian variabel dilakukan dengan menyamakan perlakuan tersebut pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3.6 Uji Validitas, Reliabilitas dan Normalitas

Validitas, reliabilitas, dan normalitas merupakan tiga pilar pengujian instrumen dalam penelitian kuantitatif. Validitas memastikan ketepatan pengukuran, reliabilitas menjamin konsistensi hasil, dan normalitas merupakan prasyarat untuk analisis statistik parametrik yang valid (Subhaktiyasa, 2024).

3.6.1 Uji Validitas

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui seberapa baik instrumen tes yang digunakan mampu mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) siswa dalam materi statistika secara tepat (Sugiyono, 2022). Instrumen yang valid menunjukkan bahwa setiap soal secara benar-benar menggambarkan indikator HOTS, seperti kemampuan menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6) (Widyastiti & Widana, 2023).

Hasil uji coba dianalisis dengan mencari hubungan antara skor setiap soal dengan skor total. Suatu soal dinyatakan valid jika nilai korelasi lebih tinggi dari nilai r tabel pada tingkat signifikansi 0,05. Jika soal tidak memenuhi kriteria tersebut, maka soal tersebut akan direvisi atau tidak digunakan dalam penelitian.

3.6.2 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas bertujuan untuk mengetahui sejauh mana instrumen tes HOTS bisa memberikan hasil yang konsisten dan dapat dipercaya dalam penelitian. Sebuah instrumen dianggap reliabel jika bisa menghasilkan jawaban yang hampir sama ketika digunakan dalam kondisi yang sama (Sugiyono, 2022).

Uji reliabilitas dilakukan setelah instrumen telah dinyatakan valid. Untuk menghitung reliabilitas, digunakan metode koefisien Cronbach's Alpha dengan bantuan program statistik. Berikut adalah kriteria penentuan reliabilitas instrumen:

a. Jika nilai $\alpha \geq 0{,}70$, maka reliabilitasnya dianggap tinggi.
b. Jika nilai $0{,}60 \leq \alpha < 0{,}70$, reliabilitasnya dianggap sedang.

c. Jika nilai α < 0,60, reliabilitasnya dianggap rendah.

Instrumen tes HOTS dianggap layak digunakan jika memiliki nilai Cronbach's Alpha minimal 0,60.

Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tersebut memiliki konsistensi internal yang cukup baik untuk mengukur kemampuan HOTS siswa dalam materi statistika.

3.6.3 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk menentukan apakah data hasil tes esai kemampuan HOTS siswa memiliki distribusi normal atau tidak. Uji ini penting karena menjadi syarat sebelum menggunakan analisis statistik parametrik, seperti uji-t (Sugiyono, 2022).

Pengujian normalitas data dilakukan dengan menggunakan uji Shapiro–Wilk atau Kolmogorov–Smirnov dengan bantuan program statistik.

Data dikatakan berdistribusi normal jika nilai signifikansi (Sig.) lebih besar dari 0,05. Jika nilai signifikansi kurang dari 0,05, maka data tidak berdistribusi normal.

Hasil dari uji normalitas ini digunakan sebagai dasar untuk memilih teknik analisis data selanjutnya, yaitu apakah menggunakan uji statistik parametrik atau non-parametrik.

3.7 Data dan Sumber Data

3.7.1 Data

Data dalam penelitian ini berupa skor hasil tes soal *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) siswa pada materi statistika. Data diperoleh melalui:

1. Tes Esai, untuk mengetahui perbedaan kemampuan HOTS siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah perlakuan.
2. Data aktivitas dan respons siswa, yang diperoleh melalui observasi dan angket untuk mendukung hasil tes.

3.7.2 Sumber Data

Sumber data penelitian ini adalah siswa SMA Darussalam yang menjadi subjek penelitian. Subjek dibagi menjadi dua kelompok:

1. Kelompok eksperimen, yaitu siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model *Learning Cycle 5E*.
2. Kelompok kontrol, yaitu siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model konvensional (ceramah).

3.8 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan beberapa cara:

1. Tes HOTS digunakan untuk memperoleh data kuantitatif yang berkaitan dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada materi statistika. Tes ini dilaksanakan dalam bentuk esai untuk mengukur kemampuan HOTS siswa setelah penelitian. Instrumen tes disusun berdasarkan indikator HOTS (analisis, evaluasi, dan kreasi) serta telah melalui uji validitas dan reliabilitas (Putu et al., 2023).
2. Observasi dilakukan untuk mencatat aktivitas siswa selama proses kegiatan belajar mengajar, baik di kelas eksperimen maupun kelas control (Rahman, 2023). Observasi ini bertujuan untuk melihat keterlibatan siswa, partisipasi siswa dalam diskusi, serta sikap mereka dalam proses pembelajaran.

Instrumen tes HOTS yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal uraian. Soal-soal tersebut dibuat berdasarkan indikator kemampuan berpikir tinggi, yaitu menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Instrumen tes HOTS dalam penelitian ini berupa soal uraian berbasis statistika. Soal dirancang untuk mengukur kemampuan siswa dalam: menganalisis data, mengevaluasi hasil perhitungan, menginterpretasikan data, serta menyelesaikan masalah kontekstual berbasis data secara kritis dan sistematis.

Dengan penggabungan uji dan pengamatan, data yang diperoleh tidak hanya berupa nilai akademis, tetapi juga mencakup informasi tentang aktivitas dan sikap siswa. Hal ini membuat hasil penelitian menjadi lebih menyeluruh dalam menilai seberapa efektif model *Learning Cycle 5E* dalam mengoptimalkan HOTS siswa pada topik statistik.

3.9 Teknik Analisis Data

Data penelitian berupa nilai tes esai yang digunakan untuk mengukur kemampuan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Analisis data dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan kemampuan HOTS setelah diberikan perlakuan berupa penerapan model *Learning Cycle 5E* pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.

Sebelum melakukan uji hipotesis, dilakukan uji prasyarat analisis, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Setelah itu dilanjutkan dengan uji-t dan perhitungan N-Gain untuk melihat

peningkatan kemampuan siswa. Analisis dilakukan dengan beberapa langkah:

1. Uji Normalitas
   Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data pretest dan posttest dari kedua kelas berdistribusi normal atau tidak. Distribusi normal merupakan salah satu syarat penggunaan uji statistik parametrik seperti Independent Sample T-Test.
   Dalam penelitian ini, uji normalitas dilakukan menggunakan uji Shapiro-Wilk, karena jumlah sampel kurang dari 50 siswa per kelas dan uji ini lebih akurat untuk sampel kecil. Jika nilai signifikansi (Sig.) lebih besar dari 0,05, maka data dianggap normal (Sugiyono, 2022).

   Menggunakan uji Shapiro-Wilk.
   Kriteria:
   a. Sig > 0,05 → Data berdistribusi normal
   b. Sig < 0,05 → Tidak normal

   Apabila kedua kelas (eksperimen dan kontrol) memiliki nilai Sig. > 0,05, maka data memenuhi asumsi normalitas dan dapat dilanjutkan ke uji homogenitas.
2. Uji Homogenitas
   Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah varians data pretest antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sama (homogen) atau tidak. Homogenitas varians menjadi syarat untuk melakukan uji-t independen. Data dikatakan homogen jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05.
   Dalam penelitian ini digunakan uji Levene untuk menguji kesamaan varians.
   Kriteria:
   a. Sig > 0,05 → Varians homogen
   b. Sig < 0,05 → Tidak homogen

   Jika data dinyatakan normal dan homogen, maka analisis dapat dilanjutkan menggunakan uji Independent Sample T-Test.
3. Uji-t (Independent Sample T-Test)
   uji-t digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan HOTS siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah perlakuan.

   Uji ini dilakukan pada:
   a. Skor posttest, atau

b. Skor N-Gain (untuk melihat perbedaan peningkatan kemampuan)

Hipotesis yang diuji adalah:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan HOTS antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

H_1 : Terdapat perbedaan kemampuan HOTS antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Kriteria pengambilan keputusan:

a. Jika nilai Sig. < 0,05 → H_0 ditolak → ada perbedaan signifikan
b. Jika nilai Sig. > 0,05 → H_0 diterima → tidak ada perbedaan signifikan

Jika nilai signifikansi kurang dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa model *Learning Cycle 5E* memberikan optimalisasi yang signifikan terhadap kemampuan HOTS siswa dibandingkan pembelajaran konvensional.

4. N-Gain Score

Digunakan untuk melihat seberapa besar peningkatan HOTS siswa dari pretest ke posttest. Untuk mengetahui peningkatan HOTS digunakan rumus:

$$N - Gain = \frac{Posttest - Pretest}{Skor\ Maksimal - Pretest}$$

Kriteria interpretasi nilai N-Gain dikategorikan menjadi:

a. Tinggi (≥ 0,70)
b. Sedang (0,30–0,69)
c. Rendah (< 0,30)

Dengan langkah-langkah ini, penelitian dapat menunjukkan apakah model *Learning Cycle 5E* benar-benar lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional dalam mengoptimalkan HOTS siswa.

5. Ketuntasan Klasika HOTS

HOTS adalah proses berpikir siswa di bidang kognitif yang lebih tinggi yang mengembangkan berbagai konsep, metode kognitif dan taksonomi pembelajaran seperti pemecahan masalah, taksonomi Blooms dan taksonomi pembelajaran, pengajaran dan penilaian. Langkah pertama adalah menganalisis data kemampuan berpikir tinggi siswa dengan rumus ketuntasan individual untuk mendapatkan data

ketuntasan pribadi siswa dengan standar ketuntasan 70 (Guru et al., 2021).

Dalam penelitian ini, pencapaian kemampuan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) siswa tidak hanya dilihat dari ketuntasan belajar, tetapi dari sejauh mana model pembelajaran 5E mampu mengoptimalkan peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Siswa dinyatakan telah mencapai kriteria optimal HOTS apabila memperoleh nilai ≥ 70 pada tes kemampuan HOTS statistika.

Rumus Ketuntasan Klasikal:

$$\text{Rumus Ketuntasan} = \frac{Jumlah\ siswa\ dengan\ nilai\ \geq 70}{Jumlah\ seluruh\ siswa} \times 100\%$$

Kriteria Keberhasilan Kelas:
Model Pembelajaran 5E dinyatakan optimal dalam meningkatkan HOTS secara klasikal apabila minimal 75% siswa memperoleh nilai ≥ 70.

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Umum Objek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X yang ada di SMA Darussalam pada tahun ajaran 2025/2026. Pemilihan subjek didasarkan pada kesesuaian karakteristik siswa, isi pendidikan, dan tujuan penelitian (khususnya, penelitian yang berfokus pada pengukuran dan peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam konteks pembelajaran matematika, khususnya statistika).

SMA Darussalam bertujuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan mengembangkan kompetensi inti untuk abad ke-21. Sekolah menyediakan lingkungan belajar yang mendukung dan menawarkan kesempatan kepada guru untuk menerapkan berbagai inovasi pedagogis. Dukungan sekolah terhadap implementasi model pembelajaran aktif, seperti siklus pembelajaran 5E, merupakan faktor kunci dalam pemilihan lokasi penelitian. Lebih lanjut, kemampuan akademik peserta didik yang relatif setara berdasarkan rekomendasi sekolah dan hasil pembelajaran sebelumnya mendukung pelaksanaan penelitian eksperimen.

Secara khusus, penelitian ini dilakukan di dua kelas: kelas X E 4 dan kelas X E 9. Kedua kelas dipilih menggunakan teknik cluster sampling, yang memilih siswa berdasarkan kelompok kelas yang sudah ada, bukan secara acak. Selain itu, proses seleksi ini juga mempertimbangkan tingkat kompetensi awal siswa berdasarkan hasil pembelajaran sebelumnya dan rekomendasi sekolah. Oleh karena itu, kedua kelas ini dianggap memiliki kondisi awal yang relatif identik dan cocok untuk digunakan sebagai kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Dalam penelitian ini, kelas X E 4 ditetapkan sebagai kelompok eksperimen untuk menerapkan intervensi menggunakan Model Siklus Pembelajaran 5E, sedangkan kelas kelas X E 9 ditetapkan sebagai kelompok kontrol untuk menerapkan metode pembelajaran berbasis ceramah yang sudah ada. Perlakuan berbeda ini bertujuan untuk memverifikasi secara empiris efektivitas Model Siklus Pembelajaran 5E terhadap Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) siswa dengan membandingkannya dengan metode pembelajaran yang umum digunakan di sekolah. Sekitar 57 siswa direkrut dari kedua kelas untuk memastikan representasi yang cukup untuk analisis statistik.

Siswa dalam penelitian ini adalah remaja yang telah mencapai tahap operasional formal perkembangan kognitif. Menurut teori perkembangan kognitif Piaget, peserta didik pada usia sekolah menengah atas umumnya telah memasuki tahap operasional formal yang ditandai dengan kemampuan berpikir abstrak, penalaran logis, dan penyusunan hipotesis, penalaran logis, dan perumusan hipotesis. Namun, kemampuan ini tidak sepenuhnya ditunjukkan selama pembelajaran di kelas. Hal ini terlihat dari kecenderungan siswa untuk kesulitan memahami konsep statistika secara mendalam, khususnya dalam menganalisis data, menafsirkan informasi statistik, dan menyelesaikan permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan pengolahan data.

Berdasarkan pengamatan awal dan penelitian pendahuluan, kelas matematika di SMA Darussalam, khususnya kelas statistika, masih terutama menggunakan pendekatan tradisional yang berpusat pada guru. Guru terutama menjelaskan isi secara langsung, sementara siswa secara pasif menerima informasi. Aktivitas pembelajaran berfokus pada pemecahan masalah rutin dan prosedural, sehingga siswa memiliki kesempatan terbatas untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Akibatnya, keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) siswa—yaitu, analisis (C4), evaluasi (C5), dan kreasi (C6)—tetap berada pada tingkat rendah hingga menengah. Meskipun siswa mahir dalam menjawab pertanyaan sederhana atau mengikuti contoh, mereka kesulitan ketika dihadapkan pada masalah yang membutuhkan kemampuan analisis yang lebih kompleks, seperti menafsirkan data, menentukan hubungan antar data, dan menyusun kesimpulan berdasarkan informasi statistik yang tersedia.

Studi ini mencakup pengamatan tidak hanya terhadap hasil akademik berupa nilai, tetapi juga proses berpikir yang terungkap melalui respons siswa terhadap penilaian berbasis esai tentang keterampilan berpikir tingkat tinggi. Instrumen tes ini dirancang untuk mengukur kemampuan siswa sebagai berikut:

- Analisis data dan hubungan antar data (C4)
- Evaluasi hasil analisis data dan solusi (C5)
- Penciptaan atau penyusunan model/statistik sederhana berdasarkan data (C6)

Oleh karena itu, penelitian ini menekankan bahwa bukan hanya kemampuan kognitif tingkat rendah tetapi juga kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan indikator kunci keberhasilan belajar.

Selain itu, kondisi lingkungan belajar di SMA Darussalam juga mendukung pelaksanaan penelitian ini. Fasilitas pembelajaran yang memadai, seperti ruang kelas yang kondusif dan sumber belajar yang tersedia, memungkinkan penerapan model *Learning Cycle 5E* secara optimal. Interaksi sosial antar siswa juga cukup baik, sehingga mendukung kegiatan diskusi kelompok yang merupakan bagian penting dalam model pembelajaran tersebut.

Secara keseluruhan, objek penelitian ini memiliki karakteristik yang sesuai untuk mengkaji efektivitas model *Learning Cycle 5E* dalam meningkatkan HOTS siswa. Dengan adanya perbandingan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, penelitian ini diharapkan mampu memberikan gambaran yang jelas mengenai efektivitas model pembelajaran terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada materi statistika.

4.2 Analisis Data

4.2.1 Uji Validitas Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan terlebih dahulu divalidasi oleh dua orang validator ahli sebelum digunakan dalam penelitian. Validasi dilakukan untuk menilai kelayakan perangkat pembelajaran yang meliputi aspek isi, penyajian, model dan metode pembelajaran, bahasa, serta penilaian. Hasil validasi dari kedua validator menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan berada pada kategori valid hingga sangat valid sehingga layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil penilaian validator pertama diperoleh nilai rata-rata sebesar 3,79 dengan kategori Sangat Valid. Selanjutnya, hasil penilaian validator kedua juga menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran memenuhi kriteria kelayakan dengan kategori Sangat Valid. Secara keseluruhan, rata-rata hasil validasi dari kedua validator menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran telah sesuai dengan tujuan pembelajaran, sintaks Learning Cycle 5E, karakteristik materi statistika, serta indikator Higher Order Thinking Skills (HOTS) yang diukur. Oleh karena itu, perangkat pembelajaran dinyatakan layak digunakan sebagai

instrumen penelitian setelah dilakukan perbaikan sesuai saran validator.

Tabel 4. 1. Rekapitulasi Hasil Validasi Dua Validator

Validator	**Jumlah Skor**	**Rata-rata**	**Kategori**
Validator I	72	3,79	Sangat Valid
Validator II	83	3,77	Sangat Valid
Rata-rata Keseluruhan	-	**3,78**	**Sangat Valid**

4.2.2 Deskripsi Data Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Darussalam dengan melibatkan dua kelompok kelas, yaitu kelas X E 9 sebagai kelas kontrol (pembelajaran konvensional) dan kelas X E 4 sebagai kelas eksperimen (pembelajaran model *Learning Cycle 5E*). Jumlah sampel dalam penelitian ini melibatkan 57 siswa yang terdiri dari 27 siswa pada kelas kontrol dan 30 siswa pada kelas eksperimen.

Data yang dikumpulkan berupa nilai pretest dan posttest kemampuan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) siswa pada materi Statistika. Pretest dilaksanakan sebelum perlakuan (treatment) diberikan, sedangkan posttest dilaksanakan setelah perlakuan selesai. Berikut adalah ringkasan hasil pretest dan posttest kedua kelompok:

Tabel 4. 2 Statsistik Deskriptif Hasil Pretest dan Postest

Statistik	Kelas Kontrol (Konvensional)	Kelas Eksperimen (*Learning Cycle* 5E)
Pretest		
N	27	30
Nilai Tertinggi	85,0	77,5
Nilai Terendah	42,5	57,5
Rata-rata	69,53	66,91
Standar Deviasi	8,93	5,82
Posttest		
N	27	30
Nilai Tertinggi	87,5	97,5
Nilai Terendah	45,0	67,5

Rata-rata	68,43	86,0
Standar Deviasi	8,83	8,55

Berdasarkan tabel 5 di atas, menunjukkan bahwa rata-rata nilai pretest kedua kelompok relatif serupa, yaitu 69,53 untuk kelas kontrol dan 66,91 untuk kelas eksperimen. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan awal HOTS siswa pada kedua kelompok tidak jauh berbeda sebelum diberikan perlakuan.

Setelah diberikan perlakuan, terjadi perubahan hasil belajar pada kedua kelompok. Kelompok kontrol mencapai rata-rata 68,43 pada evaluasi postest, ini menurun dari rata-rata evaluasi pretest sebesar 69,53. Sebaliknya, kelompok eksperimen menunjukkan peningkatan yang jauh lebih signifikan, naik sebesar 19,08 dari 66,91 menjadi 86,0. Skor evaluasi postest tertinggi untuk kelompok eksperimen adalah 97,5, yang lebih tinggi daripada kelompok kontrol yang memperoleh 87,5. Lebih lanjut, skor evaluasi postest terendah untuk kelompok eksperimen 67,5 juga lebih tinggi daripada kelompok kontrol yang memperoleh 45,0. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan model siklus pembelajaran 5E memberikan hasil pembelajaran yang lebih baik daripada metode pembelajaran konvensional.

4.2.3 Uji Prasyarat Analisis

Sebelum melakukan uji hipotesis, dilakukan uji prasyarat analisis yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data pretest dan posttest dari kedua kelas berdistribusi normal. Penelitian ini menggunakan uji Shapiro-Wilk karena jumlah sampel kurang dari 50 siswa per kelas. Berikut adalah hasil uji normalitas:

Tabel 4. 3 Hasil Uji Normalitas

Data	Kelas	Statistic	df	Sig.	Keterangan
Pretest	Kontrol	0,949	27	0,203	Normal
Pretest	Eksperimen	0,938	30	0,081	Normal
Posttest	Kontrol	0,968	27	0,556	Normal
Posttest	Eksperimen	0,934	30	0,063	Normal

Berdasarkan tabel 6 diatas, data pretest, kelompok kontrol menunjukkan tingkat signifikansi 0,203 dan kelompok eksperimen 0,081, sedangkan pada postest, kelompok kontrol menunjukkan 0,556 dan kelompok eksperimen 0,063. Karena semua tingkat signifikansi (Sig.) >0,05, dapat disimpulkan bahwa data pretest dan postest untuk kedua kelompok berdistribusi normal. Oleh karena itu, karena asumsi normalitas dalam penelitian ini telah terpenuhi, data tersebut cocok untuk analisis statistik parametrik di masa mendatang.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah varians data pretest antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sama (homogen). Penelitian ini menggunakan uji Levene. Berikut adalah hasil uji homogenitas:

Tabel 4. 4 Hasil Uji Homogenitas

Data	Levene Statistic	df1	df2	Sig.	Keterangan
Pretest	2,221	1	55	0,142	Homogen
Posttest	0,158	1	55	0,693	Homogen

Berdasarkan hasil uji homogenitas varians menggunakan Levene's Test pada tabel 7 di atas menunjukkan nilai signifikansi pre-test sebesar 0,142 dan nilai signifikansi post-test sebesar 0,693. Kedua nilai signifikansi tersebut lebih besar dari tingkat signifikansi 0,05 (0,142 > 0,05, 0,693 > 0,05). Hal ini menunjukkan bahwa varians data pre-test dan post-test dari kedua kelompok bersifat homogen, artinya memiliki varians yang serupa.

Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa data penelitian memenuhi asumsi homogenitas. Karena telah dikonfirmasi bahwa data mengikuti distribusi normal dan bersifat homogen, analisis dilanjutkan ke tahap pengujian hipotesis menggunakan uji statistik parametrik yang disebut Independent Sample T-Test untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan hasil belajar antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

4.2.4 Analisis Kemampuan Dasar Siswa per Indikator HOTS

Tabel 4. 5 Analisis Kemampuan siswa per Indikator

HOTS		Rata-rata pretest	Rata-rata postest	Peningkatan
C4	E	12.9	15.23	2.33
	K	12.73	13.03	0.3
C5	E	9.73	11.5	1.77
	K	9.73	9.3	-0.43
C6	E	4.6	10.9	6.3
	K	6.34	6	-0.34

Berdasarkan hasil analisis skor rata-rata sebelum dan sesudah perlakuan untuk setiap indikator Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) menunjukkan bahwa kelompok eksperimen, yang menerima pengajaran menggunakan model siklus pembelajaran 5E, menunjukkan peningkatan yang lebih besar daripada kelompok kontrol, yang menerima metode pengajaran konvensional.

Untuk Indikator C4 (Analisis), skor rata-rata kelompok eksperimen meningkat sebesar 2,33 poin, naik dari 12,90 menjadi 15,23, sedangkan kelompok kontrol hanya mengalami peningkatan 0,30 poin, naik dari 12,73 menjadi 13,03. Hasil ini menunjukkan bahwa model siklus pembelajaran 5E efektif dalam mengembangkan keterampilan berpikir analitis siswa melalui aktivitas pembelajaran yang mencakup penyelidikan dan diskusi aktif.

Untuk Indikator C5 (Evaluasi), kelompok eksperimen meningkat sebesar 1,77 poin, naik dari 9,73 menjadi 11,50, sedangkan kelompok kontrol menurun sebesar 0,43 poin, naik dari 9,73 menjadi 9,30. Peningkatan pada kelompok eksperimen menunjukkan bahwa tahapan siklus pembelajaran 5E meningkatkan keterampilan evaluasi dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menilai masalah, menyajikan bukti, dan mengeksplorasi berbagai alternatif.

Peningkatan terbesar diamati pada Indikator C6 (Kreativitas). Skor rata-rata kelompok eksperimen meningkat sebesar 6,30 poin, naik dari 4,60 menjadi 10,90, sedangkan kelompok kontrol menurun sebesar 0,34 poin, turun dari 6,34

menjadi 6,00. Hasil ini menunjukkan bahwa model siklus pembelajaran 5E sangat efektif dalam mengembangkan kemampuan siswa untuk menghasilkan ide, mengembangkan strategi pemecahan masalah, dan menciptakan solusi baru. Tahap elaborasi dari model siklus pembelajaran 5E memungkinkan siswa untuk menerapkan konsep yang telah dipelajari ke situasi yang lebih kompleks, sehingga memungkinkan pengembangan kreativitas yang optimal.

Secara keseluruhan, peningkatan pada ketiga indikator Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) menunjukkan bahwa model siklus pembelajaran 5E memiliki dampak positif pada pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Peningkatan signifikan dalam hasil belajar kelompok eksperimen dibandingkan dengan kelompok kontrol menunjukkan bahwa pembelajaran yang berpusat pada siswa termasuk partisipasi, penyelidikan, penjelasan, pembelajaran mendalam, dan penilaian membantu lebih lanjut mengembangkan keterampilan berpikir kritis, analitis, evaluatif, dan kreatif siswa. Hasil ini juga konsisten dengan temuan pengujian hipotesis bahwa perbedaan signifikan dalam Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) diamati antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

4.2.5 Pengujian Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

H0: Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) siswa yang belajar menggunakan model *Learning Cycle 5E* dengan siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran konvensional.

H1: Terdapat perbedaan yang signifikan antara *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) siswa yang belajar menggunakan model *Learning Cycle 5E* dengan siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran konvensional.

a. Uji Perbedaan Pretest

Sebelum memberikan perlakuan pembelajaran, peneliti melakukan uji Independent Sample T-Test pada data pretest untuk mengetahui apakah ada perbedaan kemampuan berpikir tingkat tinggi antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Uji ini sangat penting untuk membandingkan hasil penelitian secara adil setelah perlakuan dengan memastikan bahwa kedua kelompok berada dalam kondisi awal yang relatif serupa:

Tabel 4. 6 Hasil Uji Independent Sample T-Test Pretest

	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
Pretest	-1,325	55	0,191	-2,6204

Berdasarkan hasil analisis pada 9 di atas nilai t hitung sebesar -1,325 dengan derajat kebebasan (df) 55. Nilai signifikansi (Sig.) (2-tailed) adalah 0,191. Karena nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 (0,191 > 0,05), H_0 diterima dan hipotesis alternatif H_1 ditolak.

Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan dalam Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) antara siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sebelum perlakuan pembelajaran. Dengan kata lain, ini berarti bahwa tingkat kemampuan awal kedua kelompok relatif serupa.

Selain itu, Mean Difference sebesar -2,6204 menunjukkan bahwa perbedaan rata-rata dalam penilaian awal antara kedua kelompok sangat kecil, sehingga tidak memiliki dampak yang signifikan secara statistik. Kesamaan kemampuan awal ini mendukung hipotesis bahwa perbedaan hasil belajar pada tahap akhir penelitian merupakan bukti nyata dari efektivitas perlakuan belajar yang diberikan, bukan disebabkan oleh perbedaan kemampuan awal siswa.

b. Uji Perbedaan Posttest

Setelah proses pembelajaran selesai dilaksanakan, selanjutnya dilakukan uji Independent Sample T-Test pada data posttest untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kemampuan HOTS antara siswa yang belajar menggunakan model *Learning Cycle 5E* dan siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran konvensional:

Tabel 4. 7 Hasil Uji Indepedent Sample T-Test Posttest

	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
Posttest	7,630	55	0,000	17,5741

Berdasarkan hasil analisis pada tabel 10 di atas, nilai t yang hitung sebesar 7,630 dengan derajat kebebasan (df) sebesar 55, dan nilai signifikansi (Sig.) (2-tailed) adalah

0,000. Karena tingkat signifikansi kurang dari 0,05 (0,000 < 0,05), hipotesis nol (H_0) ditolak, dan hipotesis alternatif (H_1) diterima.

Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan dalam Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah perlakuan pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran yang digunakan memengaruhi hasil belajar siswa.

Perbedaan rata-rata sebesar 17,5741 menunjukkan bahwa skor rata-rata posttest kelompok eksperimen lebih tinggi daripada kelompok kontrol. Ini menyiratkan bahwa siswa yang menerima pembelajaran menggunakan model siklus pembelajaran 5E menunjukkan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang lebih unggul dibandingkan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

Selain berdasarkan rata-rata nilai, perbedaan kemampuan HOTS siswa juga dapat dilihat dari nilai tertinggi dan nilai terendah yang diperoleh siswa pada posttest. Pada kelas eksperimen, nilai tertinggi yang diperoleh siswa adalah 97,5, sedangkan nilai terendah adalah 67,5 Adapun pada kelas kontrol, nilai tertinggi yang diperoleh siswa adalah 87,5, sedangkan nilai terendah adalah 45,0. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan HOTS siswa pada kelas eksperimen cenderung lebih baik dibandingkan kelas kontrol, baik dari segi rata-rata maupun pencapaian nilai maksimum yang diperoleh siswa.

Tabel 4. 8 Rata-rata nilai tertinggi dan terendah kelas kontrol dan eksperimen

Kelas	Nilai Terendah	Nilai Tertinggi
Eksperimen	67,5	97,5
Kontrol	45,0	87,5

Berdasarkan tabel 11 tersebut, nilai tertinggi pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Selain itu, nilai terendah pada kelas eksperimen juga lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model *Learning Cycle 5E* tidak hanya meningkatkan rata-rata kemampuan HOTS siswa, tetapi juga

mampu meningkatkan pencapaian belajar siswa secara lebih merata.

Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa penerapan model siklus pembelajaran 5E efektif dalam meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) siswa. Model ini membantu memaksimalkan hasil belajar dengan mendorong siswa untuk berpartisipasi lebih aktif dalam proses pembelajaran, berpikir kritis, menganalisis masalah, dan menemukan konsep secara mandiri.

4.2.6 Analisis Efektivitas Model Pembelajaran (N-Gain)

Untuk menjawab rumusan masalah kedua mengenai efektivitas model pembelajaran *Learning Cycle 5E* dalam mengoptimalkan kemampuan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) siswa, dilakukan analisis menggunakan N-Gain Score. Perhitungan N-Gain bertujuan untuk mengetahui tingkat peningkatan kemampuan siswa dari nilai pretest ke nilai posttest setelah diberikan perlakuan pembelajaran.

Tabel 4. 9 Hasil Perhitungan N-Gain Score

Kelas	Rata-rata Pretest	Rata-rata Posttest	N-Gain	Kategori
Kontrol (Konvensional)	69,53	68,43	-0,06	Rendah
Eksperimen (*Learning Cycle* 5E)	66,91	86,00	0,59	Sedang

Berdasarkan tabel 12 di atas, rata-rata N-Gain kelompok eksperimen adalah 0,59, yang termasuk kategori sedang. Hasil ini menunjukkan bahwa model siklus pembelajaran 5E secara signifikan meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) siswa. Peningkatan tersebut terlihat dari rata-rata nilai posttest kelompok eksperimen lebih tinggi daripada nilai pretest mereka dengan jelas menggambarkan peningkatan ini. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model siklus pembelajaran 5E membantu siswa memahami konten pembelajaran secara lebih optimal dan menumbuhkan keterampilan berpikir kritis, analisis, dan pemecahan masalah.

Peningkatan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi kelompok eksperimen disebabkan oleh model siklus

pembelajaran 5E yang secara aktif melibatkan siswa dalam setiap tahap pembelajaran: *Engagement*, *Exploration*, *Explanation*, *Elaboration*, dan *Evaluation*. Melalui tahapan-tahapan ini, siswa mampu mengembangkan lebih lanjut Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi mereka dengan berpartisipasi dalam proses menemukan konsep dan membangun pemahaman mereka sendiri, daripada hanya menerima informasi dari guru.

Di sisi lain, rata-rata N-Gain kelompok kontrol, yang menggunakan model pembelajaran konvensional, adalah -0,06, yang sesuai dengan tingkat rendah. Nilai negatif ini menunjukkan bahwa peningkatan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) siswa kelompok kontrol sangat minimal dan bahkan menunjukkan kecenderungan menurun. Hal ini jelas terlihat dari fakta bahwa rata-rata skor postest sedikit lebih rendah daripada rata-rata skor pretest. Dengan kata lain, ini menyiratkan bahwa metode pembelajaran yang ada tidak efektif dalam meningkatkan kemampuan HOTS siswa secara optimal.

Jika dibandingkan, skor N-Gain kelompok eksperimen secara signifikan lebih tinggi daripada kelompok kontrol. Perbedaan ini menunjukkan bahwa model *Learning Cycle 5E* lebih efektif daripada model pembelajaran yang ada dalam meningkatkan kemampuan HOTS siswa. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa penerapan model siklus pembelajaran 5E memiliki dampak positif pada peningkatan kemampuan HOTS siswa.

4.2.7 Analisis Ketuntasan Klasikal HOTS

Ketuntasan klasikal dihitung berdasarkan persentase siswa yang mencapai nilai ≥ 70 pada posttest. Kriteria keberhasilan dalam penelitian ini adalah minimal 75% siswa mencapai nilai ≥ 70.

Tabel 4. 10 Hasil Ketuntasan Klasikal HOTS

Kelas	Jumlah Siswa	Siswa Tuntas (Nilai ≥ 70)	Persentase	Keterangan
Kontrol	27	16	59,3%	Belum Tuntas
Eksperimen	30	27	90,0%	Tuntas

Berdasarkan tabel 13 di atas, kelompok eksperimen mencapai ketuntasan klasikal 90,0%, melampaui kriteria keberhasilan minimum sebesar 75%. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas siswa dalam kelompok eksperimen ketuntasan klasikal yang dibutuhkan setelah menerapkan model *Learning Cycle 5E*.

Sebaliknya, kelompok kontrol mencpai ketuntasan klasikal rendah hanya 59,3%, jauh di bawah standar. Rendahnya kemahiran kelompok kontrol menunjukkan bahwa metode pembelajaran yang ada tidak efektif dalam meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) siswa secara optimal.

Perbedaan ketuntasan klasikal antara kedua kelompok menunjukkan bahwa model *Learning Cycle 5E* lebih efektif daripada metode pembelajaran yang ada dalam meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) siswa. Model Siklus Pembelajaran 5E mengarah pada peningkatan hasil belajar dengan mendorong siswa untuk berpartisipasi lebih aktif dalam proses pembelajaran, berpikir kritis, dan memahami konsep secara lebih mendalam.

Selain itu, analisis menunjukkan bahwa skor rata-rata kelompok kontrol menurun dari pretest ke postest di berbagai indikator Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS), khususnya C5 (Evaluasi) dan C6 (Kreasi). Penurunan ini dapat dikaitkan dengan beberapa faktor. Pertama, metode pembelajaran yang ada yang digunakan dalam kelompok kontrol berpusat pada guru, sehingga membatasi kesempatan siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Siswa lebih fokus pada penerimaan informasi secara pasif daripada berpartisipasi aktif dalam proses penyelidikan, analisis, dan pemecahan masalah.

Kedua, keterampilan HOTS seperti evaluasi dan kreasi membutuhkan latihan terus-menerus melalui kesempatan untuk diskusi, pemecahan masalah, ekspresi ide, dan pengembangan. Karena aktivitas ini relatif terbatas dalam metode pembelajaran yang ada, siswa kurang memiliki kemampuan untuk menangani masalah yang membutuhkan penalaran tingkat tinggi. Akibatnya, beberapa siswa kesulitan memecahkan masalah yang membutuhkan evaluasi dan kreativitas dalam postest HOTS.

Ketiga, kurangnya tahapan pembelajaran yang secara sistematis mendorong siswa untuk membangun pengetahuan

secara mandiri dapat menyebabkan kurangnya pemahaman mendalam tentang konsep. Akibatnya, kemampuan siswa untuk menerapkan konsep pada situasi baru atau memecahkan masalah yang lebih kompleks menurun. Oleh karena itu, meskipun pembelajaran berlanjut, peningkatan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) pada kelompok kontrol tidak mencapai tingkat optimal, dan beberapa indikator justru menunjukkan tren penurunan.

Di sisi lain, kelompok eksperimen, yang menerapkan model siklus pembelajaran 5E, menunjukkan peningkatan pada semua indikator Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi. Hal ini karena setiap tahapan model siklus pembelajaran 5E (*Engage*, *Explore*, Explain, *Elaborate*, dan Evaluate) memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran, mengembangkan keterampilan berpikir kritis, mengevaluasi informasi, dan menghasilkan solusi atau ide baru. Dengan demikian, model siklus pembelajaran 5E terbukti lebih efektif daripada metode pembelajaran yang ada dalam meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi siswa.

4.2.8 Ringkasan Hasil Pengujian Hipotesis

Tabel 4. 11 Ringkasan Hasil Pengujian Hipotesis

Hipotesis	Uji Statistik	Hasil	Keputusan
H_0: Tidak terdapat perbedaan HOTS antara kelas eksperimen dan kontrol	Independent T-Test (posttest)	Sig. (2-tailed) = 0,000 < 0,05	**H_0 Ditolak**
H_1: Terdapat perbedaan HOTS antara kelas eksperimen dan kontrol	Independent T-Test (posttest)	Sig. (2-tailed) = 0,000 < 0,05	**H_1 Diterima**

Berdasarkan tabel ringkasan hasil pengujian hipotesis di atas, nai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar 0,000 yang lebih kecil dari 0,05. Oleh karena itu, hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_1) diterima. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan dalam Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) antara siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan model *Learning Cycle 5E* memiliki keterampilan

berpikir tingkat tinggi lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran menggunakan model pembelajaran konvensional. Hal ini jelas terlihat dari fakta bahwa rata-rata skor post-test kelompok eksperimen lebih tinggi daripada kelompok kontrol, dan hasil analisis N-Gain dan ketuntasan klasikal yang menunjukkan hasil lebih baik pada kelas eksperimen.

Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa model *Learning Cycle 5E* efektif dalam mengoptimalkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) siswa pada materipembelajaran.

4.3 Pembahasan

4.3.1 Efektivitas Model *Learning Cycle 5E* terhadap *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) Siswa.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa model *Learning Cycle 5E* efektif dalam meningkatkan kemampuan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) siswa pada materi yang diajarkan. Hal ini dibuktikan melalui hasil analisis data yang meliputi pretest, posttest, uji prasyarat, uji N-Gain, dan uji hipotesis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Sebelum diberikan perlakuan, kedua kelas terlebih dahulu diberikan pretest untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data pretest pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol berdistribusi normal karena nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Selain itu, hasil uji homogenitas menunjukkan nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 sehingga varians kedua kelas bersifat homogen. Dengan demikian, kemampuan awal siswa pada kedua kelas relatif sama sehingga layak untuk dibandingkan pada tahap berikutnya.

Setelah proses pembelajaran selesai, kedua kelas diberikan posttest untuk mengukur kemampuan HOTS siswa. Kelas eksperimen memperoleh pembelajaran menggunakan model *Learning Cycle 5E*, sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Hasil posttest menunjukkan bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Ini mengindikasikan bahwa penerapan model *Learning Cycle 5E* mampu menghasilkan kemampuan HOTS yang lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional.

Perbedaan tersebut diperkuat oleh hasil uji hipotesis menggunakan Independent Sample T-Test. Hasil analisis menunjukkan nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar 0,000 < 0,05, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian,

terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan HOTS siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil ini menunjukkan bahwa model *Learning Cycle 5E* memberikan dampak positif terhadap peningkatan kemampuan HOTS siswa.

Selain itu, hasil analisis N-Gain menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan HOTS pada kelas eksperimen berada pada kategori yang lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Hal ini mengindikasikan bahwa model *Learning Cycle 5E* tidak hanya meningkatkan hasil belajar akhir, tetapi juga lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi selama proses pembelajaran berlangsung.

Keberhasilan model *Learning Cycle 5E* dalam meningkatkan HOTS siswa dapat dijelaskan melalui karakteristik model yang berpusat pada siswa (student-centered learning). Model ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun pengetahuan melalui pengalaman belajar secara langsung sehingga siswa lebih aktif dalam menemukan konsep dan memecahkan masalah.

Pada tahap *Engagement*, guru membangkitkan minat dan rasa ingin tahu siswa melalui pertanyaan atau permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Tahap ini mendorong siswa untuk berpikir kritis sejak awal pembelajaran.

Selanjutnya, pada tahap *Exploration*, siswa melakukan kegiatan pengamatan, diskusi, pencarian informasi, dan penyelidikan untuk menemukan solusi terhadap permasalahan yang diberikan. Kegiatan ini melatih kemampuan analisis (C4), karena siswa harus mengidentifikasi informasi yang relevan, menemukan hubungan antarkonsep, dan menentukan strategi pemecahan masalah.

Pada tahap *Explanation*, siswa mempresentasikan hasil diskusi yang telah dilakukan, kemudian guru memberikan penguatan terhadap konsep yang ditemukan. Melalui kegiatan ini, siswa belajar mengevaluasi hasil pemikirannya sendiri maupun pendapat kelompok lain sehingga kemampuan evaluasi (C5) dapat berkembang.

Tahap *Elaboration* memberikan kesempatan kepada siswa untuk menerapkan konsep yang telah dipelajari pada situasi baru atau permasalahan yang lebih kompleks. Pada tahap ini, siswa mengembangkan kemampuan mencipta (C6) melalui penyusunan

strategi penyelesaian masalah berdasarkan pemahaman yang telah diperoleh sebelumnya.

Sementara itu, pada tahap *Evaluation*, guru melakukan penilaian terhadap pemahaman siswa melalui soal-soal yang mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa siswa pada kelas eksperimen lebih mampu menganalisis, mengevaluasi, dan menyelesaikan permasalahan dibandingkan siswa pada kelas kontrol.

Berbeda dengan kelas eksperimen, pembelajaran pada kelas kontrol, guru lebih banyak menjelaskan materi sementara siswa berperan sebagai penerima informasi. Penurunan rata-rata nilai posttest pada kelas kontrol diduga terjadi karena pembelajaran yang digunakan masih bersifat konvensional dan berpusat pada guru, sehingga keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran relatif rendah. Kondisi tersebut menyebabkan siswa kurang aktif dalam membangun pemahaman konsep secara mandiri dan kurang terlatih dalam menyelesaikan soal yang menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS). Akibatnya, pemahaman yang dimiliki siswa tidak berkembang secara optimal dan berdampak pada hasil posttest yang lebih rendah dibandingkan pretest.

Selain itu, faktor internal seperti tingkat konsentrasi, motivasi belajar, dan kesiapan siswa saat mengerjakan tes juga dapat memengaruhi hasil yang diperoleh. Kondisi tersebut menyebabkan cenderung menggunakan metode konvensional yang berpusat pada guru (teacher-centered learning). Dalam pembelajaran ini kesempatan siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi menjadi lebih terbatas. Akibatnya, peningkatan HOTS pada kelas kontrol tidak sebesar peningkatan yang terjadi pada kelas eksperimen.

Secara teoritis, hasil penelitian ini sejalan dengan teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif oleh siswa melalui pengalaman belajar. Dalam model *Learning Cycle 5E*, siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga terlibat secara langsung dalam proses menemukan konsep, menganalisis informasi, mengevaluasi hasil, dan memecahkan masalah. ndisi ini sesuai dengan pendapat (Setiyani et al., 2024) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis konstruktivisme mampu mendorong siswa membangun

pengetahuannya sendiri melalui pengalaman belajar yang bermakna.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan berbagai penelitian terdahulu (Wahyuni et al., 2020) yang menunjukkan bahwa model *Learning Cycle 5E* mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis, kemampuan pemecahan masalah, dan HOTS siswa. Pembelajaran yang aktif dan berpusat pada siswa terbukti lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional dalam mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Selain itu, penelitian (Putri et al., 2023) juga menunjukkan bahwa penerapan *Learning Cycle* mampu meningkatkan HOTS siswa secara signifikan pada kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol.

Selain didukung oleh hasil analisis statistik, selama proses penelitian berlangsung siswa pada kelas eksperimen terlihat lebih aktif bertanya, berdiskusi, menyampaikan pendapat, dan bekerja sama dalam kelompok. Siswa juga menunjukkan antusiasme yang lebih tinggi dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan sehingga suasana pembelajaran menjadi lebih hidup dan bermakna. Kondisi ini menunjukkan bahwa model *Learning Cycle 5E* mampu menciptakan pengalaman belajar yang mendukung perkembangan kemampuan HOTS siswa.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, model *Learning Cycle 5E* memiliki berbagai kelebihan yang berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) siswa. Kelebihan tersebut tidak hanya terlihat dari hasil analisis statistik yang menunjukkan peningkatan hasil belajar siswa, tetapi juga tampak selama proses pembelajaran berlangsung. Model *Learning Cycle 5E* memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat secara aktif dalam kegiatan belajar sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan mampu mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Salah satu kelebihan utama model *Learning Cycle 5E* adalah kemampuannya dalam menciptakan pembelajaran yang berpusat pada siswa (student centered learning). Dalam model pembelajaran ini, siswa tidak lagi berperan sebagai penerima informasi secara pasif, melainkan sebagai subjek utama yang aktif membangun pengetahuan melalui pengalaman belajar yang diperoleh. Guru berfungsi sebagai fasilitator yang membimbing

siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Kondisi ini berbeda dengan pembelajaran konvensional yang cenderung berpusat pada guru sehingga kesempatan siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi menjadi lebih terbatas.

Kelebihan berikutnya adalah model *Learning Cycle 5E* mampu mengembangkan kemampuan analisis siswa. Kemampuan analisis merupakan salah satu indikator HOTS yang sangat penting dalam pembelajaran matematika. Pada tahap *Engagement* dan *Exploration*, siswa diberikan permasalahan yang berkaitan dengan materi yang dipelajari. Melalui kegiatan tersebut siswa dituntut untuk mengidentifikasi informasi yang diketahui, menentukan informasi yang diperlukan, menemukan hubungan antar konsep, serta merumuskan langkah-langkah penyelesaian masalah. Aktivitas tersebut secara langsung melatih siswa untuk berpikir secara sistematis dan analitis sehingga kemampuan analisis mereka berkembang dengan lebih baik.

Selain kemampuan analisis, model *Learning Cycle 5E* juga mampu meningkatkan kemampuan evaluasi siswa. Pada tahap *Explanation*, siswa diberi kesempatan untuk menyampaikan hasil diskusi dan mempresentasikan solusi yang diperoleh. Kegiatan ini mendorong siswa untuk menilai ketepatan jawaban yang mereka hasilkan serta membandingkannya dengan pendapat kelompok lain. Melalui proses tersebut siswa belajar memberikan alasan logis terhadap jawaban yang dipilih, mengidentifikasi kesalahan dalam proses berpikir, serta mempertimbangkan berbagai alternatif penyelesaian masalah. Kemampuan mengevaluasi informasi dan membuat keputusan yang tepat merupakan bagian penting dari keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Kelebihan lainnya adalah model *Learning Cycle 5E* mampu mengembangkan kemampuan mencipta (creating) yang merupakan tingkatan tertinggi dalam Taksonomi Bloom revisi. Pada tahap *Elaboration*, siswa diberikan kesempatan untuk menerapkan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru atau menyelesaikan permasalahan yang lebih kompleks. Dalam kegiatan tersebut siswa dituntut untuk menyusun strategi penyelesaian secara mandiri, mengombinasikan berbagai konsep yang telah dipahami, dan menghasilkan solusi yang sesuai dengan permasalahan yang diberikan. Proses ini membantu siswa

mengembangkan kreativitas serta kemampuan berpikir inovatif dalam menyelesaikan masalah matematika.

Model *Learning Cycle 5E* juga memiliki kelebihan dalam meningkatkan keaktifan belajar siswa. Selama proses pembelajaran berlangsung, siswa terlibat dalam berbagai aktivitas seperti berdiskusi, mengajukan pertanyaan, menyampaikan pendapat, memberikan tanggapan terhadap ide teman, serta bekerja sama dalam kelompok. Keterlibatan aktif tersebut membuat siswa lebih fokus terhadap pembelajaran dan lebih mudah memahami konsep yang dipelajari. Semakin tinggi tingkat partisipasi siswa dalam pembelajaran, semakin besar pula peluang berkembangnya kemampuan berpikir tingkat tinggi yang dimiliki.

Kelebihan lain yang tidak kalah penting adalah kemampuan model *Learning Cycle 5E* dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa. Dalam pembelajaran konvensional, siswa sering kali hanya menghafal rumus atau prosedur penyelesaian tanpa memahami konsep yang mendasarinya. Sebaliknya, model *Learning Cycle 5E* memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan dan membangun konsep secara mandiri melalui pengalaman belajar yang nyata. Ketika siswa memahami konsep secara mendalam, mereka akan lebih mudah menghubungkan konsep tersebut dengan situasi baru serta mampu menggunakannya untuk menyelesaikan berbagai permasalahan yang memerlukan kemampuan HOTS.

Model *Learning Cycle 5E* juga mampu menciptakan suasana pembelajaran yang lebih menarik dan menyenangkan. Adanya kegiatan eksplorasi, diskusi kelompok, presentasi hasil kerja, serta pemecahan masalah membuat siswa tidak mudah merasa bosan selama mengikuti pembelajaran. Suasana belajar yang aktif dan interaktif dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. Motivasi belajar yang tinggi akan mendorong siswa untuk lebih serius dalam memahami materi sehingga berdampak positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Selain itu, model *Learning Cycle 5E* mampu meningkatkan rasa percaya diri siswa dalam mengemukakan pendapat dan menyelesaikan masalah. Kesempatan yang diberikan kepada siswa untuk menyampaikan ide, menjelaskan hasil diskusi, dan mempertahankan argumen di depan kelas membuat siswa lebih yakin terhadap kemampuan yang dimiliki. Kepercayaan diri

tersebut sangat penting dalam proses pembelajaran karena dapat mendorong siswa untuk lebih berani berpikir kritis, mengajukan pertanyaan, dan mencari solusi terhadap berbagai permasalahan yang dihadapi.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa berbagai kelebihan model *Learning Cycle 5E* memberikan dampak positif terhadap kemampuan HOTS siswa. Hal tersebut terlihat dari hasil posttest yang menunjukkan bahwa siswa pada kelas eksperimen memperoleh hasil yang lebih baik dibandingkan siswa pada kelas kontrol. Selain itu, hasil uji hipotesis menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 < 0,05 yang menandakan adanya perbedaan yang signifikan antara kedua kelas. Hasil analisis N-Gain juga menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan HOTS siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Temuan tersebut memperkuat bahwa model *Learning Cycle 5E* mampu mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi secara lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional.

Jelas bahwa dalam statistika, siswa dituntut untuk jujur dalam membaca, mengolah, dan menyajikan data (tidak memanipulasi informasi). Hal ini berkaitan dengan konsep Ulul Albab (orang yang berakal) dalam Al Qur'an :

"Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi serta pergantian malam dan siang terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang berakal."(QS. Ali Imran:)

Ayat tersebut menunjukkan bahwa manusia senantiasa menggunakan kecerdasan berpikirnya untuk meneliti fenomena secara objektif, kritis, dan berlandaskan kebenaran fakta/data, bukan sekadar asumsi atau dugaan kosong.Kemampuan berpikir tingkat tinggi diperlukan agar seseorang mampu memahami ilmu pengetahuan secara mendalam dan mengambil keputusan secara tepat. Hal ini sejalan dengan penerapan model *Learning Cycle 5E* yang mendorong siswa untuk aktif berpikir, menganalisis, mengevaluasi, dan menemukan konsep secara mandiri selama proses pembelajaran.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa model *Learning Cycle 5E* memberikan dampak yang signifikan signifikan terhadap Kemampuan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) siswa. Hal ini dibuktikan oleh hasil uji hipotesis yang menunjukkan nilai signifikansi 0,000 < 0,05, serta peningkatan

hasil belajar yang lebih baik pada kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol. Model *Learning Cycle 5E* mampu menciptakan pembelajaran yang aktif, bermakna, dan berpusat pada siswa sehingga efektif dalam meningkatkan kemampuan HOTS siswa.

4.3.2 Efektivitas Model *Learning Cycle 5E* dalam Mengoptimalkan HOTS Siswa.

Efektivitas model *Learning Cycle 5E* dalam mengoptimalkan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) siswa dapat diketahui melalui analisis N-Gain dan ketuntasan belajar klasikal. Analisis N-Gain digunakan untuk mengetahui tingkat peningkatan kemampuan HOTS siswa setelah mengikuti proses pembelajaran, sedangkan ketuntasan belajar klasikal digunakan untuk mengukur tingkat keberhasilan pembelajaran secara keseluruhan berdasarkan pencapaian tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

Berdasarkan hasil analisis N-Gain, kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata N-Gain yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan HOTS siswa yang belajar menggunakan model *Learning Cycle 5E* lebih baik daripada siswa yang belajar menggunakan pembelajaran konvensional. Dengan demikian, model *Learning Cycle 5E* dapat dinyatakan lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

Peningkatan kemampuan HOTS pada kelas eksperimen terjadi karena siswa terlibat secara aktif dalam setiap tahapan pembelajaran. Melalui kegiatan mengamati, berdiskusi, menyelidiki, menemukan konsep, serta menyelesaikan permasalahan yang diberikan, siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih bermakna. Pengalaman tersebut membantu siswa membangun pemahaman konseptual secara mendalam sehingga kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan memecahkan masalah dapat berkembang secara optimal. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Melania et al., 2020) yang memperoleh nilai gain kategori sedang setelah menerapkan model *Learning Cycle* dalam pembelajaran matematika.

Berdasarkan hasil analisis kemampuan HOTS per indikator, peningkatan kemampuan siswa terjadi pada seluruh aspek HOTS yang meliputi menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6). Pada indikator menganalisis (C4), siswa

mengalami peningkatan kemampuan dalam mengidentifikasi informasi, menentukan hubungan antar data, serta menemukan pola yang terdapat pada permasalahan statistika. Peningkatan ini didukung oleh fase Engagement dan Exploration yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengamati, mengumpulkan informasi, serta mendiskusikan berbagai kemungkinan penyelesaian masalah.

Pada indikator mengevaluasi (C5), siswa menunjukkan peningkatan kemampuan dalam memberikan alasan, menilai ketepatan suatu prosedur, serta menarik kesimpulan berdasarkan data yang tersedia. Peningkatan kemampuan evaluasi ini dipengaruhi oleh fase Explanation, di mana siswa diminta mempresentasikan hasil diskusi dan mempertahankan argumennya melalui kegiatan tanya jawab. Proses tersebut melatih siswa untuk berpikir kritis dan melakukan penilaian terhadap berbagai alternatif jawaban yang muncul selama pembelajaran.

Peningkatan paling menonjol terjadi pada indikator mencipta (C6). Siswa menjadi lebih mampu menyusun strategi penyelesaian baru, mengembangkan ide, serta menghasilkan kesimpulan berdasarkan data yang dianalisis. Kondisi ini menunjukkan bahwa fase Elaboration memberikan kesempatan yang luas kepada siswa untuk menerapkan konsep statistika dalam situasi yang lebih kompleks dan kontekstual. Dengan demikian, model Learning Cycle 5E tidak hanya membantu siswa memahami konsep statistika, tetapi juga mampu mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi secara menyeluruh, terutama pada aspek analisis, evaluasi, dan kreasi yang menjadi inti dari Higher Order Thinking Skills (HOTS).

Efektivitas model *Learning Cycle 5E* juga ditunjukkan oleh hasil ketuntasan belajar klasikal. Persentase ketuntasan belajar pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Sebagian besar siswa pada kelas eksperimen telah mencapai nilai di atas Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) atau Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan, sedangkan pada kelas kontrol masih terdapat siswa yang belum mencapai ketuntasan belajar. Temuan ini menunjukkan bahwa penerapan model *Learning Cycle 5E* mampu membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran secara lebih efektif.

Tingginya tingkat ketuntasan belajar pada kelas eksperimen tidak terlepas dari karakteristik model *Learning Cycle 5E* yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Pada tahap *Engagement*, guru membangkitkan rasa ingin tahu siswa melalui permasalahan yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Pada tahap *Exploration*, siswa melakukan penyelidikan dan diskusi kelompok untuk menemukan informasi serta solusi terhadap permasalahan yang diberikan. Selanjutnya, pada tahap *Explanation*, siswa mengomunikasikan hasil diskusi dan memperoleh penguatan konsep dari guru. Pada tahap *Elaboration*, siswa menerapkan konsep yang telah dipelajari dalam situasi atau permasalahan baru yang lebih kompleks. Adapun pada tahap *Evaluation*, siswa mengukur tingkat pemahamannya melalui penyelesaian soal-soal yang menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi. Rangkaian tahapan tersebut secara sistematis melatih kemampuan HOTS siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan HOTS. Semakin tinggi partisipasi siswa dalam proses pembelajaran, semakin baik pula kemampuan berpikir tingkat tinggi yang ditunjukkan. Temuan ini sejalan dengan teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa pengetahuan dibangun melalui keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar. Oleh karena itu, pembelajaran yang berpusat pada siswa (student-centered learning) seperti *Learning Cycle 5E* lebih efektif dalam mengembangkan HOTS dibandingkan pembelajaran yang berpusat pada guru (teacher-centered learning).

Dalam perspektif Islam, pentingnya menuntut ilmu dan mengembangkan kemampuan berpikir dijelaskan dalam firman Allah SWT:

“Wahai orang-orang yang beriman, apabila dikatakan kepadamu “Berilah kelapangan di dalam majelis-majelis,” lapangkanlah, niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Apabila dikatakan, “Berdirilah,” (kamu) berdirilah. Allah niscaya akan mengangkat orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat. Allah Mahateliti terhadap apa yang kamu kerjakan.”(QS. Al-Mujadilah: 11)

Ayat tersebut menegaskan bahwa ilmu pengetahuan memiliki kedudukan yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Melalui ilmu, seseorang dapat meningkatkan kualitas pemikiran, memperluas wawasan, serta mengambil keputusan secara lebih bijaksana. Nilai yang terkandung dalam ayat tersebut sejalan dengan penerapan model *Learning Cycle 5E* yang mendorong siswa untuk aktif mencari, mengolah, dan mengonstruksi pengetahuan secara mandiri sehingga kemampuan berpikir tingkat tinggi dapat berkembang secara optimal.

Berdasarkan hasil analisis N-Gain, ketuntasan belajar klasikal, serta hasil observasi selama proses pembelajaran, dapat disimpulkan bahwa model *Learning Cycle 5E* efektif dalam mengoptimalkan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) siswa. Efektivitas tersebut ditunjukkan oleh peningkatan kemampuan HOTS yang lebih tinggi, persentase ketuntasan belajar yang lebih baik, serta keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Dengan demikian, model *Learning Cycle 5E* dapat menjadi salah satu alternatif pembelajaran yang efektif untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

BAB V
KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai penerapan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* terhadap kemampuan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) peserta didik pada materi statistika kelas X SMA Darussalam, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan kemampuan HOTS yang signifikan antara siswa yang belajar menggunakan model Learning Cycle 5E dan siswa yang belajar menggunakan pembelajaran konvensional. Hasil uji Independent Sample T-Test menunjukkan nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar 0,000 < 0,05, sehingga kemampuan HOTS siswa pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol.
2. Model pembelajaran Learning Cycle 5E efektif dalam mengoptimalkan kemampuan HOTS siswa pada materi statistika. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan hasil belajar yang lebih tinggi pada kelas eksperimen berdasarkan analisis N-Gain serta persentase ketuntasan klasikal yang lebih baik dibandingkan kelas kontrol.

Berdasarkan hasil analisis data penelitian, diperoleh bahwa penerapan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* mampu meningkatkan kemampuan HOTS peserta didik pada materi statistika. Model pembelajaran ini membantu peserta didik dalam melatih kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari sesuai dengan indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Model pembelajaran *Learning Cycle 5E* juga memberikan suasana pembelajaran yang lebih interaktif dan berpusat pada peserta didik. Peserta didik tidak hanya menerima informasi dari guru, tetapi juga aktif mencari, mengolah, dan menyimpulkan informasi secara mandiri maupun kelompok sehingga pemahaman konsep statistika menjadi lebih baik. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* efektif dalam meningkatkan kemampuan HOTS peserta didik pada materi statistika kelas X SMA Darussalam.

5.2 Keterbatasan Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini, peneliti menyadari bahwa masih terdapat beberapa keterbatasan yang dapat memengaruhi hasil penelitian. Adapun keterbatasan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Keaktifan peserta didik dalam kegiatan diskusi kelompok selama penerapan model Learning Cycle 5E masih bervariasi. Beberapa peserta didik berpartisipasi aktif, sedangkan sebagian lainnya cenderung pasif dan bergantung pada anggota kelompok yang lebih aktif.
2. Pengelolaan waktu pada setiap fase Learning Cycle 5E belum dapat berjalan secara optimal karena peserta didik memerlukan waktu yang berbeda-beda untuk memahami permasalahan, berdiskusi, dan menyelesaikan tugas yang diberikan.
3. Kondisi kelas selama penelitian tidak selalu dapat dikendalikan sepenuhnya karena terdapat faktor-faktor eksternal, seperti tingkat konsentrasi peserta didik, kondisi fisik, dan suasana belajar yang dapat memengaruhi hasil pembelajaran.
4. Pengukuran kemampuan HOTS peserta didik hanya didasarkan pada hasil tes yang diberikan setelah pembelajaran, sehingga belum dapat menggambarkan seluruh perkembangan kemampuan berpikir peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung.
5. Penelitian hanya dilakukan pada satu sekolah dan dalam jangka waktu yang relatif singkat, sehingga hasil penelitian masih memerlukan pengujian lebih lanjut pada subjek dan waktu yang berbeda untuk memperoleh hasil yang lebih luas.

Keterbatasan-keterbatasan tersebut diharapkan dapat menjadi bahan evaluasi dan pertimbangan bagi peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian yang lebih baik dan lebih luas.

5.3 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi Guru

   Guru matematika disarankan untuk menerapkan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* sebagai alternatif model pembelajaran dalam proses belajar mengajar, khususnya pada materi statistika maupun materi matematika lainnya. Model ini dapat membantu meningkatkan kemampuan HOTS peserta

didik karena peserta didik dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran, diskusi, dan pemecahan masalah. Selain itu, guru diharapkan mampu mengelola waktu dan aktivitas pembelajaran dengan baik agar setiap tahap dalam model *Learning Cycle 5E* dapat terlaksana secara optimal.

2. Bagi Peserta Didik

   Peserta didik diharapkan lebih aktif dalam mengikuti proses pembelajaran, berani bertanya, menyampaikan pendapat, serta bekerja sama dalam kegiatan diskusi kelompok. Keaktifan peserta didik selama pembelajaran akan membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis, kemampuan menganalisis masalah, dan kemampuan menyelesaikan soal-soal HOTS.

3. Bagi Sekolah

   Pihak sekolah diharapkan dapat memberikan dukungan terhadap penerapan model-model pembelajaran inovatif dengan menyediakan sarana dan prasarana yang mendukung proses pembelajaran aktif. Selain itu, sekolah juga dapat memberikan pelatihan atau workshop kepada guru mengenai penerapan model pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan HOTS peserta didik.

4. Bagi Peneliti Selanjutnya

   Peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan penelitian dengan jumlah sampel yang lebih besar dan cakupan sekolah yang lebih luas agar hasil penelitian dapat digeneralisasikan dengan lebih baik. Selain itu, penelitian selanjutnya juga dapat dilakukan pada materi matematika yang berbeda atau dengan mengombinasikan model *Learning Cycle 5E* dengan media pembelajaran lain agar diperoleh hasil penelitian yang lebih bervariasi dan mendalam. Peneliti selanjutnya juga dapat meneliti aspek lain seperti motivasi belajar, kreativitas, atau kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

Bone, K. (2020). *EFEKTIVITAS PENERAPAN MODEL LEARNING CYCLE TERHADAP PYTHAGORAS SISWA KELAS VIII SMP NEGERI 3 SALOMEKKO*. *01*(01), 20–26.

Fadly, W., & Pd, M. (2021). *Model-Model Pembelajaran untuk Implementasi KUrikulum Merdeka*.

Firdiana, I. R. (2023). *Pengaruh Model Learning Cycle 5E Berbantuan E-LKPD Berbasis Multirepresentasi dalam Pembelajaran IPA terhadap HIGHER ORDER THINKING SKILLS Siswa SMP*. *7*(3), 355–361.

Guru, A., Tindakan, P., & Activity, T. (2021). *MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI (HOTS) DENGAN PENERAPAN MODEL 5E LEARNING CYCLE PADA KELAS XI IPA SMA NEGERI 2 BAGAN SINEMBAH T . P 2020 / 2021 IMPROVING THE HIGHEST THINKING SKILLS (HOTS) WITH THE APPLICATION OF THE 5E LEARNING CYCLE MODEL IN CLASS XI IPA SMA NEGERI 2 BAGAN SINEMBAH T . P 2020 / 2021* 2), 44–52. https://doi.org/10.34007/jonas.v2i2.98

Hasanah, N., Aba, M. M., & Zulfikar, R. N. (2024). *Analisis Kemampuan Literasi Statistika Mahasiswa Pendidikan Sosiologi Analysis of the Statistical Literacy Ability of Sociology Education Students*. *13*(03).

Hasibuan, Y. R., Khairani, N., & Surya, E. (2023). *Pengaruh Kemampuan Awal Matematis dan Model Learning Cycle 5E Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa dan Kemandirian Belajar Matematis Siswa*. *07*(1), 740–750.

Hasni, U., Amanda, R. S., & Pangaribuan, T. (2024). *Need Analysis : Development of the Learning Cycle 5E Model to Improve HOTS in Early Childhood Student* (Issue Ictlt 2023). Atlantis Press SARL. https://doi.org/10.2991/978-2-38476-206-4

Laoli, E. J., Zulirfan, Z., & Riau, U. (2023). *PENERAPAN PEMBELAJARAN Learning Cycle 5E BERBANTUKAN MEDIA MOBILE LEARNING DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS Edusaintek : Jurnal Pendidikan , Sains dan Teknologi Vol . 10 (1) 2023 | 69 PENDAHULUAN* . *10*(1), 69–83.

Lestyorini, R. D. (2025). *Masalah, Pemecahan Hitung, Operasi Sekolah, PadaModel pembelajaran*. *11*(September), 290–301.

Matematika, P., Pasundan, P. U., Matematika, M. P., & Pasundan, P. U. (2024). *Optimalisasi Kemampuan Berpikir Kritis dan Sikap Siswa Melalui Model Learning Cycle 5E*. *7*(September).

Melania, M., Sani, R., Meha, A. M., & Nenotek, S. A. (2020). *Penerapan Model Siklus Belajar 5E Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) Siswa*. *3*(1), 15–23.

Mks, M. F. (2024). *Metode Pembelajaran Matematika yang Efektif*

dalam Meningkatkan High Order Thinking Siswa. *06*(04), 22406–22415.
Nada, A. F., & Nisa, R. (2025). *Pengembangan Modul Ajar Model Learning Cycle 5E Materi Operasi Aljabar*. *5*(March), 144–153.
Nurmayadani, Yenny Suzana, M. Z. (2025). *KEMAMPUAN LITERASI NUMERASI MATEMATIKA SISWA PADA MATERI STATISTIKA*. *8*, 741–750.
Pangaribuan, T., Hasni, U., & Amanda, R. S. (2023). *Need Analisys : Pengembangan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E untuk Meningkatkan Kemampuan HOTS Mahasiswa*. *4*(2019), 2399–2407.
Pratama, Andika Rizky, Sripatmi, Junaidi, N. S. (2024). *PENGARUH PENALARAN MATEMATIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR TERHADAPHASIL BELAJAR MATERI STATISTIKA SISWA KELAS VIII MTS NEGERI 2 LOMBOK BARAT TAHUN AJARAN 2023/2024*. *09*(September), 732–742.
Putri, I. C., Luthfi, A., Hardi, V. A., & Kusuma, Y. Y. (2023). *Jurnal Pendidikan MIPA*. *13*(54), 657–662.
Putu, N., Sai, S., Suarni, N. K., & Candiasa, I. M. (2023). *Instrumen Tes HOTS Pada Tema Panas dan Perpindahannya Untuk Kelas V Sekolah Dasar*. *6*, 604–613.
Rahman, A. (2023). *Jurnal basicedu*. *7*(3), 1736–1747.
Salong, A., Lasaiba, M. A., Ekonomi, P., Ambon, U. P., Geografi, P., Ambon, U. P., & Belajar, H. (2024). *EFEKTIVITAS MODEL Learning Cycle 5E DALAM*. *9*(1), 36–44.
Setiyani, S., Safitri, W., & Satria, A. (2024). *Analisis Penerapan Teori Belajar Konstruktivisme Pada Buku Matematika Kelas 5 Kurikulum 2013 Revisi Terbitan Erlangga*. *4*.
Sharifudin, K., & Aimah, S. (2024). *Manajemen Penjaminan Mutu Internal Akademik Untuk Mewujudkan Motivasi Prestasi Mahasiswa di Uimsya Darussalam Blokagung*. *4*(1), 1416–1426.
Subhaktiyasa, P. G. (2024). *Evaluasi Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif : Sebuah Studi Pustaka*. *5*(4), 5599–5609.
Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif dan R & D*. https://digi-lib.stekom.ac.id/assets/dokumen/ebook/feb_35efe6a47227d6031a75569c2f3f39d44fe2db43_1652079047.pdf
Susanti, N. I., & Qohar, A. (2025). *Examining the Contribution of Baduy Ethnomathematics to Enhancing Non-Routine Problem-Solving Skills Membedah Kontribusi Konsep Ethnomathematics Suku Baduy dalam Peningkatan Keterampilan Pemecahan Masalah Non-Rutin Pendahuluan*. *1*, 42–52.
Suwarno, M. (2024). *Proses Penalaran Matematis Siswa SMP dalam Statistika*. *6*(2), 159–169.
Umami, R., & Rusdi, M. (2021). *Pengembangan instrumen tes untuk*

mengukur HIGHER ORDER THINKING SKILLS (HOTS) berorientasi Programme for International Student Asessment (PISA) pada peserta didik. *7*(1), 57–68. https://doi.org/10.37058/jp3m.v7i1.2069

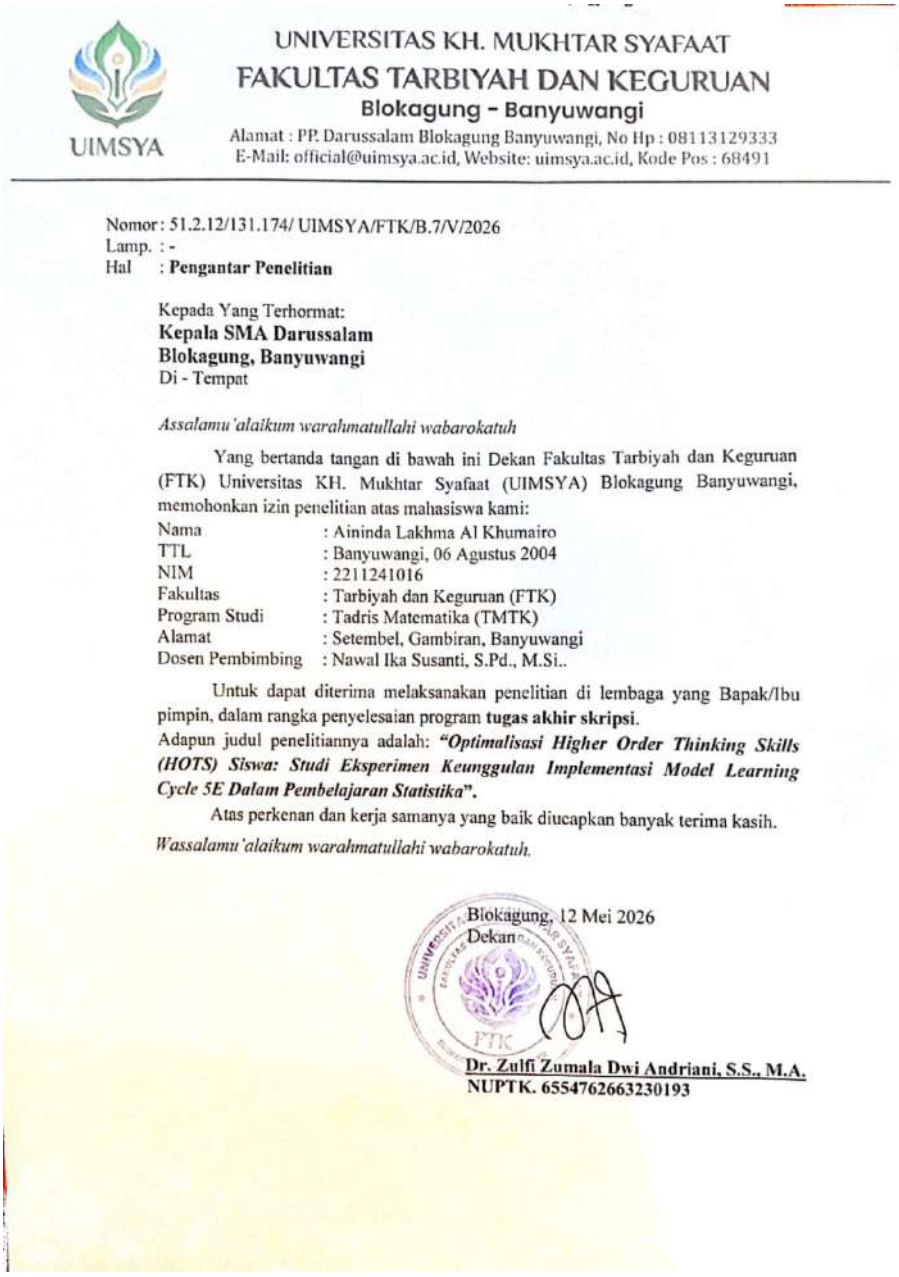
Wahyuni, R., Friansah, D., & Wulandari, T. A. (2020). *Model Learning Cycle 5E terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika*. 54–62.

Widana, I. W., Made, N., & Widyastiti, R. (2023). *Model Learning Cycle 5E untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematika*. *7*(2), 176–184.

Widyastiti, R., & Widana, I. W. (2023). Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Matematika melalui Penerapan Model *Learning Cycle 5E* Berbantuan Tutor Sebaya. *Hexagon: Jurnal Ilmu Dan Pendidikan Matematika*, *1*(2), 110–116. https://doi.org/10.33830/hexagon.v1i2.5901.

LAMPIRAN 1. SURAT-SURAT PENELITIAN

Surat Izin Pengantar Penelitian



UNIVERSITAS KH. MUKHTAR SYAFAAT
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
Blokagung – Banyuwangi
UIMSYA
Alamat : PP. Darussalam Blokagung Banyuwangi, No Hp : 08113129333
E-Mail: official@uimsya.ac.id, Website: uimsya.ac.id, Kode Pos : 68491

Nomor : 51.2.12/131.174/ UIMSYA/FTK/B.7/V/2026
Lamp. : -
Hal : **Pengantar Penelitian**

Kepada Yang Terhormat:
Kepala SMA Darussalam
Blokagung, Banyuwangi
Di - Tempat

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarokatuh

Yang bertanda tangan di bawah ini Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) Universitas KH. Mukhtar Syafaat (UIMSYA) Blokagung Banyuwangi, memohonkan izin penelitian atas mahasiswa kami:

Nama	: Aininda Lakhma Al Khumairo
TTL	: Banyuwangi, 06 Agustus 2004
NIM	: 2211241016
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Program Studi	: Tadris Matematika (TMTK)
Alamat	: Setembel, Gambiran, Banyuwangi
Dosen Pembimbing	: Nawal Ika Susanti, S.Pd., M.Si..

Untuk dapat diterima melaksanakan penelitian di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin, dalam rangka penyelesaian program **tugas akhir skripsi**.
Adapun judul penelitiannya adalah: ***"Optimalisasi Higher Order Thinking Skills (HOTS) Siswa: Studi Eksperimen Keunggulan Implementasi Model Learning Cycle 5E Dalam Pembelajaran Statistika"***.

Atas perkenan dan kerja samanya yang baik diucapkan banyak terima kasih.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarokatuh.

Blokagung, 12 Mei 2026
Dekan

Dr. Zulfi Zumala Dwi Andriani, S.S., M.A.
NUPTK. 6554762663230193

Surat Keterangan telah Melaksanakan Penelitian



YAYASAN PONDOK PESANTREN DARUSSALAM
SMA DARUSSALAM
STATUS : TERAKREDITASI "A"
NPSN : 20525832 NIS : 300140 NSS : 302052523062
BLOKAGUNG KARANGDORO TEGALSARI BANYUWANGI
Website : www.smadarussalam.sch.id E-mail : smadarussalambwi@gmail.com
Alamat : Jl. Pon. Pes. Darussalam Blokagung Karangdoro Tegalsari Banyuwangi Jawa Timur Kode Pos 68491 Telp. (0333) 4460483

SURAT KETERANGAN PENELITIAN
No. 51.2.07/264/SMADA/A.10/VI/2026

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala SMA Darussalam Blokagung Kecamatan Tegalsari, Kabupaten Banyuwangi, Propinsi Jawa Timur menerangkan bahwa :

Nama	: **Aininda Lakhma Al Khumairo**
Tempat /Tgl. Lahir	: Banyuwangi, 06 Agustus 2004
NIM	: 2211241016
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Prodi	: Tadris Matematika (TMTK)
Lembaga	: Universitas KH. Mukhtar Syafa'at
Alamat	: Stembel Gambiran Banyuwangi

Yang bersangkutan telah melaksanakan kegiatan penelitian di SMA Darussalam Blokagung Karangdoro Tegalsari Banyuwangi Jawa Timur pada:

Tanggal	: 14 – 19 Mei 2026
Judul Penelitian	: Optimalisasi Higher Order Thinking Skills (HOTS) Siswa : Studi Eksperimen Keunggulan Implementasi Model Learning Cycle 5E dalam Pembelajaran Statistika

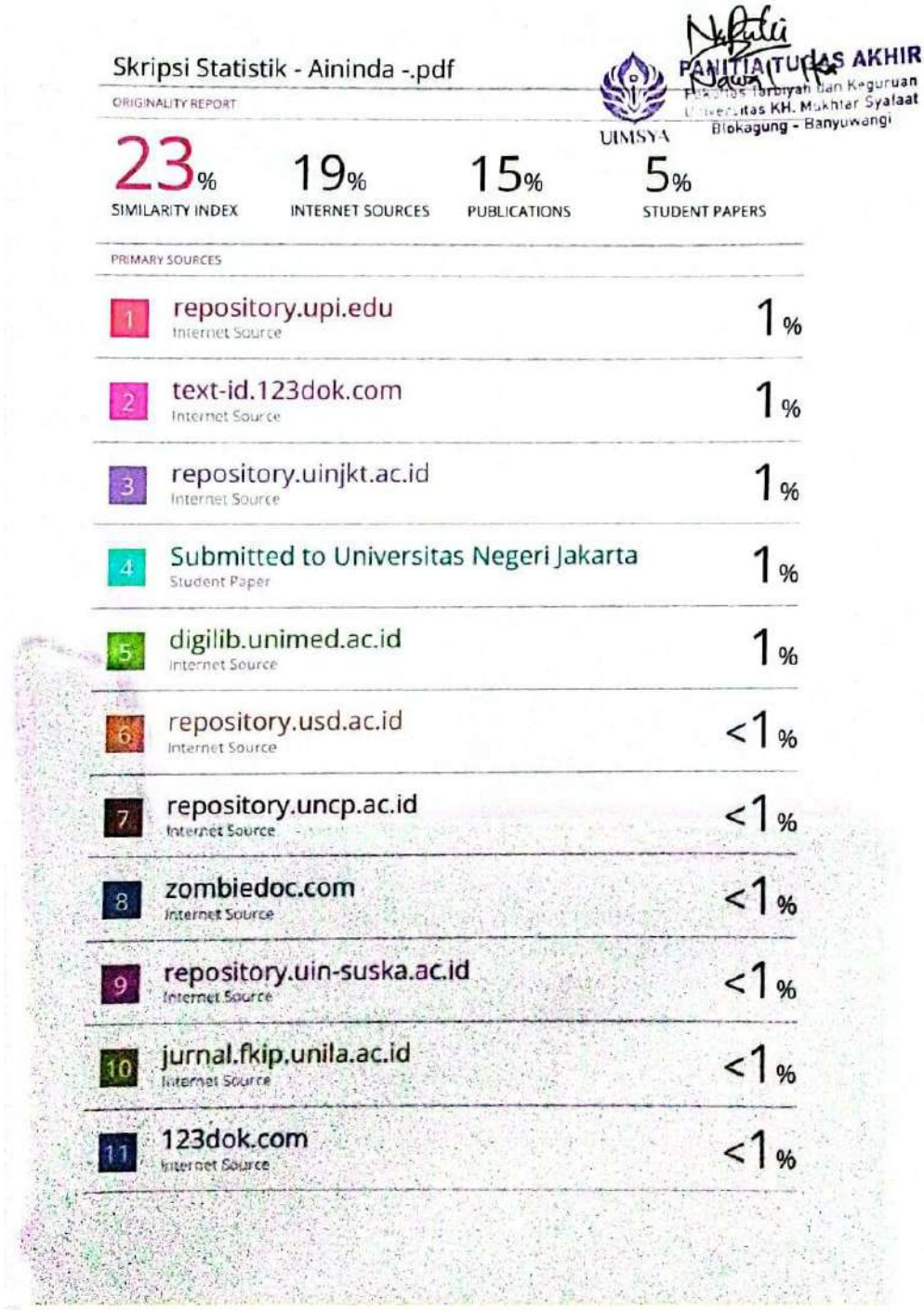
Demikian Surat Keterangan ini diberikan dengan sebenar-benarnya kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Blokagung, 10 Juni 2026
Kepala SMA Darussalam



AFAN SUCIPTO, S.Pd., M.M.

Turnitin



Skripsi Statistik - Aininda -.pdf

PANITIA TUGAS AKHIR
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Universitas KH. Mukhtar Syafaat
Blokagung - Banyuwangi

UIMSYA

ORIGINALITY REPORT

23%	19%	15%	5%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.upi.edu Internet Source	1%
2	text-id.123dok.com Internet Source	1%
3	repository.uinjkt.ac.id Internet Source	1%
4	Submitted to Universitas Negeri Jakarta Student Paper	1%
5	digilib.unimed.ac.id Internet Source	1%
6	repository.usd.ac.id Internet Source	<1%
7	repository.uncp.ac.id Internet Source	<1%
8	zombiedoc.com Internet Source	<1%
9	repository.uin-suska.ac.id Internet Source	<1%
10	jurnal.fkip.unila.ac.id Internet Source	<1%
11	123dok.com Internet Source	<1%

Kartu Bimbingan Skripsi

6/9/26, 11:51 AM SISTEM INFORMASI MANAJEMEN AKADEMIK UMSYA BLOKAGUNG ::

NIM	2211241016
NAMA	AININDA LAKHMA AL KHUMAIRO
FAKULTAS	TARBIYAH DAN KEGURUAN
PROGRAM STUDI	S1 TADRIS MATEMATIKA
PERIODE	20252
JUDUL	OPTIMALISASI HIGHER ORDER THINKING SKILLS HOTS SISWA : STUDI EKSPERIMEN KEUNGGULAN IMPLEMENTASI MODEL LEARNING CYCLE 5E DALAM PEMBELAJARAN LOGIKA MATEMATIKA



No	Periode	Tanggal Mulai	Tanggal Selesai	Unsur Masalah	Bimbingan
1	20252	09 Juni 2026	09 Juni 2026	Acc & Persiapan Sidang	Persetujuan akhir dosen pembimbing, simulasi pertanyaan sidang, penggandaan naskah & administrasi pendaftaran sidang
2	20252	02 Juni 2026	02 Juni 2026	Review Naskah Lengkap (BAB I–V)	Cek konsistensi alur seluruh bab, kelengkapan daftar pustaka sesuai format, abstrak, dan lampiran
3	20252	25 Mei 2026	25 Mei 2026	BAB V – Kesimpulan & Saran	Penulisan kesimpulan (menjawab rumusan masalah), saran praktis & akademis, keterbatasan penelitian
4	20252	18 Mei 2026	18 Mei 2026	Revisi BAB IV + Draft Pembahasan	Perbaikan penyajian data, penulisan pembahasan: kaitkan temuan dengan teori & penelitian sebelumnya
5	20252	11 Mei 2026	11 Mei 2026	Draft BAB IV – Hasil Penelitian	Penyajian hasil analisis, tabel/grafik/gambar, deskripsi temuan utama secara sistematis
6	20252	04 Mei 2026	04 Mei 2026	Pengolahan & Analisis Data	Presentasi data mentah, pemilihan teknik analisis (uji statistik/coding/simulasi), interpretasi awal hasil
7	20252	27 April 2026	27 April 2026	Laporan Progres Pengambilan Data	Update pengumpulan data di lapangan, diskusi kendala yang ditemui, penyesuaian metode jika diperlukan
8	20252	16 Februari 2026	16 Februari 2026	Pengurusan Izin & Persiapan Lapangan	Konfirmasi surat izin penelitian, rencana teknis pengambilan data, antisipasi kendala lapangan
9	20252	09 Februari 2026	09 Februari 2026	revisi finalisasi Instrumen Penelitian	validasi instrumen penelitian ok
10	20252	02 Februari 2026	02 Februari 2026	Finalisasi Instrumen Penelitian	Validasi instrumen (kuesioner/pedoman wawancara/alat ukur/protokol eksperimen), penyesuaian teknik sampling
11	20251	10 Desember 2025	10 Desember 2025	pengajuan sempro	acc sempro
12	20251	07 Desember 2025	07 Desember 2025	cek bab 1 sampai bab 3	acc bab 1 sampai bab 3
13	20251	01 Desember 2025	01 Desember 2025	kerangka konseptual, bab 3	revisi kerangka konseptual, revisi analisa data
14	20251	25 November 2025	25 November 2025	Bab 1 dan Bab 2	acc bab 1 , revisi bab 2
15	20251	20 November 2025	20 November 2025	Penyusunan bab 1	Revisi bab 1
16	20251	12 Oktober 2025	12 Oktober 2025	Pengajuan judul	Ada revisi perubahan judul

LAMPIRAN 2. PERANGKAT PEMBELAJARAN

Rencana Pembelajaran Mendalam (RPM)

INFORMASI UMUM

A. IDENTITAS RPM

Nama Penyusun	**: Aininda Lakhma Al Khumairo**
Satuan Pendidikan	**: SMA Darussalam**
Kelas / Fase	**: X / E**
Mata Pelajaran	**: Matematika**
Elemen	**: Statistika**
Prediksi Alokasi Waktu	**: 4 JP (1 JP = 45 menit)**
Tahun Penyusunan	**: 2025 / 2026**
Model Pembelajaran	**: *Learning Cycle 5E***
Pendekatan	**: Konstruktivisme dan Kontekstual**

B. CAPAIAN PEMBELAJARAN

Peserta didik mampu memahami konsep statistika dasar yang meliputi mean, median, modus, dan jangkauan data serta mampu menggunakannya untuk menganalisis dan menyelesaikan permasalahan kontekstual dalam kehidupan sehari-hari. Peserta didik juga mampu mengevaluasi penyajian data dan mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) melalui kegiatan analisis, evaluasi, dan kreasi berbasis data.

C. DIMENSI PROFIL KELULUSAN

1. Penalaran Kritis: Peserta didik mampu menganalisis perubahan data, mengevaluasi penyajian data, dan menarik kesimpulan secara logis.
2. Kreativitas: Peserta didik mampu membuat data berdasarkan syarat tertentu dan menyelesaikan permasalahan statistika secara kreatif.
3. Kolaborasi: Peserta didik mampu bekerja sama dalam kelompok untuk mendiskusikan dan menyelesaikan masalah statistika.
4. Kemandirian: eserta didik memiliki tanggung jawab dalam menyelesaikan tugas dan aktif mencari solusi dalam proses pembelajaran.
5. Komunikasi: Peserta didik mampu menyampaikan hasil analisis dan pendapat secara lisan maupun tertulis dengan baik.

D. SARANA DAN PRASARANA

- Buku
- Papan tulis
- Spidol
- LCD/Proyektor
- Gambar kontekstual
- LKPD berbasis HOTS
- Diagram batang dan diagram garis
- Data kontekstual/statistika sederhana

E. TARGET PESERTA DIDIK

Peserta didik reguler/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam memahami materi pembelajaran statistika.

F. MODEL PEMBELAJARAN

PTM melalui model pembelajaran *Learning Cycle 5E* dengan metode: Diskusi kelompok, Tanya jawab, Presentasi, Pemecahan masalah, dan Penugasan

KOMPONEN INTI

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Menjelaskan konsep mean, median, modus, dan jangkauan data dalam kehidupan sehari-hari.
2. Menganalisis perubahan rata-rata akibat perubahan salah satu data dalam suatu kelompok.
3. Menganalisis perubahan median berdasarkan posisi data dalam susunan terurut.
4. Mengevaluasi penggunaan mean, median, dan modus dalam berbagai situasi kontekstual.
5. Membuat data dengan syarat mean, median, dan modus tertentu secara tepat dan logis.

B. PEMAHAMAN BERMAKNA

1. Memahami bahwa mean, median, modus, dan jangkauan memiliki fungsi yang berbeda dalam menganalisis data.
2. Memahami bahwa perubahan satu data dapat memengaruhi keseluruhan data dalam suatu kelompok.
3. Memahami bahwa statistika digunakan dalam kehidupan sehari-hari untuk mengambil keputusan dan menyelesaikan masalah.

4. Menerapkan konsep statistika dalam menganalisis data dan menyelesaikan masalah kontekstual secara logis.

C. PERTANYAAN PEMANTIK

1. Apakah rata-rata suatu kelompok akan selalu berubah jika salah satu datanya berubah?
2. Mengapa data dengan nilai ekstrem lebih tepat menggunakan median dibanding mean?
3. Bagaimana cara menentukan ukuran pemusatan data yang paling sesuai untuk suatu situasi?
4. Mengapa penyajian data tertentu dapat terlihat menyesatkan?

D. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan Pertama

Kegiatan Pendahuluan (10 Menit)

1. Guru membuka pembelajaran dengan salam dan doa bersama.
2. Guru melakukan absensi peserta didik.
3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran mengenai mean, median, modus, dan jangkauan data (Mindful Learning).
4. Guru menyampaikan bentuk penilaian pembelajaran berupa observasi, LKPD, presentasi, dan tes HOTS.
5. Guru memberikan motivasi tentang pentingnya statistika dalam kehidupan sehari-hari seperti nilai ujian, data penjualan, dan data olahraga (Meaningful Learning).
6. Guru menciptakan suasana belajar yang menyenangkan melalui pertanyaan sederhana terkait data di sekitar siswa (Joyful Learning)

Kegiatan Inti

1. *Engagement (10 menit)*

a. Guru menyajikan permasalahan kontekstual tentang perubahan nilai rata-rata suatu kelompok.
b. Guru mengajukan pertanyaan pemantik seperti:
   - "Apakah rata-rata akan berubah jika satu data berubah?"
   - "Bagaimana pengaruh nilai yang sangat tinggi terhadap rata-rata?"
c. Guru mengaitkan masalah dengan pengalaman nyata peserta didik (Meaningful Learning).
d. Guru memberikan motivasi bahwa kemampuan menganalisis data sangat penting dalam kehidupan sehari-hari (Mindful Learning)

2. *Exploration (20 menit)*

a. Guru membagi peserta didik ke dalam kelompok heterogen.
b. Guru membagikan LKPD berbasis HOTS mengenai perubahan rata-rata dan jangkauan data.
c. Peserta didik berdiskusi dan mengeksplorasi penyelesaian masalah secara logis (Joyful Learning).
d. Guru membimbing siswa melalui pertanyaan pemandu:
   - "Apa yang terjadi jika nilai baru lebih besar dari rata-rata?"
   - "Bagaimana pengaruh nilai ekstrem terhadap data?"
e. Peserta didik menganalisis perubahan data dan menuliskan hasil diskusi pada LKPD

3. *Explanation (25 menit)*

a. Guru memfasilitasi diskusi kelas untuk membahas hasil eksplorasi peserta didik (Mindful Learning).
b. Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas.
c. Guru memberikan penguatan konsep mean sebagai titik keseimbangan data dan jangkauan sebagai ukuran penyebaran data.
d. Guru meluruskan miskonsepsi yang muncul selama diskusi.
e. Peserta didik mencatat konsep penting yang telah dipelajari (Meaningful Learning).

4. *Elaboration (10 menit)*

a. Guru memberikan permasalahan lanjutan yang lebih kompleks terkait perubahan median dan posisi data.
b. Peserta didik diminta menganalisis:
   - "Apakah median berubah jika data ditambah?"
   - "Bagaimana posisi tengah menentukan median?"
c. Peserta didik menghubungkan konsep statistika dengan situasi nyata di lingkungan sekitar (Meaningful Learning).
d. Guru membimbing siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan analitis (Mindful Learning).

5. *Evaluation (10 menit)*

a. Guru memberikan soal evaluasi berbasis HOTS (C4) mengenai mean, median, dan jangkauan data.
b. Peserta didik mengerjakan soal secara individu.
c. Guru memberikan umpan balik terhadap jawaban siswa dan memperbaiki konsep yang belum tepat.

d. Guru mengajak peserta didik melakukan refleksi sederhana terhadap proses belajar (Mindful Learning).

Kegiatan Penutup (5 menit)

1. Guru bersama peserta didik menyimpulkan pembelajaran tentang mean, median, dan jangkauan data.
2. Guru memberikan penguatan terhadap konsep utama yang telah dipelajari.
3. Guru memberikan motivasi agar peserta didik terus melatih kemampuan berpikir kritis dan analitis.
4. Guru menutup pembelajaran dengan doa bersama..

Pertemuan Kedua

Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

1. Guru membuka pembelajaran dengan salam dan doa bersama.
2. Guru melakukan absensi peserta didik.
3. Guru melakukan apersepsi dengan mengulas kembali materi sebelumnya (Meaningful Learning).
4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran mengenai evaluasi penggunaan mean, median, dan modus (Mindful Learning).
5. Guru memberikan motivasi agar peserta didik aktif berdiskusi dan berani menyampaikan pendapat (Joyful Learning)

Kegiatan Inti

1. ***Engagement (10 menit)***
   a. Guru menyajikan contoh grafik yang tampak meningkat tajam namun sebenarnya memiliki kenaikan kecil.
   b. Guru mengajukan pertanyaan pemantik:
      - "Apakah grafik ini benar-benar menunjukkan peningkatan yang signifikan?"
      - "Apa yang membuat grafik terlihat menyesatkan?"
   c. Guru mengaitkan contoh tersebut dengan penyajian data dalam kehidupan sehari-hari (Meaningful Learning).
   d. Peserta didik menyampaikan pendapat awal mereka terkait grafik yang ditampilkan.
2. ***Exploration (20 menit)***
   a. Guru membagi peserta didik ke dalam kelompok kecil secara heterogen.
   b. Guru membagikan LKPD berisi studi kasus penggunaan mean, median, dan modus.
   c. Peserta didik mengidentifikasi kejanggalan atau kesalahan dalam penyajian data (Joyful Learning).

d. Guru membimbing siswa melalui pertanyaan pemandu agar fokus pada proses evaluasi data.
e. Peserta didik mendiskusikan penggunaan ukuran pemusatan data yang paling tepat berdasarkan situasi yang diberikan.Guru mengajak peserta didik merefleksikan strategi yang paling mudah dipahami dalam menyelesaikan soal representasi bilangan bulat.

3. *Explanation (25 menit)*

a. Setiap kelompok mempresentasikan hasil analisis mereka di depan kelas.
b. Peserta didik menjelaskan alasan logis terhadap jawaban yang diperoleh.
c. Kelompok lain memberikan tanggapan dan pertanyaan terhadap hasil presentasi.
d. Guru memberikan penguatan konsep:
   - Modus untuk kebutuhan produksi
   - Median untuk data dengan nilai ekstrem
   - Mean untuk data stabil
e. e. Guru meluruskan miskonsepsi yang muncul selama diskusi (Mindful Learning).

4. *Elaboration (10 menit)*

a. Guru memberikan tugas lanjutan berupa penyusunan data dengan syarat tertentu.
b. Peserta didik diminta:
   - Membuat data dengan mean tertentu
   - Membuat data dengan median tertentu
   - Membuat data dengan modus tertentu
c. Menyusun tabel distribusi frekuensi sederhana
d. c.Peserta didik mengembangkan kreativitas dan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Joyful Learning).
e. d. Guru membimbing siswa menghubungkan konsep statistika dengan kehidupan nyata (Meaningful Learning).

5. *Evaluation (10 menit)*

a. Guru memberikan soal evaluasi berbasis HOTS mengenai analisis dan evaluasi data.
b. Peserta didik mengerjakan soal secara individu maupun kelompok.
c. Guru memberikan umpan balik terhadap jawaban siswa baik dari segi konsep maupun proses berpikir.

d. Guru mengajak peserta didik merefleksikan strategi penyelesaian masalah yang paling mudah dipahami (Mindful Learning).

Kegiatan Penutup (5 menit)

a. Guru bersama peserta didik menyimpulkan pembelajaran mengenai mean, median, modus, dan evaluasi data.
b. Guru melakukan refleksi pembelajaran terkait pemahaman peserta didik.
c. Guru memberikan motivasi agar peserta didik terus mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan analitis.
d. Guru menyampaikan materi pembelajaran berikutnya.
e. Guru menutup pembelajaran dengan doa bersama.

E. ASESMEN / PENILAIAN

1. ASESMEN DIAGNOSTIK:

Mengetahui kondisi awal peserta didik

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
1	Apa kabar hari ini?		
2	Apakah kalian siap belajar hari ini?		
3	Apakah kalian pernah mempelajari statistika sebelumnya?		
4	Apakah kalian memahami konsep rata-rata?		
5	Apakah kalian bersemangat mengikuti pembelajaran?		

2. ASESMEN FORMATIF:

- Diskusi kelompok
- Presentasi hasil diskusi
- Penilaian LKPD
- Observasi aktivitas peserta didik

FORMAT PENILAIAN FORMATIF

No	Nama Peserta Didik	Materi 1				Materi 2				Materi 3				Total Skor	Nilai
		Skor Nilai				Skor Nilai				Skor Nilai					
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
1															
2															
3															

4														
5														
dst														

3. ASESMEN SUMATIF

Dilaksanakan pada akhir pembelajaran untuk mengukur kemampuan HOTS peserta didik dalam menyelesaikan masalah statistika.

Guru melakukan:

- Pengamatan selama diskusi
- Penilaian hasil kerja kelompok
- Tes tertulis berbasis HOTS
- Penilaian presentasi

a. Instrumen Penilaian Sikap

1) Sikap Spiritual

Teknik Penilaian : Penilaian diri
Instrumen Penilaian : Rubrik
Nama Peserta didik : .....

No.	Indikator	SL	SR	KD	TP
1					
2					
3					
4					
5					

2) Sikap Sosial

Teknik Penilaian : Penilaian Antar Teman
Instrumen Penilaian : Rubrik
Nama Peserta didik : .....

No.	Indikator	SL	SR	KD	TP
1					
2					
3					
4					
5					

Keterangan

SL = Selalu : sangat baik
SR = Sering : baik
KD = Kadang-kadang : cukup
TP = Tidak Pernah : perlu bimbingan

b. Instrumen Penilaian Pengetahuan

Penilaian Kelompok

No	Nama Kelompok	Kerja Sama	Ketepatan Jawaban	Presentasi	Jumlah
1					
2					
3					
4					

Penilaian Keterampilan

No	Nama Peserta Didik	Kemampuan Menjelaskan	Ketepatan Analisis	Keaktifan	Jumlah Skor
1					
2					
3					
4					
5					

Pedoman Skor

No	Skor	Predikat	Kriteria
1	4	Sangat baik	
2	3	Baik	
3	2	Cukup	
4	1	Kurang	

F. REFLEKSI GURU DAN PESERTA DIDIK

Refleksi Guru:

- Apakah peserta didik memahami konsep mean, median, modus, dan jangkauan data dengan baik?
- Apakah peserta didik mampu menganalisis perubahan data secara logis?
- Apakah pembelajaran berbasis HOTS berjalan efektif??

Refleksi Peserta Didik:

- Apakah kalian memahami langkah-langkah pembelajaran hari ini?
- Apakah materi statistika dapat dipahami dengan baik?

- Manfaat apa yang kalian peroleh setelah mempelajari statistika?
- Sikap positif apa yang kalian dapatkan selama pembelajaran?
- Kesulitan apa yang masih kalian alami?
- Upaya apa yang akan kalian lakukan agar belajar lebih baik pada pertemuan berikutnya.

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Satuan Pendidikan	: SMA
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: X / Genap
Materi	: Ukuran Pemusatan Data & Analisis Perubahan Data
Model Pembelajaran	: *Learning Cycle 5E*

Kelompok Kelas:

UKURAN PEMUSATAN DATA & ANALISIS PERUBAHAN DATA



Bacalah pertanyaan di bawah ini, lalu jawablah pertanyaan dengan tepat!

1. Perhatikan data berikut:
   Nilai 5 siswa:
   80, 80, 80, 80, 80
   Kemudian salah satu nilai diganti menjadi 90

   Apakah rata-rata nilai akan meningkat, menurun, atau tetap? Jelaskan alasanmu tanpa melakukan perhitungan

2. Perhatikan dua kelompok data berikut:
   Kelas A: nilai tertinggi 80, terendah 70
   Kelas B: nilai tertinggi 95, terendah 55

   Kelas mana yang lebih merata? Jelaskan alasannya!

3. Perhatikan data berikut:
   5, 6, 7, 8, 9
   Kemudian ditambahkan angka 7

   Apakah median berubah? Jelaskan!

4. Perhatikan kasus berikut:
   Dalam suatu kelas, nilai terendah (50) dikurangi jumlah siswanya, lalu dipindahkan ke nilai tertinggi (90).

   Bagaimana pengaruhnya terhadap rata-rata kelas? Jelaskan alasan logis tanpa perhitungan



Kelompok Kelas:

UKURAN PEMUSATAN DATA & ANALISIS PERUBAHAN DATA



Bacalah pertanyaan di bawah ini, lalu jawablah pertanyaan dengan tepat!

1. Seorang pengusaha sepatu ingin mengetahui ukuran sepatu yang paling banyak diminati.

   Apakah sebaiknya menggunakan mean, median, atau modus?
   Jelaskan alasanmu

2. Sebuah diagram batang menunjukkan kenaikan penjualan dari 100 ke 105, namun terlihat sangat tajam

   Apakah grafik tersebut jujur atau menyesatkan?
   Jelaskan berdasarkan skala grafik!

3. Data gaji karyawan:
   2 jt, 2,1 jt, 2,2 jt, 50 jt

   Apakah mean cocok digunakan?
   Apakah median lebih tepat? Jelaskan!

4. Buatlah 5 data dengan syarat:
   Modus = 6
   Median = 7
   Mean = 8

5. Buat tabel distribusi frekuensi sederhana (minimal 3 interval) dengan rata-rata 75



LAMPIRAN 3. INSTRUMEN PENELITIAN

Matrik Indikator Statistika

Kisi-Kisi Tes HOTS materi statistika (Pretest & Posttest)

No	Materi	Indikator Operasional	Level HOTS	Bentuk	No Soal	Integrasi *Learning Cycle 5E*
1	Mean (Data Tunggal)	Menganalisis perubahan rata-rata akibat penggantian satu data tanpa perhitungan langsung	C4 (Analisis)	Uraian	1	*Engage*: siswa mengaitkan konsep rata-rata dengan situasi nyata (pergantian anggota kelompok)
2	Ukuran Penyebaran (Range)	Menganalisis tingkat pemerataan data berdasarkan jangkauan nilai	C4 (Analisis)	Uraian	2	*Explore*: siswa mengeksplorasi perbedaan karakteristik dua kelompok data
3	Median (Data Tunggal)	Menganalisis perubahan median akibat penambahan data berdasarkan posisi data	C4 (Analisis)	Uraian	3	Explain: siswa menjelaskan konsep median melalui analisis posisi data
4	Mean (Data Kelompok)	Menganalisis pengaruh perubahan frekuensi terhadap nilai rata-rata	C4 (Analisis)	Uraian	4	*Explore*: siswa menyelidiki dampak distribusi frekuensi terhadap mean
5	Modus	Mengevaluasi penggunaan ukuran pemusatan yang tepat dalam konteks produksi	C5 (Evaluasi)	Uraian	5	*Elaborate*: siswa mengembangkan keputusan berbasis data dalam konteks nyata
6	Penyajian Data (Diagram)	Mengevaluasi keakuratan penyajian data grafik	C5 (Evaluasi)	Uraian	6	Evaluate: siswa menilai kejujuran penyajian data

No	Materi	Indikator Operasional	Level HOTS	Bentuk	No Soal	Integrasi *Learning Cycle 5E*
		berdasarkan skala				
7	Mean vs Median	Mengevaluasi keadilan penggunaan rata-rata pada data dengan nilai ekstrem	C5 (Evaluasi)	Uraian	7	Evaluate: siswa menyimpulkan ukuran yang paling representatif
8	Data Tunggal	Merancang data yang memenuhi syarat mean, median, dan modus tertentu	C6 (Kreasi)	Uraian	8	*Elaborate*: siswa mengembangkan strategi menyusun data
9	Data Kelompok	Mengembangkan tabel distribusi frekuensi yang memenuhi rata-rata tertentu	C6 (Kreasi)	Uraian	9	*Elaborate*: siswa merancang model data kelompok
10	Transformasi Data	Memodifikasi data dengan operasi matematika untuk memenuhi mean dan jangkauan tertentu	C6 (Kreasi)	Uraian	10	*Elaborate*: siswa mengembangkan solusi kreatif melalui manipulasi data

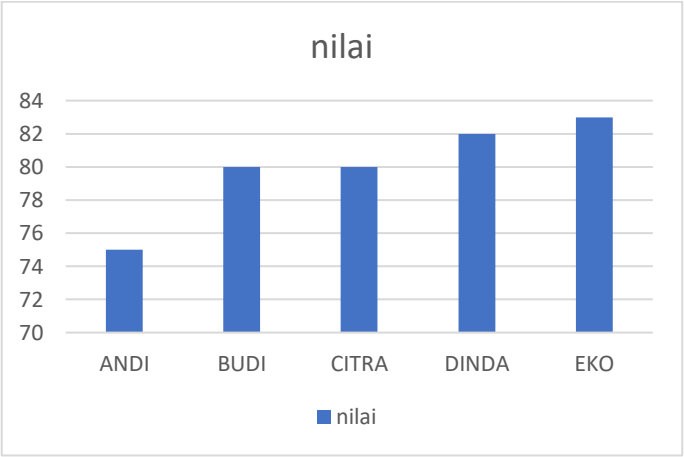
Instrumen ini digunakan sebagai:

- Pretest pada kelas eksperimen (O1) dan kelas kontrol (O3)
- Posttest pada kelas eksperimen (O2) dan kelas kontrol (O4)

SOAL PRETEST

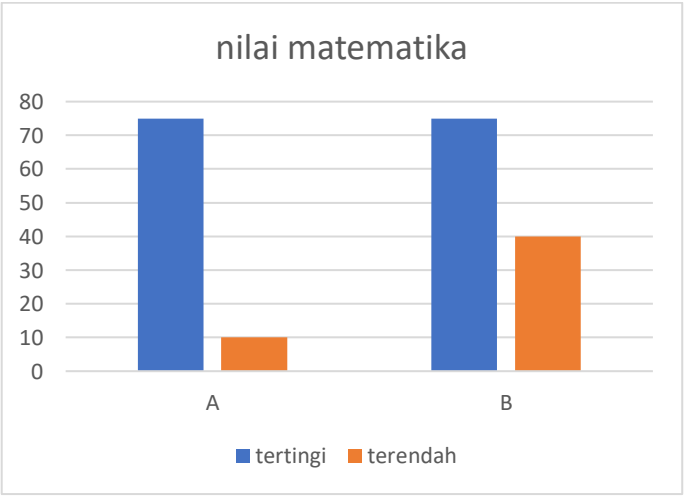
Nama :
Kelas :
Skor maksimal tiap soal: 4

1. (C4 – Analisis)
Perhatikan grafik batang sederhana :



Rata-rata nilai dari 5 orang siswa adalah 80.
Jika salah satu siswa yang memiliki nilai 80 digantikan oleh siswa baru dengan nilai 90, menurutmu apakah rata-rata kelompok akan: meningkat,menurun, atau tetap? Jelaskan alasannya

2. (C4 – Analisis)



Diketahui
Kelas A memiliki rata-rata nilai 75 dengan jangkauan 10.

Kelas B memiliki rata-rata nilai 75 dengan jangkauan 40.

Manakah kelas yang memiliki kemampuan siswa lebih merata? Berikan analisis Anda.

3. (C4 – Analisis)
   Data awal

4	6	7	9	10

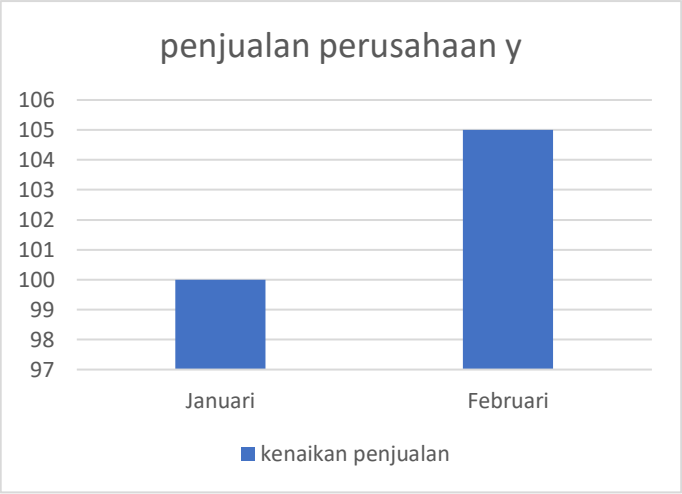
   Kemudian kita menambahkan satu angka yang nilainya tepat sama dengan median data lama, apakah nilai median akan berubah? Analisis berdasarkan posisi titik tengah data.

4. (C4 – Analisis)
   Amati tabel berikut

Nilai	Frekuensi
50	5
60	3
70	5
80	4
90	2

   Jika beberapa siswa yang memperoleh nilai 50 dipindahkan menjadi nilai 90, bagaimana pengaruhnya terhadap rata-rata kelas?
   Berikan alasanmu
5. (C5 – Evaluasi)
   Seorang pengusaha sepatu ingin mengetahui ukuran sepatu apa yang paling banyak harus diproduksi bulan depan.
   Menurutmu, ukuran pemusatan data manakah yang paling tepat digunakan?
   - Mean
   - Median
   - Modus

   Berikan alasannya
6. (C5 – Evaluasi)



Sebuah diagram batang menunjukkan kenaikan penjualan perusahaan yang sangat tajam, namun jika dilihat angka pada sumbu Y, kenaikannya hanya dari 100 ke 105 unit.
Apakah grafik tersebut jujur atau menyesatkan (misleading)?
Jelaskan pendapat Anda mengenai skala grafik.

7. (C5 – Evaluasi)
   Dalam data gaji karyawan:
   - Rp.2.000.000
   - Rp.2.100.000
   - Rp.2.200.000
   - Rp.50.000.000

   Jika perusahaan mengklaim "Rata-rata gaji di sini sangat tinggi (Rp14jt)", apakah klaim tersebut adil bagi calon pelamar kerja? Evaluasilah apakah Median lebih cocok digunakan dalam kasus ini.
8. (C6 – Kreasi)
   Buatlah sebuah kumpulan data yang terdiri dari 5 angka (bilangan bulat), dengan syarat:
   Modusnya adalah 6, Median adalah 7, dan Rata-ratanya adalah 8.

9. (C6 – Kreasi)
   Buatlah sebuah tabel distribusi frekuensi sederhana dengan:
   - minimal 3 interval kelas,
   - dan memiliki rata-rata nilai tepat 75.

10. (C6 – Kreasi)
    Data awal

5	6	7	8	9

Ubahlah setiap angka tersebut menggunakan operasi matematika:

- tambah
- kurang
- kali
- atau bagi

sehingga:
rata-rata baru menjadi 15,
dan jangkauannya menjadi 8.
Jelaskan langkah dan alasanmu dalam melakukan perubahan data tersebut.

KUNCI JAWABAN PRETEST

Mata Pelajaran: Matematika – Statistika
Skor Maksimal Tiap Soal: 4

1. (C4 – Analisis)
   Jawaban:
   Rata-rata kelompok akan meningkat.
   Alasan:
   Siswa yang memiliki nilai 80 digantikan oleh siswa baru dengan nilai 90. Karena nilai pengganti lebih tinggi daripada nilai sebelumnya, maka total nilai seluruh kelompok bertambah sehingga rata-ratanya meningkat.
   Skor 4: Jawaban benar disertai alasan logis lengkap.

2. (C4 – Analisis)
   Jawaban:
   Kelas A memiliki kemampuan siswa yang lebih merata.
   Alasan:
   Jangkauan Kelas A hanya 10, artinya selisih nilai tertinggi dan terendah kecil sehingga nilai siswa lebih berdekatan.
   Sedangkan jangkauan Kelas B sebesar 40 menunjukkan penyebaran nilai lebih besar dan kemampuan siswa lebih beragam.
   Skor 4: Menentukan kelas yang benar dan menjelaskan hubungan jangkauan dengan keragaman data.

3. (C4 – Analisis)
   Data awal:
   4, 6, 7, 9, 10
   Jawaban:
   Median akan tetap yaitu 7.
   Alasan:
   Median data lama adalah 7 karena berada di posisi tengah. Jika ditambahkan angka 7 lagi, data menjadi:
   4, 6, 7, 7, 9, 10
   Karena jumlah data menjadi genap, median diperoleh dari dua nilai tengah yaitu 7 dan 7, sehingga median tetap 7.

4. (C4 – Analisis)

Jawaban:
Rata-rata kelas akan meningkat.
Alasan:
Sebagian siswa yang awalnya memperoleh nilai rendah (50) berubah menjadi nilai tinggi (90). Hal ini menyebabkan jumlah total nilai bertambah sehingga rata-rata kelas meningkat.

5. (C5 – Evaluasi)
   Jawaban:
   Ukuran pemusatan data yang paling tepat adalah modus.
   Alasan:
   Modus menunjukkan ukuran sepatu yang paling sering muncul atau paling banyak diminati pelanggan. Informasi tersebut paling sesuai untuk menentukan jumlah produksi barang.

6. (C5 – Evaluasi)
   Jawaban:
   Grafik tersebut dapat dianggap menyesatkan (misleading).
   Alasan:
   Kenaikan sebenarnya hanya dari 100 ke 105 unit, tetapi grafik terlihat sangat curam karena penggunaan skala sumbu Y yang dipotong atau terlalu sempit. Hal ini membuat kenaikan kecil tampak jauh lebih besar.

7. (C5 – Evaluasi)
   Jawaban:
   Klaim tersebut kurang adil bagi calon pelamar kerja.
   Alasan:
   Nilai Rp50 juta sangat jauh berbeda dibanding gaji lainnya sehingga membuat rata-rata menjadi sangat tinggi. Padahal sebagian besar pegawai menerima gaji sekitar Rp2–3 juta.
   Median lebih tepat digunakan karena lebih mewakili kondisi mayoritas pegawai dan tidak terlalu dipengaruhi nilai ekstrem (outlier).

8. (C6 – Kreasi)
   Contoh Jawaban:
   6, 6, 7, 10, 11
   Pembuktian:
   - Modus = 6

- Median = 7
- Mean =

$$\frac{6+6+7+10+11}{5} = \frac{40}{5} = 8$$

9. (C6 – Kreasi)
   Contoh Jawaban:

Interval Nilai	**Frekuensi**
60–69	2
70–79	6
80–89	2

   Penjelasan:
   Frekuensi lebih banyak ditempatkan pada interval tengah agar rata-rata mendekati 75.
   (Jawaban siswa dapat bervariasi asalkan rata-rata yang diperoleh tepat 75.)

10. (C6 – Kreasi)
    Data awal:
    5, 6, 7, 8, 9
    Contoh Jawaban:
    Kalikan setiap data dengan 2 lalu tambahkan 1.
    Data baru:
    - $5 \rightarrow 11$
    - $6 \rightarrow 13$
    - $7 \rightarrow 15$
    - $8 \rightarrow 17$
    - $9 \rightarrow 19$

    Rata-rata baru:

$$\frac{11+13+15+17+19}{5} = \frac{75}{5} = 15$$

    Jangkauan:

$$19 - 11 = 8$$

    Kesimpulan:
    Rata-rata menjadi 15 dan jangkauan menjadi 8.

SOAL POSTEST

Nama :
Kelas :
Skor maksimal tiap soal: 4

1. (C4 – Analisis)

Siswa	Nilai
Putri	65
Raka	70
Serena	68
Orion	72
Mark	75
Lucas	70

Rata-rata nilai dari 6 siswa dalam suatu kelompok belajar adalah 70. Salah satu siswa yang memiliki nilai 70 digantikan oleh siswa lain dengan nilai 85.
bagaimana perubahan rata-rata kelompok tersebut? Apakah meningkat, menurun, atau tetap? Jelaskan alasannya.

2. (C4 – Analisis)

Kelompok	Rata-rata	Jangkauan
P	78	8
Q	78	30

Dua kelompok belajar, Kelompok P dan Kelompok Q, memiliki nilai rata-rata yang sama yaitu 78. Namun, Kelompok P memiliki selisih nilai tertinggi dan terendah sebesar 8, sedangkan Kelompok Q sebesar 30.
Kelompok manakah yang menunjukkan kemampuan anggota yang lebih seragam? Jelaskan alasan Anda.

3. (C4 – Analisis)
Data terurut

3	5	6	7	9

Kemudian ditambahkan satu data baru yang nilainya sama dengan median data lama.
Menurut Anda:

apakah median akan berubah,
atau tetap?
Jelaskan berdasarkan perubahan posisi titik tengah data.

4. (C4 – Analisis)

Nilai	**40**	**55**	**70**	**85**	**95**
Banyak Siswa	6	8	10	7	2

Sebagian siswa yang memperoleh nilai 40 mengalami peningkatan hingga memperoleh nilai 95.

Bagaimana pengaruh perubahan tersebut terhadap rata-rata kelas?
Jelaskan secara logis berdasarkan konsep rata-rata?

5. (C5 – Evaluasi)
Perhatikan data ukuran baju yang paling sering dibeli pelanggan berikut.

Ukuran	**S**	**M**	**L**	**XL**
Jumlah Pembeli	10	25	40	15

Seorang pemilik toko baju ingin mengetahui ukuran pakaian yang paling banyak diminati pelanggan agar dapat meningkatkan produksi. Menurut Anda, ukuran pemusatan data apa yang paling tepat digunakan (mean, median, atau modus)? Berikan alasan yang mendukung.

6. (C5 – Evaluasi)
Perhatikan ilustrasi grafik berikut.



Sebuah grafik garis menunjukkan peningkatan jumlah pengunjung dari 200 menjadi 210 orang, namun tampak sangat curam pada grafik. Menurut Anda, apakah grafik tersebut sudah menyajikan data secara jujur atau justru menyesatkan? Jelaskan berdasarkan penggunaan skala.

7. (C5 – Evaluasi)
   Perhatikan data berikut.

Pegawai	Pendapatan
A	Rp3.000.000
B	Rp3.200.000
C	Rp3.500.000
D	Rp60.000.000

   Perusahaan menyatakan bahwa rata-rata pendapatan pegawai sangat tinggi.
   Apakah pernyataan tersebut dapat dianggap adil? Jelaskan dan tentukan apakah median lebih tepat digunakan dalam kasus ini.

8. (C6 – Kreasi)
   Buatlah suatu kumpulan data yang terdiri dari 5 bilangan bulat dengan ketentuan:
   - Modus = 5
   - Median = 6
   - Rata-rata = 7

9. (C6 – Kreasi)
   Buatlah tabel distribusi frekuensi sederhana (minimal 3 kelas interval) sehingga rata-rata nilai data yang dihasilkan adalah 80.

10. (C6 – Kreasi)
    Diketahui data awal: 4, 5, 6, 7, 8.
    Lakukan suatu operasi matematika yang sama pada setiap data sehingga diperoleh data baru dengan rata-rata 12 dan jangkauan 8.
    Jelaskan langkah-langkah yang Anda lakukan.

KUNCI JAWABAN POSTEST

Mata Pelajaran: Matematika – Statistika

1. (C4 – Analisis)
   Jawaban:
   Rata-rata kelompok akan meningkat.
   Alasan:
   Nilai 70 diganti dengan nilai 85 sehingga total nilai kelompok bertambah. Akibatnya rata-rata kelompok meningkat.

2. (C4 – Analisis)
   Jawaban:
   Kelompok P lebih seragam.
   Alasan:
   Jangkauan Kelompok P lebih kecil (8) dibanding Kelompok Q (30). Semakin kecil jangkauan, semakin dekat nilai antaranggota sehingga kemampuan lebih merata.

3. (C4 – Analisis)
   Data awal:
   3, 5, 6, 7, 9
   Jawaban:
   Median tetap 6.
   Alasan:
   Jika ditambahkan angka 6, data menjadi:
   3, 5, 6, 6, 7, 9
   Dua nilai tengah adalah 6 dan 6 sehingga median tetap 6.

4. (C4 – Analisis)
   Jawaban:
   Rata-rata kelas akan meningkat.
   Alasan:
   Nilai rendah 40 berubah menjadi 95 sehingga total seluruh nilai bertambah. Hal ini menyebabkan rata-rata kelas meningkat.

5. (C5 – Evaluasi)
   Jawaban:
   Ukuran pemusatan yang paling tepat adalah modus.
   Alasan:

Ukuran yang paling banyak dibeli pelanggan adalah ukuran yang paling sering muncul dalam data, sehingga modus paling sesuai digunakan untuk menentukan produksi.

6. (C5 – Evaluasi)
   Jawaban:
   Grafik tersebut menyesatkan.
   Alasan:
   Kenaikan sebenarnya hanya sedikit (200 ke 210), tetapi grafik terlihat sangat curam akibat penggunaan skala yang tidak proporsional sehingga memberi kesan kenaikan besar.

7. (C5 – Evaluasi)
   Jawaban:
   Pernyataan perusahaan kurang adil.
   Alasan:
   Pendapatan Rp60 juta merupakan nilai ekstrem yang membuat rata-rata sangat tinggi. Sebagian besar pegawai sebenarnya memiliki pendapatan sekitar Rp3 juta.
   Median lebih tepat digunakan karena lebih mewakili kondisi mayoritas pegawai.

8. (C6 – Kreasi)
   Contoh Jawaban:
   5, 5, 6, 9, 10
   Pembuktian:
   - Modus = 5
   - Median = 6
   - Mean =

$$\frac{5+5+6+9+10}{5} = \frac{35}{5} = 7$$

9. (C6 – Kreasi)
   Contoh Jawaban:

Interval Nilai	**Frekuensi**
70–74	2
75–79	4
80–84	4

   Penjelasan:
   Sebagian besar frekuensi ditempatkan pada interval tinggi sehingga rata-rata data mendekati 80.
   (Jawaban dapat bervariasi selama rata-rata tepat 80.)

10. (C6 – Kreasi)
    Data awal:
    4, 5, 6, 7, 8
    Contoh Jawaban:
    Kalikan setiap data dengan 2.
    Data baru:
    - $4 \rightarrow 8$
    - $5 \rightarrow 10$
    - $6 \rightarrow 12$
    - $7 \rightarrow 14$
    - $8 \rightarrow 16$

    Rata-rata baru:
    $$\frac{8 + 10 + 12 + 14 + 16}{5} = \frac{60}{5} = 12$$
    Jangkauan:
    $$16 - 8 = 8$$
    Kesimpulan:
    Rata-rata menjadi 12 dan jangkauan menjadi 8.

RUBRIK PENILAIAN HOTS

Skor maksimal tiap soal = 4
Total skor maksimal = 40

Rubrik Analitik
Level C4 (Analisis)

1. (Dampak penggantian data terhadap mean)

Skor	Kriteria
4	Menyatakan rata-rata meningkat dan menjelaskan secara logis karena nilai pengganti lebih tinggi dari nilai sebelumnya
3	Menyatakan meningkat tetapi alasan kurang jelas/rinci
2	Jawaban kurang tepat atau alasan keliru
1	Menjawab tanpa alasan
0	Tidak menjawab

2. (Pemerataan data berdasarkan range)

Skor	Kriteria
4	Menyatakan Kelas A lebih merata dan menjelaskan bahwa range kecil menunjukkan penyebaran data lebih sempit
3	Jawaban benar tetapi penjelasan kurang lengkap
2	Jawaban kurang tepat atau konsep salah
1	Jawaban tidak jelas
0	Tidak menjawab

3. (Perubahan median akibat penambahan data)

Skor	Kriteria
4	Menjelaskan median **cenderung tetap** (atau menjelaskan kondisi perubahan) dengan alasan posisi data tengah
3	Jawaban benar tetapi kurang penjelasan
2	Jawaban kurang tepat
1	Tidak ada penjelasan
0	Tidak menjawab

4. (Pengaruh distribusi frekuensi terhadap mean)

Skor	Kriteria
4	Menyatakan mean meningkat dan menjelaskan karena data berpindah ke nilai lebih tinggi
3	Jawaban benar tetapi alasan kurang lengkap
2	Jawaban kurang tepat
1	Jawaban tidak jelas
0	Tidak menjawab

Level C5 (Evaluasi)

5. (Pemilihan ukuran pemusatan yang tepat)

Skor	Kriteria
4	Memilih modus dan memberikan alasan kuat (produksi berdasarkan ukuran paling sering muncul)
3	Jawaban benar tetapi alasan kurang mendalam
2	Jawaban kurang tepat
1	Jawaban tanpa dasar logis
0	Tidak menjawab

6. (Evaluasi grafik menyesatkan)

Skor	Kriteria
4	Menyatakan grafik menyesatkan dan menjelaskan karena skala tidak proporsional
3	Jawaban benar tetapi kurang rinci
2	Jawaban kurang tepat
1	Pendapat tanpa alasan
0	Tidak menjawab

Level C6 (Kreasi)

7. (Evaluasi mean vs median pada data ekstrem)

Skor	Kriteria
4	Menyatakan mean tidak representatif, memilih median, dan menjelaskan pengaruh nilai ekstrem (outlier)
3	Jawaban benar tetapi kurang lengkap
2	Jawaban kurang tepat
1	Jawaban tanpa alasan jelas
0	Tidak menjawab

8. (Menyusun data sesuai syarat)

Skor	Kriteria
4	Data memenuhi mean, median, dan modus serta disertai penjelasan
3	Data hampir memenuhi (1 syarat kurang tepat)
2	Banyak syarat tidak terpenuhi
1	Jawaban tidak sesuai
0	Tidak menjawab

9. (Membuat distribusi frekuensi dengan mean tertentu)

Skor	Kriteria
4	Tabel benar, mean sesuai, dan ada penjelasan

3	Tabel hampir benar, mean mendekati
2	Banyak kesalahan
1	Tidak sesuai perintah
0	Tidak menjawab

10. (Transformasi data)

Skor	**Kriteria**
4	Transformasi benar, mean = 15 dan range = 8, serta langkah jelas
3	Hampir benar (salah satu syarat belum tepat)
2	Banyak kesalahan
1	Jawaban tidak jelas
0	Tidak menjawab

LAMPIRAN 4. VALIDASI INSTRUMEN

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PEMBELAJARAN MENDALAM (RPM)

a. Identitas

Judul Perangkat	: Rencana Pembelajaran Mendalam (RPM)
Mata Pelajaran	: Matematika
Materi	: Statistika
Kelas/Fase	: X E 4/ Fase E
Model Pembelajaran	: *Learning Cycle 5E*
Nama Penyusun	: Aininda Lakhma Al Khumairo

b. Petunjuk Pengisian
Berilah tanda (✓) pada kolom skor sesuai dengan penilaian Anda.
Kriteria Skor:
4 = Sangat Baik
3 = Baik
2 = Cukup
1 = Kurang

c. Aspek yang Dinilai

1. Kelayakan Isi (Materi)

No	Indikator	1	2	3	4
1	Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran				
2	Kesesuaian materi dengan karakteristik siswa				
3	Kebenaran konsep statistik (mean, median, modus, range)				
4	Kedalaman materi untuk mendukung HOTS (C4–C6)				
5	Keterkaitan materi dengan kehidupan nyata (kontekstual)				

2. Kelayakan Penyajian

No	Indikator	1	2	3	4
1	Sistematika penyusunan RPM				
2	Kejelasan langkah pembelajaran (5E)				
3	Kesesuaian alokasi waktu dengan kegiatan				

4	Keterpaduan antar kegiatan pembelajaran				
5	Kejelasan instruksi dalam kegiatan pembelajaran				

3. Kelayakan Model & Metode

No	Indikator	1	2	3	4
1	Kesesuaian model *Learning Cycle 5E* dengan materi				
2	Kesesuaian metode (diskusi, eksplorasi, dll)				
3	Kemampuan model dalam meningkatkan HOTS				
4	Keaktifan siswa dalam pembelajaran				
5	Peran guru sebagai fasilitator				

4. Kelayakan Bahasa & Kelayakan Penilaian

No	Indikator	1	2	3	4
1	Kejelasan bahasa yang digunakan				
2	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia				
3	Kemudahan dipahami oleh siswa				
4	Kesesuaian asesmen dengan tujuan pembelajaran				
5	Kesesuaian soal dengan HOTS (C4–C6)				
6	Kejelasan teknik penilaian (diagnostik, formatif, sumatif)				
7	Kesesuaian indikator dengan instrumen				

d. Skor Total
Jumlah Skor = ...

Nilai Rata-rata =

$$Rata - rata = \frac{Jumlah\ Skor}{Jumlah\ Indikator}$$

Kategori:
3,26 – 4,00 = Sangat Valid
2,51 – 3,25 = Valid
1,76 – 2,50 = Cukup Valid
1,00 – 1,75 = Kurang Valid

e. Saran dan Masukan Validator

_____

_____

_____

f. Kesimpulan
   1. Layak digunakan tanpa revisi
   2. Layak digunakan dengan revisi
   3. Tidak layak digunakan

Banyuwangi, 2026

VALIDATOR

_____

LEMBAR VALIDASI LKPD

A. Identitas

Judul Perangkat	: LKPD Statistika Berbasis HOTS
Mata Pelajaran	: Matematika
Materi	: Mean, Median, Modus, dan Jangkauan
Kelas/Fase	: X / Fase E
Model Pembelajaran	: *Learning Cycle 5E*
Nama Penyusun	: Aininda Lakhma Al Khumairo

B. Petunjuk Pengisian

Berilah tanda (✓) pada kolom skor sesuai dengan penilaian Anda.

Kriteria Skor:

4 = Sangat Baik

3 = Baik

2 = Cukup

1 = Kurang

C. Aspek yang Dinilai

1. Kelayakan Isi

No	Indikator	1	2	3	4
1	Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran				
2	Kesesuaian dengan materi statistika				
3	Memuat aktivitas berbasis HOTS (analisis, evaluasi, kreasi)				
4	Memuat aktivitas berbasis HOTS (analisis, evaluasi, kreasi)				
5	Kebenaran konsep yang disajikan				

2. Kelayakan Penyajian

No	Indikator	1	2	3	4
1	Sistematika penyajian LKPD				
2	Kejelasan petunjuk pengerjaan				
3	Kesesuaian dengan sintaks *Learning Cycle 5E*				
4	Keterurutan aktivitas (logis & bertahap)				
5	Mendorong keaktifan siswa				

D. Skor Total
Jumlah Skor = ...

Nilai Rata-rata =

$$Rata - rata = \frac{Jumlah\ Skor}{Jumlah\ Indikator}$$

Kategori:
3,26 – 4,00 = Sangat Valid
2,51 – 3,25 = Valid
1,76 – 2,50 = Cukup Valid
1,00 – 1,75 = Kurang Valid

E. Saran dan Masukan Validator

F. Kesimpulan
1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

Banyuwangi, 2026

VALIDATOR

LEMBAR VALIDASI SOAL PRETEST DAN POSTEST

A. Identitas

Jenis Tes	: Pretest & Posttest
Bentuk	: Uraian (Essay)
Materi	: Statistika
Level	: HOTS (C4, C5, C6)
Penyusun	: Aininda Lakhma Al Khumairo

B. Petunjuk Pengisian

Berilah tanda (✓) pada kolom skor sesuai dengan penilaian Anda.

Kriteria Skor:

4 = Sangat Baik

3 = Baik

2 = Cukup

1 = Kurang

C. Aspek yang Dinilai

1. Kelayakan Isi

No	Indikator	1	2	3	4
1	Kesesuaian soal dengan indikator pembelajaran				
2	Kesesuaian dengan materi statistika				
3	Kesesuaian dengan level HOTS (C4–C6)				
4	Soal menuntut analisis, bukan hafalan				
5	Soal kontekstual				

2. Konstruksi Soal

No	Indikator	1	2	3	4
1	Rumusan soal jelas dan tidak ambigu				
2	Soal sesuai dengan kaidah penulisan soal uraian				
3	Tersedia pedoman penskoran/rubrik				
4	Tingkat kesulitan sesuai				

5	Soal dapat mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi				

3. Kelayakan Bahasa

No	Indikator	1	2	3	4
1	Bahasa komunikatif				
2	Tidak menimbulkan penafsiran ganda				
3	Sesuai kaidah Bahasa Indonesia				

D. Skor Total
Jumlah Skor = ...

Nilai Rata-rata =

$$Rata - rata = \frac{Jumlah\ Skor}{Jumlah\ Indikator}$$

Kategori:
3,26 – 4,00 = Sangat Valid
2,51 – 3,25 = Valid
1,76 – 2,50 = Cukup Valid
1,00 – 1,75 = Kurang Valid

E. Saran dan Masukan Validator

F. Kesimpulan
1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

Banyuwangi, 2026

VALIDATOR

Validasi oleh Guru Matematika SMA Darussalam

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PEMBELAJARAN MENDALAM (RPM)

a. Identitas

Judul Perangkat	: Rencana Pembelajaran Mendalam (RPM)
Mata Pelajaran	: Matematika
Materi	: Statistika
Kelas/Fase	: X E 4/ Fase E
Model Pembelajaran	: Learning Cycle 5E
Nama Penyusun	: Aininda Lakhma Al Khumairo

b. Petunjuk Pengisian
Berilah tanda (✓) pada kolom skor sesuai dengan penilaian Anda.
Kriteria Skor:
4 = Sangat Baik
3 = Baik
2 = Cukup
1 = Kurang

c. Aspek yang Dinilai
1. Kelayakan Isi (Materi)

No	Indikator	1	2	3	4
1	Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran			✓	
2	Kesesuaian materi dengan karakteristik siswa				✓
3	Kebenaran konsep statistik (mean, median, modus, range)			✓	
4	Kedalaman materi untuk mendukung HOTS (C4–C6)			✓	
5	Keterkaitan materi dengan kehidupan nyata (kontekstual)			✓	

2. Kelayakan Penyajian

No	Indikator	1	2	3	4
1	Sistematika penyusunan RPM			✓	
2	Kejelasan langkah pembelajaran (5E)			✓	

61

3	Kesesuaian alokasi waktu dengan kegiatan			✓	
4	Keterpaduan antar kegiatan pembelajaran		✓		
5	Kejelasan instruksi dalam kegiatan pembelajaran				✓

3. Kelayakan Model & Metode

No	Indikator	1	2	3	4
1	Kesesuaian model Learning Cycle 5E dengan materi				✓
2	Kesesuaian metode (diskusi, eksplorasi, dll)				✓
3	Kemampuan model dalam meningkatkan HOTS				✓
4	Keaktifan siswa dalam pembelajaran			✓	
5	Peran guru sebagai fasilitator			✓	

4. Kelayakan Bahasa & Kelayakan Penilaian

No	Indikator	1	2	3	4
1	Kejelasan bahasa yang digunakan			✓	
2	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia			✓	
3	Kemudahan dipahami oleh siswa			✓	
4	Kesesuaian asesmen dengan tujuan pembelajaran				✓
5	Kesesuaian soal dengan HOTS (C4–C6)				✓
6	Kejelasan teknik penilaian (diagnostik, formatif, sumatif)			✓	
7	Kesesuaian indikator dengan instrumen			✓	

d. Skor Total
Jumlah Skor = ...

62

Nilai Rata-rata =

$$Rata - rata = \frac{Jumlah\ Skor}{Jumlah\ Indikator}$$

Kategori:
3,26 – 4,00 = Sangat Valid
2,51 – 3,25 = Valid
1,76 – 2,50 = Cukup Valid
1,00 – 1,75 = Kurang Valid

e. Saran dan Masukan Validator

f. Kesimpulan
   1. Layak digunakan tanpa revisi
   2. Layak digunakan dengan revisi
   3. Tidak layak digunakan

Banyuwangi, 2026

VALIDATOR

Putri A. Indra R.D. S.Pd.

LEMBAR VALIDASI LKPD

A. Identitas

Judul Perangkat	: LKPD Statistika Berbasis HOTS
Mata Pelajaran	: Matematika
Materi	: Mean, Median, Modus, dan Jangkauan
Kelas/Fase	: X / Fase E
Model Pembelajaran	: Learning Cycle 5E
Nama Penyusun	: Aininda Lakhma Al Khumairo

B. Petunjuk Pengisian

Berilah tanda (✓) pada kolom skor sesuai dengan penilaian Anda.

Kriteria Skor:

4 = Sangat Baik
3 = Baik
2 = Cukup
1 = Kurang

C. Aspek yang Dinilai

1. Kelayakan Isi

No	Indikator	1	2	3	4
1	Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran			✓	
2	Kesesuaian dengan materi statistika			✓	
3	Memuat aktivitas berbasis HOTS (analisis, evaluasi, kreasi)			✓	
4	Memuat aktivitas berbasis HOTS (analisis, evaluasi, kreasi)				✓
5	Kebenaran konsep yang disajikan			✓	

2. Kelayakan Penyajian

No	Indikator	1	2	3	4
1	Sistematika penyajian LKPD			✓	
2	Kejelasan petunjuk pengerjaan				✓
3	Kesesuaian dengan sintaks Learning Cycle 5E			✓	

4	Keterurutan aktivitas (logis & bertahap)			✓	
5	Mendorong keaktifan siswa				✓

D. Skor Total
Jumlah Skor = ...

Nilai Rata-rata =

$$Rata - rata = \frac{Jumlah\ Skor}{Jumlah\ Indikator}$$

Kategori:
3,26 – 4,00 = Sangat Valid
2,51 – 3,25 = Valid
1,76 – 2,50 = Cukup Valid
1,00 – 1,75 = Kurang Valid

E. Saran dan Masukan Validator

_____
_____
_____

F. Kesimpulan
1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

Banyuwangi, 2026

VALIDATOR

Putri A. Indra K. D. S.Pd.

65

LEMBAR VALIDASI SOAL PRETEST DAN POSTEST

A. Identitas

Jenis Tes	: Pretest & Posttest
Bentuk	: Uraian (Essay)
Materi	: Statistika
Level	: HOTS (C4, C5, C6)
Penyusun	: Aininda Lakhma Al Khumairo

B. Petunjuk Pengisian

Berilah tanda (✓) pada kolom skor sesuai dengan penilaian Anda.

Kriteria Skor:

4 = Sangat Baik
3 = Baik
2 = Cukup
1 = Kurang

C. Aspek yang Dinilai

1. Kelayakan Isi

No	Indikator	1	2	3	4
1	Kesesuaian soal dengan indikator pembelajaran			✓	
2	Kesesuaian dengan materi statistika				✓
3	Kesesuaian dengan level HOTS (C4–C6)		✓		
4	Soal menuntut analisis, bukan hafalan			✓	
5	Soal kontekstual				✓

2. Konstruksi Soal

No	Indikator	1	2	3	4
1	Rumusan soal jelas dan tidak ambigu			✓	
2	Soal sesuai dengan kaidah penulisan soal uraian			✓	
3	Tersedia pedoman penskoran/rubrik			✓	

66

4	Tingkat kesulitan sesuai		✓		
5	Soal dapat mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi		✓		

3. Kelayakan Bahasa

No	Indikator	1	2	3	4
1	Bahasa komunikatif			✓	
2	Tidak menimbulkan penafsiran ganda			✓	
3	Sesuai kaidah Bahasa Indonesia			✓	

D. Skor Total
Jumlah Skor = ...

Nilai Rata-rata =

$$Rata - rata = \frac{Jumlah\ Skor}{Jumlah\ Indikator}$$

Kategori:
3,26 – 4,00 = Sangat Valid
2,51 – 3,25 = Valid
1,76 – 2,50 = Cukup Valid
1,00 – 1,75 = Kurang Valid

E. Saran dan Masukan Validator

_____

_____

_____

F. Kesimpulan
1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

Banyuwangi, 2026

VALIDATOR



Puri A. Indra K.O. S.Pd.

Validasi oleh Bapak Moh. Abdul Qohar, M.Pd.

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PEMBELAJARAN MENDALAM (RPM)

a. Identitas

Judul Perangkat	: Rencana Pembelajaran Mendalam (RPM)
Mata Pelajaran	: Matematika
Materi	: Statistika
Kelas/Fase	: X E 4/ Fase E
Model Pembelajaran	: Learning Cycle 5E
Nama Penyusun	: Aininda Lakhma Al Khumairo

b. Petunjuk Pengisian
Berilah tanda (✓) pada kolom skor sesuai dengan penilaian Anda.
Kriteria Skor:
4 = Sangat Baik
3 = Baik
2 = Cukup
1 = Kurang

c. Aspek yang Dinilai
1. Kelayakan Isi (Materi)

No	Indikator	1	2	3	4
1	Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran				✓
2	Kesesuaian materi dengan karakteristik siswa			✓	
3	Kebenaran konsep statistik (mean, median, modus, range)				✓
4	Kedalaman materi untuk mendukung HOTS (C4–C6)			✓	
5	Keterkaitan materi dengan kehidupan nyata (kontekstual)				✓

2. Kelayakan Penyajian

No	Indikator	1	2	3	4
1	Sistematika penyusunan RPM			✓	
2	Kejelasan langkah pembelajaran (5E)				✓

61

3	Kesesuaian alokasi waktu dengan kegiatan				✓
4	Keterpaduan antar kegiatan pembelajaran				✓
5	Kejelasan instruksi dalam kegiatan pembelajaran				✓

3. Kelayakan Model & Metode

No	Indikator	1	2	3	4
1	Kesesuaian model Learning Cycle 5E dengan materi				✓
2	Kesesuaian metode (diskusi, eksplorasi, dll)				✓
3	Kemampuan model dalam meningkatkan HOTS			✓	
4	Keaktifan siswa dalam pembelajaran				✓
5	Peran guru sebagai fasilitator				✓

4. Kelayakan Bahasa & Kelayakan Penilaian

No	Indikator	1	2	3	4
1	Kejelasan bahasa yang digunakan				✓
2	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia				✓
3	Kemudahan dipahami oleh siswa				✓
4	Kesesuaian asesmen dengan tujuan pembelajaran				✓
5	Kesesuaian soal dengan HOTS (C4–C6)			✓	
6	Kejelasan teknik penilaian (diagnostik, formatif, sumatif)				✓
7	Kesesuaian indikator dengan instrumen				✓

d. Skor Total
Jumlah Skor = ...

Nilai Rata-rata =

$$Rata - rata = \frac{Jumlah\ Skor}{Jumlah\ Indikator}$$

Kategori:
3,26 – 4,00 = Sangat Valid
2,51 – 3,25 = Valid
1,76 – 2,50 = Cukup Valid
1,00 – 1,75 = Kurang Valid

e. Saran dan Masukan Validator

f. Kesimpulan
   1. Layak digunakan tanpa revisi
   2. Layak digunakan dengan revisi
   3. Tidak layak digunakan

Banyuwangi, 2026

VALIDATOR



LEMBAR VALIDASI LKPD

A. Identitas

Judul Perangkat	: LKPD Statistika Berbasis HOTS
Mata Pelajaran	: Matematika
Materi	: Mean, Median, Modus, dan Jangkauan
Kelas/Fase	: X / Fase E
Model Pembelajaran	: Learning Cycle 5E
Nama Penyusun	: Aininda Lakhma Al Khumairo

B. Petunjuk Pengisian

Berilah tanda (✓) pada kolom skor sesuai dengan penilaian Anda.

Kriteria Skor:

4 = Sangat Baik
3 = Baik
2 = Cukup
1 = Kurang

C. Aspek yang Dinilai

1. Kelayakan Isi

No	Indikator	1	2	3	4
1	Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran				✓
2	Kesesuaian dengan materi statistika				✓
3	Memuat aktivitas berbasis HOTS (analisis, evaluasi, kreasi)			✓	
4	Memuat aktivitas berbasis HOTS (analisis, evaluasi, kreasi)			✓	
5	Kebenaran konsep yang disajikan				✓

2. Kelayakan Penyajian

No	Indikator	1	2	3	4
1	Sistematika penyajian LKPD				✓
2	Kejelasan petunjuk pengerjaan				✓
3	Kesesuaian dengan sintaks Learning Cycle 5E			✓	

4	Keterurutan aktivitas (logis & bertahap)				✓
5	Mendorong keaktifan siswa				✓

D. Skor Total
Jumlah Skor = ...

Nilai Rata-rata =

$$Rata - rata = \frac{Jumlah\ Skor}{Jumlah\ Indikator}$$

Kategori:
3,26 – 4,00 = Sangat Valid
2,51 – 3,25 = Valid
1,76 – 2,50 = Cukup Valid
1,00 – 1,75 = Kurang Valid

E. Saran dan Masukan Validator

F. Kesimpulan
1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

Banyuwangi, 2026

VALIDATOR

65

LEMBAR VALIDASI SOAL PRETEST DAN POSTEST

A. Identitas

Jenis Tes	: Pretest & Posttest
Bentuk	: Uraian (Essay)
Materi	: Statistika
Level	: HOTS (C_4, C_5, C_6)
Penyusun	: Aininda Lakhma Al Khumairo

B. Petunjuk Pengisian

Berilah tanda (✓) pada kolom skor sesuai dengan penilaian Anda.

Kriteria Skor:

4 = Sangat Baik
3 = Baik
2 = Cukup
1 = Kurang

C. Aspek yang Dinilai

1. Kelayakan Isi

No	Indikator	1	2	3	4
1	Kesesuaian soal dengan indikator pembelajaran				✓
2	Kesesuaian dengan materi statistika				✓
3	Kesesuaian dengan level HOTS (C4–C6)			✓	
4	Soal menuntut analisis, bukan hafalan				✓
5	Soal kontekstual				✓

2. Konstruksi Soal

No	Indikator	1	2	3	4
1	Rumusan soal jelas dan tidak ambigu				✓
2	Soal sesuai dengan kaidah penulisan soal uraian				✓
3	Tersedia pedoman penskoran/rubrik				✓

4	Tingkat kesulitan sesuai				✓
5	Soal dapat mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi				✓

3. Kelayakan Bahasa

No	Indikator	1	2	3	4
1	Bahasa komunikatif				✓
2	Tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓
3	Sesuai kaidah Bahasa Indonesia				✓

D. Skor Total
Jumlah Skor = ...

Nilai Rata-rata =

$$Rata - rata = \frac{Jumlah\ Skor}{Jumlah\ Indikator}$$

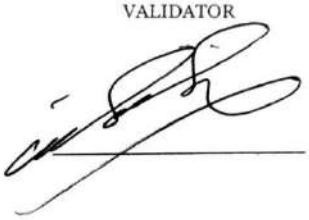
Kategori:
3,26 – 4,00 = Sangat Valid
2,51 – 3,25 = Valid
1,76 – 2,50 = Cukup Valid
1,00 – 1,75 = Kurang Valid

E. Saran dan Masukan Validator

F. Kesimpulan
1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

Banyuwangi, 2026

VALIDATOR



LAMPIRAN 5. DATA PENELITIAN

Nilai Pretest Kelas Eksperimen

	Nama	C4	C5	C6	total	nilai
1	KAYRA PUTRI D	15	9	6	30	75
2	NISWAH AYYU MA'ALIYA	13	10	3	26	65
3	ASYQINA SALWA EL MUFIDA	11	8	4	23	57.5
4	RINI EVA AYU L	11	8	4	23	57.5
5	SITI NURAISYAH	12	8	5	25	62.5
6	SALWA HANIFATUN S	14	13	4	31	77.5
7	LAILI ANGGRAINI	9	13	4	26	65
8	KAELA PUTRI N A A	12	10	5	27	67.5
9	MARIYATUL QIFTIYAH	11	11	4	26	65
10	HANINDYA FAJRINA ILMI	12	9	4	25	62.5
11	RIFDA NADIA L	16	9	4	29	72.5
12	EVI AYU L	12	10	2	24	60
13	FIKROH ABIDAH	13	9	4	26	65
14	KESYA AYU MAULITA	13	8	4	25	62.5
15	CYRILLA SALSABILA PUTRI	15	11	4	30	75
16	MELATI SAFITRI	14	10	4	28	70
17	SINAR KAYIZATUS ZAHRO	13	7	7	27	67.5
18	SHOFIANA MAR'ATUS ZAHROH	13	6	7	26	65
19	NUR JALALAH A	11	8	6	25	62.5
20	FARIKHA DEA R	10	10	4	24	60
21	MIRZA TSALIS SORAYA	14	10	4	28	70
22	OKTAVIA DWI M	14	10	0	24	60

23	NURUS SALWA ALFINA WAFA	11	8	6	25	62.5
24	KESYA APRILIA	14	11	4	29	72.5
25	NESSA SAFA SALSABILA	14	11	5	30	75
26	ANNISA MA'RIFATIN HAQQIYAH	14	12	3	29	72.5
27	AFKARINA MUMTAZA GHOFFARY	13	12	4	29	72.5
28	CHEILAN RESTU AL-SHIREZHY	15	7	8	30	75
29	BUNGA BELIA	13	8	4	25	62.5
30	KAMILA KUNI AULIA	13	7	8	28	70

Nilai Pretest Kelas Kontrol

	Nama	C4	C5	C6	total	nilai
1	FARID MUTAWAFIL A'LA	14	10	5	29	72.5
2	ALIEF PRIMADI	10	8	5	23	57.5
3	GEO ARDIANSYAH	10	8	6	24	60
4	M. AWLA ROFICKY HASYIM	16	8	8	32	80
5	AHMAD KHUSNI BADRUS ZAMAN	12	8	8	28	70
6	WILDAN FEBRIANSYAH	13	12	5	30	75
7	M HIFI BADZAJI	10	8	8	26	65
8	MUSTAFAVI ESFEHAN AL-EFIZ	11	6	8	25	62.5
9	M. MAULA ALFAN F	10	9	8	27	67.5
10	STIFEN MARDANA PUTRA	10	12	8	30	75
11	M YUSRIL AL FARiZA ASYADILI	13	12	8	33	82.5
12	NENGAH RIZZA DAUD E	10	10	7	27	67.5
13	M. KHANZA AL GUSTAFA	16	11	7	34	85
14	ALVIEN CORNIEL AULAWY	14	12	4	30	75

15	IDAM CHOLIDY PUTRA MARENDRA	16	9	7	32	80
16	AHID AZZAM BEN KHALIFAH	15	9	7	31	77.5
17	M. RESKY TRI MAULANA	13	12	6	31	77.5
18	M. AKBAR ZIDAN FANANI	12	10	7	29	72.5
19	MUHAMMAD ASYRAF ASFIYAK	13	10	6	29	72.5
20	MUHAMMAD DZIHNI AL DZAKI	11	10	4	25	62.5
21	MUHAMMAD HISBULLAH HASAN	12	10	6	28	70
22	MUHAMMAD KHOIRODIN	14	8	5	27	67.5
23	M. NAJIB FATHURROHMAN	15	8	4	27	67.5
24	PANJI TEGAR BAYU B.	10	10	5	25	62.5
25	ROZAN AHMAD AHSANI	13	8	6	27	67.5
26	SATRIA WIJAYA	10	10	5	25	62.5
27	TEGUH FIRMANSYAH	13	4	0	17	42.5

Nilai Postest Kelas Eksperimen

	Nama	C4	C5	C6	total	nilai
1	KAYRA PUTRI D	16	11	10	37	92.5
2	NISWAH AYYU MA'ALIYA	16	11	11	38	95
3	ASYQINA SALWA EL MUFIDA	16	10	9	35	87.5
4	RINI EVA AYU L	12	8	8	28	70
5	SITI NURAISYAH	15	10	7	32	80
6	SALWA HANIFATUN S	14	8	7	29	72.5
7	LAILI ANGGRAINI	14	10	6	30	75
8	KAELA PUTRI N A A	16	9	8	33	82.5

9	MARIYATUL QIFTIYAH	15	12	11	38	95
10	HANINDYA FAJRINA ILMI	15	12	10	37	92.5
11	RIFDA NADIA L	15	10	11	36	90
12	EVI AYU L	12	12	12	36	90
13	FIKROH ABIDAH	14	12	8	34	85
14	KESYA AYU MAULITA	14	10	10	34	85
15	CYRILLA SALSABILA PUTRI	16	12	10	38	95
16	MELATI SAFITRI	15	12	11	38	95
17	SINAR KAYIZATUS ZAHRO	14	9	8	31	77.5
18	SHOFIANA MAR'ATUS ZAHROH	15	12	10	37	92.5
19	NUR JALALAH A	16	7	7	30	75
20	FARIKHA DEA R	15	9	10	34	85
21	MIRZA TSALIS SORAYA	14	9	9	32	80
22	OKTAVIA DWI M	15	10	8	33	82.5
23	NURUS SALWA ALFINA WAFA	15	12	11	38	95
24	KESYA APRILIA	16	8	10	34	85
25	NESSA SAFA SALSABILA	14	6	7	27	67.5
26	ANNISA MA'RIFATIN HAQQIYAH	15	12	12	39	97.5
27	AFKARINA MUMTAZA GHOFFARY	14	11	8	33	82.5
28	CHEILAN RESTU AL-SHIREZHY	16	10	8	34	85
29	BUNGA BELIA	15	12	11	38	95
30	KAMILA KUNI AULIA	15	12	12	39	97.5

Nilai Posttest Kelas Kontrol

	Nama	C4	C5	C6	total	nilai
1	FARID MUTAWAFIL A'LA	12	10	4	26	65
2	ALIEF PRIMADI	10	8	6	24	60
3	GEO ARDIANSYAH	12	10	5	27	67.5
4	M. AWLA ROFICKY HASYIM	10	8	8	26	65
5	AHMAD KHUSNI BADRUS ZAMAN	13	9	6	28	70
6	WILDAN FEBRIANSYAH	13	8	4	25	62.5
7	M HIFI BADZAJI	14	11	2	27	67.5
8	MUSTAFAVI ESFEHAN AL-EFIZ	13	5	4	22	55
9	M. MAULA ALFAN F	11	10	6	27	67.5
10	STIFEN MARDANA PUTRA	12	10	8	30	75
11	M YUSRIL AL FARiZA ASYADILI	15	12	8	35	87.5
12	NENGAH RIZZA DAUD E	13	10	7	30	75
13	M. KHANZA AL GUSTAFA	13	11	8	32	80
14	ALVIEN CORNIEL AULAWY	12	7	6	25	62.5
15	IDAM CHOLIDY PUTRA MARENDRA	15	9	5	29	72.5
16	AHID AZZAM BEN KHALIFAH	14	12	7	33	82.5
17	M. RESKY TRI MAULANA	13	12	4	29	72.5
18	M. AKBAR ZIDAN FANANI	12	8	8	28	70
19	MUHAMMAD ASYRAF ASFIYAK	11	11	8	30	75
20	MUHAMMAD DZIHNI AL DZAKI	10	6	6	22	55
21	MUHAMMAD HISBULLAH HASAN	13	9	5	27	67.5
22	MUHAMMAD KHOIRODIN	14	8	5	27	67.5
23	M. NAJIB FATHURROHMAN	13	12	4	29	72.5

24	PANJI TEGAR BAYU B.	14	8	8	30	75
25	ROZAN AHMAD AHSANI	10	6	2	18	45
26	SATRIA WIJAYA	16	8	5	29	72.5
27	TEGUH FIRMANSYAH	12	9	4	25	62.5

LAMPIRAN 6. OUTPUT SPSS

Tabel Statistik Deskriptif Nilai Pretest dan Posttest HOTS Siswa pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Descriptives

Nama Kelas				Statistic	Std. Error
Eksperimen	Nilai Pretest	Mean		66.917	1.0633
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	64.742	
			Upper Bound	69.091	
		5% Trimmed Mean		66.898	
		Median		65.000	
		Variance		33.915	
		Std. Deviation		5.8237	
		Minimum		57.5	
		Maximum		77.5	
		Range		20.0	
		Interquartile Range		10.0	
		Skewness		.162	.427
		Kurtosis		-1.172	.833
	Nilai Postest	Mean		86.000	1.5610
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	82.807	
			Upper Bound	89.193	
		5% Trimmed Mean		86.343	
		Median		85.000	
		Variance		73.103	
		Std. Deviation		8.5501	
		Minimum		67.5	
		Maximum		97.5	
		Range		30.0	
		Interquartile Range		15.0	
		Skewness		-.494	.427
		Kurtosis		-.689	.833
Kontrol	Nilai Pretest	Mean		69.537	1.7194
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	66.003	
			Upper Bound	73.071	
		5% Trimmed Mean		70.000	
		Median		70.000	
		Variance		79.825	
		Std. Deviation		8.9345	
		Minimum		42.5	
		Maximum		85.0	
		Range		42.5	
		Interquartile Range		12.5	
		Skewness		-.825	.448
		Kurtosis		1.900	.872
	Nilai Postest	Mean		68.426	1.6992
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	64.933	
			Upper Bound	71.919	
		5% Trimmed Mean		68.596	
		Median		67.500	
		Variance		77.956	
		Std. Deviation		8.8293	
		Minimum		45.0	
		Maximum		87.5	
		Range		42.5	
		Interquartile Range		10.0	
		Skewness		-.394	.448
		Kurtosis		1.179	.872

Tabel Hasil Uji Normalitas Data Pretest dan Posttest

Menggunakan Shapiro-Wilk

Tests of Normality

Nama Kelas		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Eksperimen	Nilai Pretest	.162	30	.042	.938	30	.081
	Nilai Postest	.143	30	.120	.934	30	.063
Kontrol	Nilai Pretest	.114	27	.200*	.949	27	.203
	Nilai Postest	.125	27	.200*	.968	27	.556

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

a. Lilliefors Significance Correction

Tabel Hasil Uji Homogenitas Varians Data Posttest HOTS Siswa

Homogeneity of Variance Test

		Levene's Test for Equality of Variances	
		F	Sig.
Nilai Pretest	Equal variances assumed	2.221	.142
Nilai Postest	Equal variances assumed	.158	.693

Tabel Statistik Deskriptif Nilai Posttest HOTS Siswa Berdasarkan Kelas

Group Statistics

	Nama Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai Postest	Eksperimen	30	86.000	8.5501	1.5610
	Kontrol	27	68.426	8.8293	1.6992

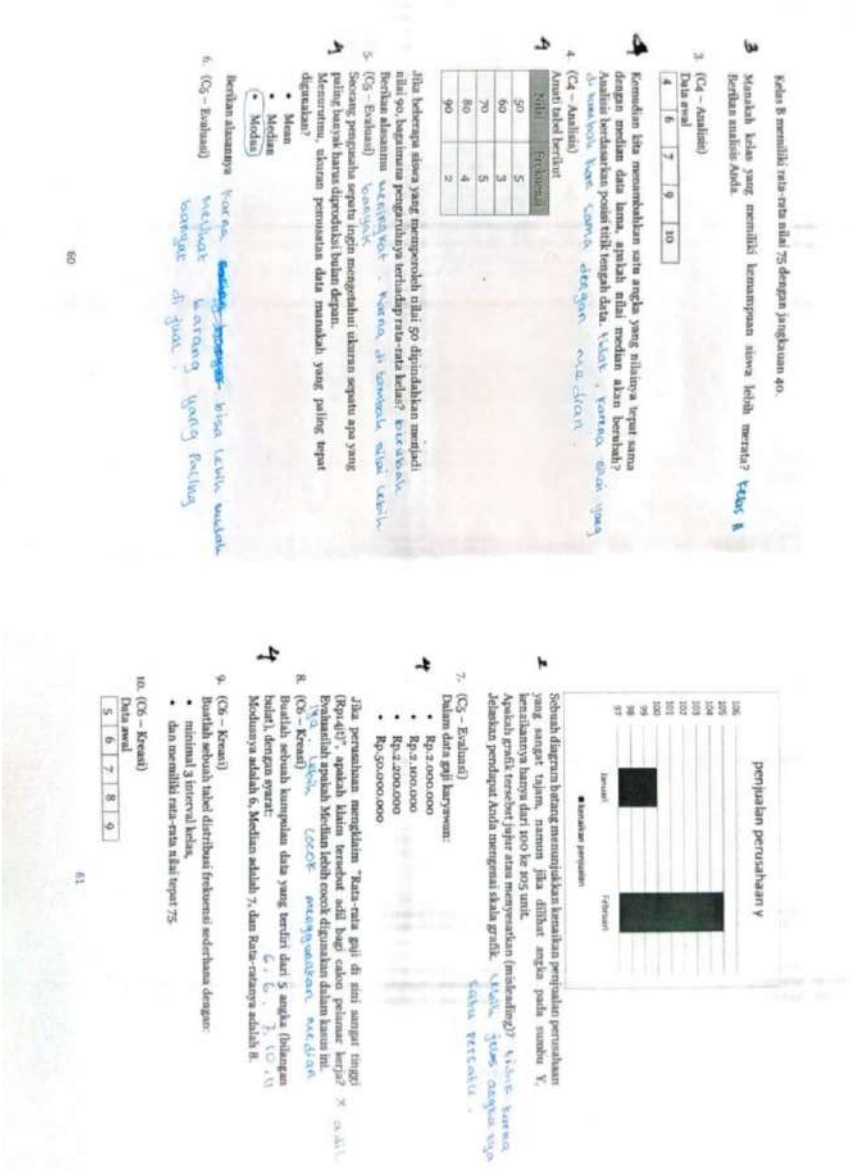
Tabel Hasil Uji Independent Sample T-Test Nilai Posttest HOTS Siswa

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means							
		t	df	Significance One-Sided p	Significance Two-Sided p	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference Lower	95% Confidence Interval of the Difference Upper
Nilai Postest	Equal variances assumed	7.630	55	<.001	<.001	17.5741	2.3034	12.9579	22.1902
	Equal variances not assumed	7.616	53.952	<.001	<.001	17.5741	2.3074	12.9479	22.2002

LAMPIRAN 7. DOKUMENTASI PENELITIAN

HASIL JAWABAN PRETEST DAN POSTEST SISWA



jawaban pretest kelas x 4

Kelas B memiliki rata-rata nilai 75 dengan jangkauan 40.

Manakah kelas yang memiliki kemampuan siswa lebih merata? Berikan analisis Anda. b.

3. (C4 – Analisis)
Data awal

4	6	7	9	10

Kemudian kita menambahkan satu angka yang nilainya tepat sama dengan median data lama, apakah nilai median akan berubah? Analisis berdasarkan posisi titik tengah data. Tidak karena. $\frac{7+7}{2} = 7$ (tetap/sama saja)

4. (C4 – Analisis)
Amati tabel berikut

Nilai	Frekuensi
50	5
60	3
70	5
80	4
90	2

Jika beberapa siswa yang memperoleh nilai 50 dipindahkan menjadi nilai 90, bagaimana pengaruhnya terhadap rata-rata kelas? (Meningkat)
Berikan alasanmu karena frekuensinya meningkat

5. (C5 – Evaluasi)
Seorang pengusaha sepatu ingin mengetahui ukuran sepatu apa yang paling banyak harus diproduksi bulan depan.
Menurutmu, ukuran pemusatan data manakah yang paling tepat digunakan? karena paling sering muncul / dominan

- Mean
- Median
- ✓ Modus

Berikan alasannya

6. (C5 – Evaluasi)



Sebuah diagram batang menunjukkan kenaikan penjualan perusahaan yang sangat tajam, namun jika dilihat angka pada sumbu Y, kenaikannya hanya dari 100 ke 105 unit.
Apakah grafik tersebut jujur atau menyesatkan (misleading)?
Jelaskan pendapat Anda mengenai skala grafik. Menyesatkan karena jangkauannya sedikit tetapi diagram batang terlihat terlalu jauh.

7. (C5 – Evaluasi)
Dalam data gaji karyawan:

- Rp.2.000.000
- Rp.2.100.000
- Rp.2.200.000
- Rp.50.000.000

Jika perusahaan mengklaim "Rata-rata gaji di sini sangat tinggi (Rp14jt)", apakah klaim tersebut adil bagi calon pelamar kerja?
Evaluasilah apakah Median lebih cocok digunakan dalam kasus ini. Cocok karena Median 2.150.000

8. (C6 – Kreasi)
Buatlah sebuah kumpulan data yang terdiri dari 5 angka (bilangan bulat), dengan syarat:
Modusnya adalah 6, Median adalah 7, dan Rata-ratanya adalah 8.
6, 6, 7, 10, 11

9. (C6 – Kreasi)
Buatlah sebuah tabel distribusi frekuensi sederhana dengan:

- minimal 3 interval kelas,
- dan memiliki rata-rata nilai tepat 75.

10. (C6 – Kreasi)
Data awal

5	6	7	8	9

Kelas B memiliki rata-rata nilai 75 dengan jangkauan 40.

Manakah kelas yang memiliki kemampuan siswa lebih merata? yang A (karena jangkauan
Berikan analisis Anda. nya lebih sedikit)

3. (C4 – Analisis)
Data awal

4	6	7	9	10

Kemudian kita menambahkan satu angka yang nilainya tepat sama dengan median data lama, apakah nilai median akan berubah? tidak.
Analisis berdasarkan posisi titik tengah data. karena sama saja copy!

4. (C4 – Analisis)
Amati tabel berikut

Nilai	Frekuensi
50	5
60	3
70	5
80	4
90	2

Jika beberapa siswa yang memperoleh nilai 50 dipindahkan menjadi nilai 90, bagaimana pengaruhnya terhadap rata-rata kelas? naik, karena lebih nya
Berikan alasanmu berubah

5. (C5 – Evaluasi)
Seorang pengusaha sepatu ingin mengetahui ukuran sepatu apa yang paling banyak harus diproduksi bulan depan.
Menurutmu, ukuran pemusatan data manakah yang paling tepat digunakan?

- Mean
- Median
- Modus

Berikan alasannya supaya produksi lebih baik.

6. (C5 – Evaluasi)



Sebuah diagram batang menunjukkan kenaikan penjualan perusahaan yang sangat tajam, namun jika dilihat angka pada sumbu Y, kenaikannya hanya dari 100 ke 105 unit.
Apakah grafik tersebut jujur atau menyesatkan (misleading)? menyesatkan
Jelaskan pendapat Anda mengenai skala grafik. yang kecenderungan 5 itu sangat tinggi, but

7. (C5 – Evaluasi)
Dalam data gaji karyawan:

- Rp.2.000.000
- Rp.2.100.000
- Rp.2.200.000
- Rp.50.000.000

Jika perusahaan mengklaim "Rata-rata gaji di sini sangat tinggi (Rp14jt)", apakah klaim tersebut adil bagi calon pelamar kerja? tidak
Evaluasilah apakah Median lebih cocok digunakan dalam kasus ini.

8. (C6 – Kreasi)
Buatlah sebuah kumpulan data yang terdiri dari 5 angka (bilangan bulat), dengan syarat:
Modusnya adalah 6, Median adalah 7, dan Rata-ratanya adalah 8.

9. (C6 – Kreasi)
Buatlah sebuah tabel distribusi frekuensi sederhana dengan:

- minimal 3 interval kelas,
- dan memiliki rata-rata nilai tepat 75.

10. (C6 – Kreasi)
Data awal

5	6	7	8	9

Kelas 8 memiliki rata-rata nilai 75 dengan jangkauan 40.

Manakah kelas yang memiliki kemampuan siswa lebih merata? Kelas A. karena jangkauan lebih sedikit
Berikan analisis Anda.

3. (C4 – Analisis)
3 Data awal

4	6	7	9	10

Kemudian kita menambahkan satu angka yang nilainya tepat sama dengan median data lama, apakah nilai median akan berubah? Analisis berdasarkan posisi titik tengah data. tidak berubah

4. (C4 – Analisis)
3 Amati tabel berikut

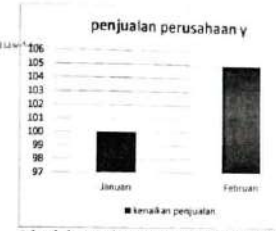
Nilai	Frekuensi
50	5
60	3
70	5
80	4
90	2

Jika beberapa siswa yang memperoleh nilai 50 dipindahkan menjadi nilai 90, bagaimana pengaruhnya terhadap rata-rata kelas? rata-rata kelas akan berubah
Berikan alasanmu

5. (C5 – Evaluasi)
4 Seorang pengusaha sepatu ingin mengetahui ukuran sepatu apa yang paling banyak harus diproduksi bulan depan.
Menurutmu, ukuran pemusatan data manakah yang paling tepat digunakan?
- Mean
- Median
- Modus

Berikan alasannya mayoritas paling laku (paling banyak di beli)

6. (C5 – Evaluasi)
4



Sebuah diagram batang menunjukkan kenaikan penjualan perusahaan yang sangat tajam, namun jika dilihat angka pada sumbu Y, kenaikannya hanya dari 100 ke 105 unit.
Apakah grafik tersebut jujur atau menyesatkan (misleading)?
Jelaskan pendapat Anda mengenai skala grafik. menyesatkan karena unit dibulan januari 100 dan februari 105 nilainya sumbu dari diagram nya berubah drastis

7. (C5 – Evaluasi)
3. Dalam data gaji karyawan:
- Rp.2.000.000
- Rp.2.100.000
- Rp.2.200.000
- Rp.50.000.000

Jika perusahaan mengklaim "Rata-rata gaji di sini sangat tinggi (Rp14jt)", apakah klaim tersebut adil bagi calon pelamar kerja? Evaluasilah apakah Median lebih cocok digunakan dalam kasus ini. tidak tidak cocok

8. (C6 – Kreasi)
1 Buatlah sebuah kumpulan data yang terdiri dari 5 angka (bilangan bulat), dengan syarat:
Modusnya adalah 6, Median adalah 7, dan Rata-ratanya adalah 8. 8

9. (C6 – Kreasi)
2 Buatlah sebuah tabel distribusi frekuensi sederhana dengan:
- minimal 3 interval kelas,
- dan memiliki rata-rata nilai tepat 75.

60 - 70	71 - 80	81 - 1[illegible]
6	9	2

10. (C6 – Kreasi)
2 Data awal

5	6	7	8	9

Jawaban Pretest kelas X 9

10. (C6 – Kreasi)
Diketahui data awal: 4, 5, 6, 7, 8.
Lakukan suatu operasi matematika yang **sama** pada **setiap** data sehingga diperoleh data baru dengan **rata-rata 12** dan **jangkauan** 8.
Jelaskan langkah-langkah yang Anda lakukan.

4

16 − 8 = 8

4, 5, 6, 7, 8 (dikali 2) → 8, 10, 12, 14, 16

jumlah = 60 / 5 = 12

33

jangkauan : 8
rata rata : 12.

SOAL POSTEST

Nama : Arkania
Kelas : x 29
Skor maksimal tiap soal: 4

1. (C4 – Analisis)

3

Siswa	Nilai
Putri	65
Raka	70
Serena	68
Orion	72
Mark	75
Lucas	70

Meningkat. karena salah satu nilai juga meningkat

Rata-rata nilai dari 6 siswa dalam suatu kelompok belajar adalah 70. Salah satu siswa yang memiliki nilai 70 digantikan oleh siswa lain dengan nilai 85.
bagaimana perubahan rata-rata kelompok tersebut? Apakah meningkat, menurun, atau tetap? Jelaskan alasannya.

2. (C4 – Analisis)

4

Kelompok	Rata-rata	Jangkauan
P	78	8
Q	78	30

Dua kelompok belajar, Kelompok P dan Kelompok Q, memiliki nilai rata-rata yang sama yaitu 78. Namun, Kelompok P memiliki selisih nilai tertinggi dan terendah sebesar 8, sedangkan Kelompok Q sebesar 30.

Kelompok manakah yang menunjukkan kemampuan anggota yang lebih seragam? Jelaskan alasan Anda. P. karena jangkauanya sedikit

3. (C4 – Analisis)
Data terurut

3

3	5	6	7	9

Kemudian ditambahkan satu data baru yang nilainya **sama dengan** median data lama.
Menurut Anda:

Jawaban Postest kelas X 4

apakah median akan berubah,
atau tetap?
Jelaskan berdasarkan perubahan posisi titik tengah data.

4. (C4 – Analisis)

4

Nilai	40	55	70	85	95
Banyak Siswa	6	8	10	7	2

Sebagian siswa yang memperoleh nilai 40 mengalami peningkatan hingga memperoleh nilai 95. meningkat karena jumlah
ya menunjadi jumlah meningkat

Bagaimana pengaruh perubahan tersebut terhadap rata-rata kelas? Jelaskan secara logis berdasarkan konsep rata-rata?

5. (C5 – Evaluasi)

4

Perhatikan data ukuran baju yang paling sering dibeli pelanggan berikut.

Ukuran	S	M	L	XL
Jumlah Pembeli	10	25	40	15

Seorang pemilik toko baju ingin mengetahui ukuran pakaian yang paling banyak diminati pelanggan agar dapat meningkatkan produksi.

Menurut Anda, ukuran pemusatan data apa yang paling tepat digunakan (mean, median, atau modus)? Berikan alasan yang mendukung. Modus karena paling banyak digunakan

6. (C5 – Evaluasi)

4

Perhatikan ilustrasi grafik berikut.

MEMBINGUNGKAN,
- tidak dimulai nol
- penyajiannya tdk lurus



Sebuah grafik garis menunjukkan peningkatan jumlah pengunjung dari 200 menjadi 210 orang, namun tampak sangat curam pada grafik. Menurut Anda, apakah grafik tersebut sudah menyajikan data secara jujur atau justru menyesatkan? Jelaskan berdasarkan penggunaan skala.

7. (C5 – Evaluasi)

4

Perhatikan data berikut.

Pegawai	Pendapatan
A	Rp3.000.000
B	Rp3.200.000
C	Rp3.500.000
D	Rp60.000.000

RATA RATA
24 juta

Perusahaan menyatakan bahwa rata-rata pendapatan pegawai sangat tinggi.
Apakah pernyataan tersebut dapat dianggap adil? Jelaskan dan tentukan apakah median lebih tepat digunakan dalam kasus ini.

Tidak, karena tidak, Pendapatan tidak adil

3 5
16
19

8. (C6 – Kreasi)

4

Buatlah suatu kumpulan data yang terdiri dari 5 bilangan bulat dengan ketentuan:

- Modus = 5
- Median = 6 = TEN
- Rata-rata = 7

5	5	6	9	10

5 → 6 → 7 rata-rata

9. (C6 – Kreasi)

3

Buatlah tabel distribusi frekuensi sederhana (minimal 3 kelas interval) sehingga rata-rata nilai data yang dihasilkan adalah 80.

Interval nilai | frekuensi
70 – 74 | 2
75 – 79 | 4
80 – 84 | 4

10. (C6 – Kreasi)

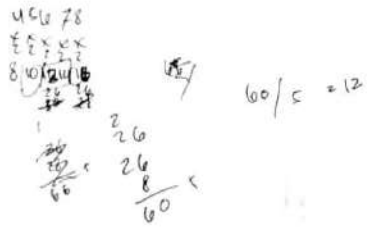
4 Diketahui data awal: 4, 5, 6, 7, 8.
Lakukan suatu operasi matematika yang sama pada setiap data sehingga diperoleh data baru dengan rata-rata 12 dan jangkauan 8.
Jelaskan langkah-langkah yang Anda lakukan.

32

456 78

60/5 = 12

26
26
8
60



66

Lampiran 5

SOAL POSTEST

Nama : Robert Ferguson
Kelas : X E 9
Skor maksimal tiap soal: 4

1. (C4 – Analisis)

4

Siswa	Nilai
Putri	65
Raka	70
Serena	68
Orion	72
Mark	75
Lucas	70

Rata-rata nilai dari 6 siswa dalam suatu kelompok belajar adalah 70. Salah satu siswa yang memiliki nilai 70 digantikan oleh siswa lain dengan nilai 85.
bagaimana perubahan rata-rata kelompok tersebut? Apakah meningkat, menurun, atau tetap? Jelaskan alasannya. meningkat karna

2. (C4 – Analisis) salah satu angka entau itu naik atau turun posti akan merubah rata rata dari data tsb

A

Kelompok	Rata-rata	Jangkauan
P	78	8
Q	78	30

Dua kelompok belajar, Kelompok P dan Kelompok Q, memiliki nilai rata-rata yang sama yaitu 78. Namun, Kelompok P memiliki selisih nilai tertinggi dan terendah sebesar 8, sedangkan Kelompok Q sebesar 30.

Kelompok manakah yang menunjukkan kemampuan anggota yang lebih seragam? Jelaskan alasan Anda.
P, karena jangkauannya sedikit.

3. (C4 – Analisis)
Data terurut

4

3	5	6	7	9

Kemudian ditambahkan satu data baru yang nilainya sama dengan median data lama.
Menurut Anda: 6

63

Jawaban Postest kelas X 9

apakah median akan berubah,
atau tetap? tidak berubah. 35 (66) 78
Jelaskan berdasarkan perubahan posisi titik tengah data.

4. (C4 – Analisis)

4

Nilai	40	55	70	85	95
Banyak Siswa	6	8	10	7	2

Sebagian siswa yang memperoleh nilai 40 mengalami peningkatan hingga memperoleh nilai 95.

Bagaimana pengaruh perubahan tersebut terhadap rata-rata kelas? Ya, naik rata rata nya
Jelaskan secara logis berdasarkan konsep rata-rata? Karena satu angka naik maka rata-rata juga naik.

5. (C5 – Evaluasi)

3

Perhatikan data ukuran baju yang paling sering dibeli pelanggan berikut.

Ukuran	S	M	L	XL
Jumlah Pembeli	10	25	40	15

Seorang pemilik toko baju ingin mengetahui ukuran pakaian yang paling banyak diminati pelanggan agar dapat meningkatkan produksi.

Menurut Anda, ukuran pemusatan data apa yang paling tepat digunakan (mean, median, atau modus)? Berikan alasan yang mendukung. modus pake nanya

6. (C5 – Evaluasi)

2

Perhatikan ilustrasi grafik berikut.



Sebuah grafik garis menunjukkan peningkatan jumlah pengunjung dari 200 menjadi 210 orang, namun tampak sangat curam pada grafik. Menurut Anda, apakah grafik tersebut sudah menyajikan data secara jujur atau justru menyesatkan? Jelaskan berdasarkan penggunaan skala. jujur, gatau lagi.

7. (C5 – Evaluasi)

2

Perhatikan data berikut.

Pegawai	Pendapatan
A	Rp3.000.000
B	Rp3.200.000
C	Rp3.500.000
D	Rp60.000.000

Perusahaan menyatakan bahwa rata-rata pendapatan pegawai sangat tinggi.
Apakah pernyataan tersebut dapat dianggap adil? Jelaskan dan tentukan apakah median lebih tepat digunakan dalam kasus ini.
adil, tapi bisa lebih adil dibuat median saja

8. (C6 – Kreasi)

3

Buatlah suatu kumpulan data yang terdiri dari 5 bilangan bulat dengan ketentuan:

- Modus = 5
- Median = 6
- Rata-rata = 7

5 5 6 9 10

9. (C6 – Kreasi)

2

Buatlah tabel distribusi frekuensi sederhana (minimal 3 kelas interval) sehingga rata-rata nilai data yang dibasilkan adalah 80.

65 – 70 2
71 – 80 6
80 – 100 2

Jawaban Postest kelas X 9

PROSES PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE 5E*



Tahap *Engagement*



Tahap *Elaboration*



Tahap *Exploration*



Tahap *Explanation*



Tahap Evaluation

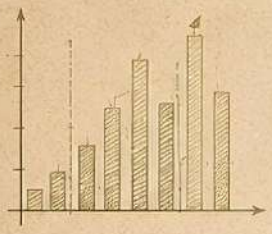
BIODATA PENULIS

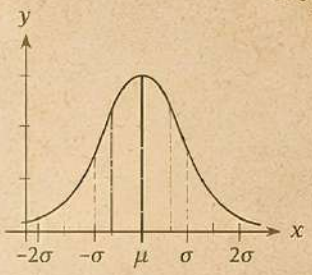


Nama : Aininda Lahkma Al Khumairo
TTL : Banyuwangi, 06 Agustus 2004
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Alamat : Setembel-Gambiran-Banyuwangi
Email : ainindalakhma@gmail.com

Riwayat Pendidikan

1. MI HASYIM ASY' ARIE (2010-2016)
2. MTs AL AMIRIYYAH (2016-2029)
3. SMA DARUSSALAM (2019-2022)
4. UNIVERSITAS KH MUKHTAR SYAFAAT PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA (2022-sekarang)





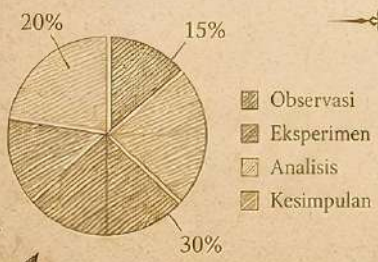
UIMSYA

UNIVERSITAS KH. MUKHTAR SYAFAAT
BLOKAGUNG - BANYUWANGI

Skripsi ini mengkaji optimalisasi *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) siswa melalui studi eksperimen keunggulan implementasi model *Learning Cycle 5E* dalam pembelajaran statistika. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan strategi pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa serta hasil belajar yang bermakna.

PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS KH. MUKHTAR SYAFAAT (UIMSYA)
BLOKAGUNG BANYUWANGI

2026



$$\bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i$$

$$s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

