

**PENGEMBANGAN *LEARNING MANAGEMENT SYSTEM* BERBASIS
MODEL *TEAMS GAMES TOURNAMENT* DENGAN MENERAPKAN
ALGORITMA *CLUSTERING* DALAM MENINGKATKAN MOTIVASI
BELAJAR SISWA**

SKRIPSI

*Diajukan untuk memenuhi syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer*



Disusun Oleh :

Raihan Syeka Pramukastie

2106860

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN ILMU KOMPUTER
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2024**

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	2
DAFTAR GAMBAR.....	5
DAFTAR TABEL	6
DAFTAR RUMUS	7
BAB I PENDAHULUAN.....	8
1.1. LATAR BELAKANG	8
1.2. RUMUSAN MASALAH	11
1.3. TUJUAN PENELITIAN	12
1.4. BATASAN MASALAH	12
1.5. MANFAAT PENELITIAN.....	13
BAB II KAJIAN TEORI	14
2.1. PETA LITERATUR	14
2.2. MOTIVASI BELAJAR	15
2.2.1. <i>Pengertian & Jenis-Jenis Motivasi Belajar</i>	15
2.2.2. <i>Faktor yang Mempengaruhi Motivasi Belajar</i>	17
2.2.3. <i>Peran Motivasi dalam Proses Pembelajaran</i>	18
2.3. MODEL PEMBELAJARAN	19
2.3.1. <i>Pengertian Model Pembelajaran</i>	19
2.3.2. <i>Karakteristik Model Pembelajaran</i>	20
2.3.3. <i>Klasifikasi Model Pembelajaran</i>	21
2.3.4. <i>Peran Model Pembelajaran dalam Inovasi Pendidikan</i>	22
2.4. TEAMS GAMES TOURNAMENT.....	22
2.4.1. <i>Pengertian & Langkah-Langkah Teams Games Tournament</i>	23
2.4.2. <i>Kelebihan dan Kekurangan Model Teams Games Tournament</i>	25
2.4.3. <i>Pengaruh Teams Games Tournament terhadap Motivasi dan Keterlibatan Siswa</i>	26
2.5. LEARNING MANAGEMENT SYSTEM	27

2.5.1.	<i>Pengertian dan Fungsi Learning Management System</i>	28
2.5.2.	<i>Komponen-Komponen Learning Management System</i>	29
2.5.3.	<i>Keunggulan dan Tantangan Penggunaan Learning Management System</i>	29
2.5.4.	<i>Contoh Penerapan Learning Management System dalam Pembelajaran</i>	31
2.5.5.	<i>Peran Learning Management System dalam Meningkatkan Motivasi Belajar</i>	32
2.6.	ALGORITMA CLUSTERING	33
2.6.1.	<i>Pengertian dan Prinsip Dasar Clustering</i>	33
2.6.2.	<i>Jenis-Jenis Algoritma Clustering</i>	34
2.6.3.	<i>Penerapan Clustering dalam Analisis Data Pendidikan</i>	37
2.6.4.	<i>Studi Kasus Clustering dalam Menganalisis Motivasi Belajar</i>	38
2.7.	KERANGKA BERPIKIR	39
2.8.	PENELITIAN TERKAIT	40
BAB III METODE PENELITIAN		42
3.1.	METODE PENELITIAN	42
3.2.	DESAIN PENELITIAN	42
3.3.	PROSEDUR PENELITIAN	43
3.3.1.	<i>Tahap Analyze</i>	45
3.3.2.	<i>Tahap Design</i>	46
3.3.2.1.	<i>Perancangan Pembelajaran & Instrumen Soal</i>	46
3.3.2.2.	<i>Perancangan Instrumen ARCS</i>	47
3.3.2.3.	<i>Perancangan Media Pembelajaran</i>	47
3.3.3.	<i>Tahap Development</i>	48
3.3.4.	<i>Tahap Implementation</i>	48
3.3.5.	<i>Tahap Evaluation</i>	49
3.4.	POPULASI DAN SAMPEL	50
3.5.	INSTRUMEN PENELITIAN	51
3.5.1.	<i>Instrumen Studi Lapangan</i>	51
3.5.2.	<i>Instrumen ARCS</i>	51
3.5.3.	<i>Instrumen Soal & Validasi Soal</i>	54

3.5.4. Instrumen Validasi Ahli Media dan Materi	55
3.5.5. Instrumen Tanggapan Responden Terhadap Media	58
3.6. TEKNIK ANALISIS DATA	59
3.6.1. Analisis Data Instrumen Studi Lapangan	59
3.6.2. Analisis Validitas	60
3.6.3. Analisis Data Penelitian	66
3.6.4. Analisis Instrumen Tanggapan Siswa dengan Skala Likert.....	68
DAFTAR PUSTAKA	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Peta Literatur	14
Gambar 2. 2 Jenis-jenis Motivasi Belajar	16
Gambar 2. 3 Langkah-langkah Model Pembelajaran Teams Games Tournament	24
Gambar 2. 4 Komponen Learning Management System	28
Gambar 2. 5 Partitional & Hierarchical Clustering.....	35
Gambar 2. 6 Density-Based Clustering.....	36
Gambar 2. 7 Model-Based Clustering.....	36
Gambar 2. 8 Kerangka Berpikir	39
Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian.....	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait	40
Tabel 3. 1 Alur Penelitian Desain One-Group Pretest-Posttest	42
Tabel 3. 2 Instrument ARCS	52
Tabel 3. 3 Instrument & Validasi Soal.....	54
Tabel 3. 4 Instrumen Validasi Ahli Media dan Materi	55
Tabel 3. 5 Instrumen Tanggapan Responden Terhadap Media.....	58

DAFTAR RUMUS

Rumus 3. 1 Rumus Product Moment	60
Rumus 3. 2 Rumus Kuder-Richardson 20.....	61
Rumus 3. 3 Rumus Cronbach's Alpha	62
Rumus 3. 4 Rumus Tingkat Kesukaran Soal	63
Rumus 3. 5 Rumus Tingkat Kesukaran Soal	63
Rumus 3. 6 Rumus Uji Daya Pembeda.....	64
Rumus 3. 7 Rumus Uji Validasi Ahli Media	65
Rumus 3. 8 Rumus Uji Normalitas Shapiro-Wilk	66
Rumus 3. 9 Rumus Uji N-Gain	67
Rumus 3. 10 Rumus Uji Paired Sample T Test	67
Rumus 3. 11 Rumus Pengolahan Instrumen Hasil Tanggapan Siswa.....	68

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Peserta didik merupakan individu yang berada dalam tahap pertumbuhan dan perkembangan, di mana mereka mengalami berbagai proses pembelajaran dan penyesuaian diri. Meskipun terdapat kesamaan di antara mereka dalam berbagai aspek, setiap siswa juga memiliki karakteristik yang unik dan khas yang menjadi ciri khas kepribadian masing-masing (Bebasari & Suhaili, 2022). Keunikan ini terbentuk melalui interaksi kompleks antara faktor bawaan yang diwariskan secara genetis serta pengaruh lingkungan tempat mereka dibesarkan dan menjalani aktivitas sehari-hari (Turhusna, D., & Solatun, 2020). Faktor bawaan mencakup potensi dasar yang telah dimiliki sejak lahir, sementara lingkungan memiliki peran signifikan dalam membentuk pengalaman, pola pikir, serta perkembangan sosial dan emosional mereka. Dengan demikian, kombinasi antara aspek bawaan dan lingkungan akan menentukan perbedaan individu di antara para siswa, yang selanjutnya mempengaruhi cara mereka belajar, berinteraksi, serta berkembang dalam berbagai aspek kehidupan.

Variasi kemampuan belajar dalam kelas merupakan tantangan signifikan dalam dunia pendidikan, mengingat adanya perbedaan kecepatan belajar, tingkat kecerdasan, serta bakat peserta didik (Bebasari & Suhaili, 2022). Hasil wawancara dengan guru di SMKN 2 Bandung turut menguatkan bahwa perbedaan kemampuan siswa menjadi kendala utama dalam proses pembelajaran. Keberagaman karakteristik individu juga berdampak pada keterlibatan siswa, khususnya kelompok minoritas yang kerap menghadapi hambatan dalam partisipasi aktif (Nasution, 2024). Model pembelajaran yang monoton dan tidak responsif terhadap perbedaan individu cenderung menimbulkan sikap pasif siswa serta menurunkan minat dan keterlibatan mereka (Nabila et al., dalam Febuar & Arafat, 2024, hlm. 3). Siswa berkebutuhan khusus memerlukan pendekatan dan fasilitas spesifik, karena metode yang tidak sesuai dapat menurunkan motivasi dan kepercayaan diri mereka, sehingga menghambat keterlibatan dalam pembelajaran (Nasution, 2024). Selain

memengaruhi keterlibatan, perbedaan individu juga menghadirkan tantangan dalam pengelolaan waktu belajar (Yurfiah & Kosilah, 2024), yang tercermin dalam perilaku kurang kondusif dan potensi isolasi sosial, serta penurunan motivasi bersekolah (Solicin, 2023, hlm. 7). Keterbatasan waktu dan sumber daya juga menyulitkan guru dalam melakukan evaluasi individu secara menyeluruh (Khadariah, 2020). Faktor internal seperti motivasi dan kemampuan kognitif memainkan peran penting dalam keberhasilan belajar, dan kurangnya motivasi berimplikasi pada sikap apatis serta rendahnya pencapaian akademik siswa (Yurfiah & Kosilah, 2024).

Mengingat tantangan tersebut, pendidik perlu menerapkan strategi yang tepat agar setiap peserta didik dapat berkembang sesuai dengan potensinya. Tujuan utama dari pendidikan adalah mengoptimalkan perkembangan setiap peserta didik sesuai dengan potensi yang dimilikinya. Pendidik memiliki tanggung jawab untuk memberikan dukungan kepada siswa yang mengalami kendala akibat perbedaan kemampuan tersebut, sehingga setiap peserta didik dapat memperoleh pengalaman belajar yang efektif dan sesuai dengan kebutuhannya (Maulidia & Prafitasari, 2023). Dalam hal ini, strategi pembelajaran yang diterapkan harus mempertimbangkan pendekatan yang berorientasi pada keberagaman individu, materi ajar, serta sarana dan media pengajaran yang digunakan agar proses pendidikan berlangsung secara inklusif dan optimal.

Untuk menjawab permasalahan rendahnya motivasi belajar tersebut, diperlukan model pembelajaran yang tidak hanya menyampaikan materi, tetapi juga mampu menumbuhkan semangat, keterlibatan, dan kerja sama antar siswa. Salah satu strategi pembelajaran yang mampu mengakomodasi perbedaan individu serta meningkatkan partisipasi aktif peserta didik adalah model *Teams Games Tournament* (TGT). Dalam kerangka pembelajaran abad ke-21, pendekatan tersebut memiliki potensi yang signifikan dalam mendorong peningkatan motivasi serta capaian hasil belajar peserta didik, khususnya apabila diterapkan secara sinergis dengan strategi pembelajaran yang sesuai. TGT mendorong lingkungan belajar yang interaktif dan kolaboratif, meningkatkan keterlibatan siswa, serta memperdalam pemahaman konsep yang diajarkan (Prameswari, 2023; Nabila et al. dalam Febuar & Arafat, 2024). Penelitian Agustin (2024, hlm. 7-8) menunjukkan

bahwa penerapan TGT meningkatkan aktivitas guru dari 80% menjadi 95% dan aktivitas siswa dari 72% menjadi 98%, yang mencerminkan peningkatan efektivitas pembelajaran. Selain meningkatkan hasil belajar, TGT juga membantu guru mengelola waktu pembelajaran secara lebih efisien. Studi Muliawati (2024, hlm. 4-5) menemukan bahwa jumlah kegiatan yang sesuai dengan rencana pembelajaran meningkat dari 6 pada siklus I menjadi 12 pada siklus III. Format kompetitif dalam TGT menciptakan suasana belajar yang lebih rileks dan menyenangkan, menumbuhkan tanggung jawab, kerja sama, serta keterlibatan yang lebih tinggi. TGT juga berkontribusi signifikan dalam meningkatkan motivasi belajar siswa. Penelitian Larasati (2024, hlm. 6) mencatat peningkatan skor motivasi siswa dari 48,9% pada pra-siklus menjadi 81,25% pada siklus II. Hasil serupa ditemukan oleh Rosihin (2021), yang mencatat peningkatan motivasi dari 72% pada siklus I menjadi 93,55% pada siklus II. Dengan menerapkan TGT, guru dapat menciptakan suasana belajar yang lebih dinamis, menarik perhatian siswa, dan mendorong keterlibatan aktif mereka dalam pembelajaran.

Untuk memaksimalkan penerapan model TGT, diperlukan media pembelajaran yang tidak hanya menyampaikan materi, tetapi juga mampu memfasilitasi aktivitas kooperatif, interaktif, dan kompetitif. Salah satu solusi yang dapat meningkatkan efektivitas TGT adalah media berbasis LMS atau *e-learning*. Verawati (2024, hlm. 4) menemukan bahwa penggunaan LMS seperti Bamboozle dapat meningkatkan kolaborasi dan daya saing siswa, dibuktikan dengan peningkatan keterampilan kolaborasi dari 39% (kategori "Kurang Baik") pada siklus I menjadi 83% (kategori "Sangat Baik") pada siklus II. Hasil serupa diperoleh dalam penelitian Supriadi (2019, hlm. 2-8), yang menunjukkan bahwa model TGT berbasis *e-learning* meningkatkan minat dan sikap belajar siswa dari 68,53% pada siklus pertama menjadi 81,47% pada siklus kedua. Di SMK Nusajaya Tangerang, ditemukan bahwa metode ceramah yang dominan menyebabkan rendahnya keterlibatan siswa, terutama pada mata pelajaran sulit. LMS menyediakan fitur dan sumber belajar yang dapat diakses secara mandiri, membantu mengakomodasi perbedaan individu, meningkatkan keterlibatan siswa, motivasi/minat belajar siswa, serta mendukung pengelolaan waktu tugas oleh seorang pengajar.

Integrasi teknologi seperti *machine learning* berpotensi memperkuat kapabilitas *Learning Management System* (LMS) dalam menyediakan pembelajaran adaptif. Dalam konteks penelitian ini, algoritma K-Means *Clustering* diterapkan untuk mengelompokkan peserta didik berdasarkan skor motivasi belajar yang diperoleh melalui satu kali pengisian instrumen berbasis model ARCS. Pemilihan metode ini didasarkan pada karakteristik K-Means sebagai algoritma *unsupervised learning* yang mampu mengidentifikasi pola atau segmentasi dalam data tanpa label awal, sehingga relevan untuk mendukung diferensiasi pembelajaran dalam lingkungan LMS. Moubayed (2020) menyatakan bahwa algoritma *clustering* dapat mengelompokkan siswa berdasarkan karakteristik dan kebutuhan belajar mereka, memungkinkan guru untuk memberikan materi dan tugas yang lebih personal. Hal ini sejalan dengan pendapat Brandl (2024) yang menegaskan bahwa algoritma K-Means dapat diintegrasikan ke dalam LMS untuk membantu guru dalam proses personalisasi pembelajaran. Selain itu, Sholeh (2023) mendukung gagasan ini dengan menyatakan bahwa “*The clustering model can be used to create student groupings and the clustering results can be labeled in the form of categories, such as very good, good, and bad categories.*” Dengan demikian, pembelajaran menjadi lebih efektif, efisien, serta mampu meningkatkan motivasi dan keterlibatan aktif siswa. Oleh karena itu, penelitian ini akan berfokus pada **"Pengembangan *Learning Management System* Berbasis Model *Teams Games Tournament* Dengan Menerapkan Algoritma *Clustering* Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa"**.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka terdapat beberapa permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana merancang *Learning Management System* (LMS) berbasis model *Teams Games Tournament* yang menerapkan Algoritma *Clustering*?
2. Bagaimana pengaruh *Learning Management System* (LMS) yang menerapkan Algoritma *Clustering* dalam meningkatkan motivasi belajar siswa?

3. Bagaimana tanggapan peserta didik terhadap *Learning Management System* (LMS) yang menerapkan Algoritma *Clustering* dalam meningkatkan motivasi belajar siswa?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Merancang dan membangun *Learning Management System* (LMS) berbasis *Teams Games Tournament* yang menerapkan Algoritma *Clustering*.
2. Mengetahui pengaruh penerapan Algoritma *Clustering* pada *Learning Management System* (LMS) dengan model *Teams Games Tournament* dalam meningkatkan motivasi belajar siswa.
3. Mengetahui kelayakan dan tanggapan siswa terhadap *Learning Management System* (LMS) yang menerapkan Algoritma *Clustering* dalam pembelajaran materi percabangan.

1.4. Batasan Masalah

Agar permasalahan yang diteliti tidak meluas, maka permasalahan dalam penelitian perlu dibatasi. Batasan – batasan yang digunakan pada penelitian ini, yaitu:

1. Metode Algoritma *Learning Clustering* yang diterapkan pada *Learning Management System* (LMS) adalah Metode K-Means.
2. Pengelompokan kelompok belajar berdasarkan hasil ARCS *pretest* yang diisi oleh sampel penelitian.
3. Mengetahui pengaruh media yang dibuat terhadap motivasi belajar siswa.
4. Algoritma *Clustering* yang diterapkan pada *Learning Management System* (LMS) merupakan *library* Sklearn yang dijalankan pada *framework* Django.
5. Algoritma *Machine Learning Clustering* yang diterapkan pada *Learning Management System* (LMS) digunakan untuk pengelompokan siswa.
6. *Learning Management System* (LMS) yang dikembangkan berbentuk *website responsive*.

1.5. Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini diharapkan dapat diambil beberapa manfaat dari inovasi media pembelajaran berbasis *Learning Management System*, yaitu:

1. Bagi Peserta Didik

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memudahkan siswa untuk meningkatkan minatnya dalam pembelajaran serta dapat meningkatkan motivasi belajar siswa dalam pembelajaran.

2. Bagi Guru:

Dengan adanya *Learning Management System* (LMS) dengan menerapkan Algoritma *Clustering* ini diharapkan dapat menjadi alat bantu yang dapat memudahkan guru untuk menghasilkan proses pembelajaran yang lebih dapat melibatkan siswa dan efektif.

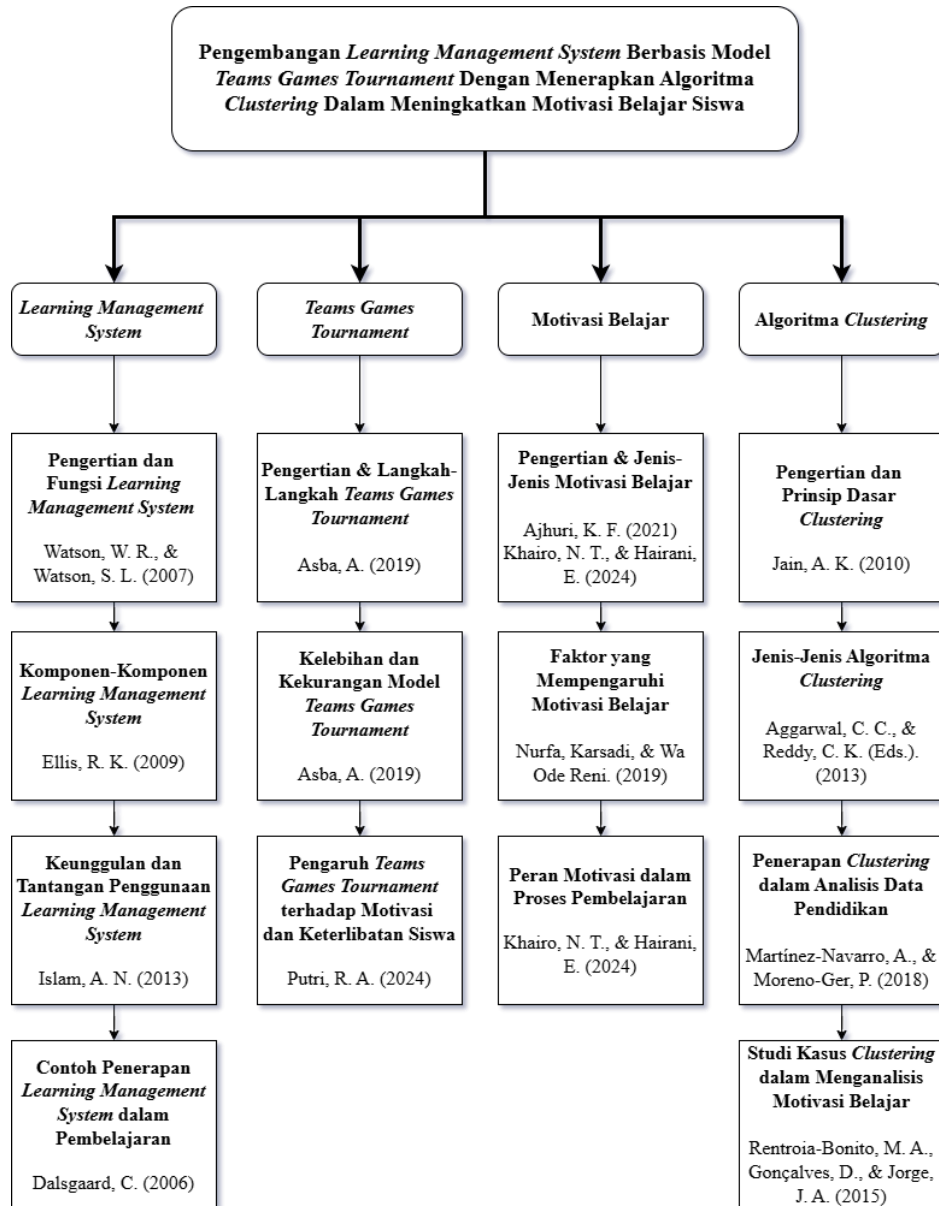
3. Bagi penulis:

- a. Penulis dapat mengimplementasikan ilmu yang sudah dipelajari sewaktu kuliah untuk memecahkan masalah di dunia nyata.
- b. Penulis dapat memahami bagaimana cara pembuatan media pembelajaran *Learning Management System* yang menerapkan Algoritma *Clustering*.
- c. Hasil penelitian dapat menambah ilmu dan wawasan bagi penulis.

BAB II

KAJIAN TEORI

2.1. Peta Literatur



Gambar 2. 1 Peta Literatur

Peta literatur merupakan bentuk visual yang menyajikan keterkaitan antara konsep, teori, serta variabel yang dijadikan acuan dalam suatu penelitian.

Penyusunan peta ini bertujuan untuk memperlihatkan landasan teoritis serta alur pemikiran yang logis dari penelitian yang dilakukan. Peta literatur ini dibangun berdasarkan hasil telaah terhadap berbagai sumber yang relevan, mencakup jurnal ilmiah, buku akademik, dan hasil penelitian sebelumnya yang mendukung kerangka konseptual penelitian.

Pada Gambar 2.1 ditampilkan peta literatur yang menjadi acuan dalam penelitian ini. Ilustrasi tersebut memperlihatkan bagaimana setiap konsep utama berasal dari teori-teori yang mendasarinya. Setiap unsur dalam peta ini didukung oleh referensi ilmiah yang kuat, yang selanjutnya dijelaskan secara rinci pada bagian kajian teori. Melalui peta literatur ini, diharapkan dapat tercipta pemahaman yang komprehensif dan sistematis mengenai posisi serta arah penelitian dalam ranah kajian ilmiah yang lebih luas.

2.2. Motivasi Belajar

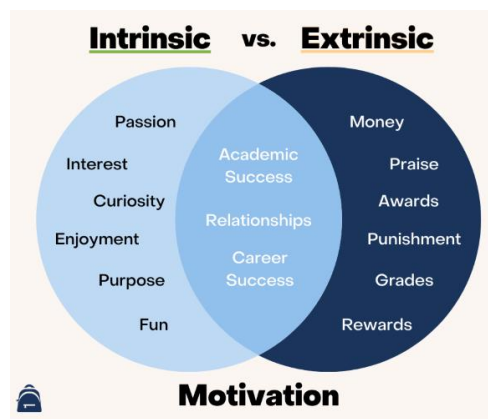
Motivasi belajar merupakan elemen fundamental yang mempengaruhi pencapaian hasil belajar siswa. Sub-bab ini akan mengkaji pengertian motivasi belajar, mengidentifikasi jenis-jenis motivasi, serta menguraikan faktor-faktor yang mempengaruhi motivasi tersebut. Selain itu, pembahasan juga akan menyoroti peran motivasi dalam proses pembelajaran, yang penting untuk memahami bagaimana motivasi dapat dioptimalkan untuk meningkatkan efektivitas dan keberhasilan pembelajaran.

2.2.1. Pengertian & Jenis-Jenis Motivasi Belajar

Motivasi belajar secara esensial dapat diartikan sebagai kekuatan internal yang bersifat kompleks dalam diri individu, yang berperan dalam membangkitkan, mengarahkan, serta mengarahkan perilaku seseorang menuju pencapaian tujuan pembelajaran (Nurjan, 2016, hlm. 151). Istilah "motivasi" kerap kali dikaitkan dengan konsep "motif", yang merujuk pada dorongan, keinginan, atau energi dari dalam diri individu untuk melakukan suatu tindakan, yang sekaligus memberikan arah dan makna terhadap perilaku manusia (Ajhuri, 2021, hlm. 14). Motivasi belajar bukanlah perilaku itu sendiri, melainkan kondisi internal yang menjadi pemicu tindakan, yang keberadaannya ditafsirkan melalui perilaku nyata, baik secara verbal maupun

nonverbal (Nurjan, 2016, hlm. 151). Secara garis besar, motivasi belajar mencakup keseluruhan proses dinamis yang melibatkan kondisi pemicu, dorongan dari dalam diri, respons perilaku, hingga pencapaian tujuan akhir dalam proses pembelajaran (Ajhuri, 2021, hlm. 16).

Dalam konteks pendidikan, motivasi belajar memegang peranan fundamental dalam mendukung keberhasilan akademik siswa. Tanpa adanya dorongan internal ini, kegiatan belajar cenderung kehilangan makna, menjadi monoton, dan sulit untuk dijalankan secara konsisten. Motivasi berperan sebagai sumber energi yang menghidupkan semangat ingin tahu dan ketekunan belajar, yang mendorong siswa untuk tidak hanya menyelesaikan tugas semata, tetapi juga memahami materi secara mendalam, menghadapi tantangan, serta mengembangkan potensi diri secara optimal. Motivasi menjadi jembatan antara tujuan individu dengan proses pembelajaran, sehingga setiap aktivitas belajar memiliki arti sebagai langkah progresif menuju tercapainya cita-cita atau penguasaan pengetahuan yang diharapkan.



Gambar 2. 2 Jenis-jenis Motivasi Belajar

Motivasi belajar memiliki peran krusial dalam menentukan tingkat partisipasi serta keberhasilan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Djamarah (2015, hlm. 5) mengklasifikasikan motivasi belajar ke dalam dua kategori utama, yaitu:

1. Motivasi intrinsik, yakni dorongan yang timbul dari dalam diri individu tanpa pengaruh eksternal. Jenis motivasi ini berakar pada keinginan untuk memperluas wawasan, mencapai prestasi, serta dipicu oleh rasa

ingin tahu, ketertarikan personal, tantangan intelektual, dan kepuasan yang diperoleh dari proses pembelajaran itu sendiri.

2. Motivasi ekstrinsik, yaitu motivasi yang berasal dari faktor di luar individu, seperti keinginan memperoleh penghargaan, nilai akademik yang tinggi, hadiah, atau menghindari hukuman. Meskipun motivasi ini tidak sekuat motivasi intrinsik dalam mendukung pembelajaran berkelanjutan, perannya tetap signifikan sebagai pemicu awal yang dapat menumbuhkan minat belajar.

Khairo dan Hairani (2024, hlm. 4) turut menyatakan bahwa motivasi ekstrinsik dapat digunakan sebagai strategi awal untuk merangsang ketertarikan belajar. Jika proses pembelajaran dilaksanakan dengan menyenangkan dan efektif, motivasi ekstrinsik ini berpotensi berkembang menjadi motivasi intrinsik.

2.2.2. Faktor yang Mempengaruhi Motivasi Belajar

Motivasi belajar merupakan elemen fundamental dalam proses pendidikan, karena mempengaruhi sejauh mana peserta didik dapat menyerap dan mengembangkan pengetahuan yang diajarkan. Berdasarkan penelitian Nurfa et al. (2019), terdapat dua kategori utama faktor yang mempengaruhi motivasi belajar, yaitu:

1. Faktor internal, yang mencakup kondisi fisik, aspek psikologis, serta tingkat kelelahan yang disebabkan oleh kegiatan seperti mencatat atau perjalanan ke sekolah.
2. Faktor eksternal, yang meliputi lingkungan sekolah dan keluarga. Di dalam lingkungan sekolah, elemen-elemen penting meliputi peran guru, metode pengajaran, ketersediaan media, interaksi antara guru dan siswa, serta fasilitas belajar yang ada.
3. Lingkungan keluarga juga memiliki pengaruh signifikan, yang tercermin dalam perhatian orang tua, pola pengasuhan, hubungan antar anggota keluarga, serta kondisi ekonomi yang ada.

4. Aspirasi dan cita-cita siswa merupakan faktor penting lain yang berinteraksi dengan faktor-faktor internal dan eksternal dalam membentuk motivasi belajar (Nurfa et al., 2019, hlm. 5).

Selain itu, faktor-faktor tersebut tidak berfungsi secara terpisah, melainkan saling terkait. Kesiapan fisik dan psikologis siswa harus didukung oleh lingkungan belajar yang mendukung. Metode pengajaran yang menarik dan hubungan positif dengan guru akan lebih efektif bila didukung oleh perhatian dan dukungan keluarga. Sebaliknya, fasilitas belajar yang memadai tidak akan memberikan hasil optimal jika siswa mengalami kelelahan atau tekanan dari kondisi di rumah. Oleh karena itu, kolaborasi yang harmonis antara dukungan dari sekolah dan keluarga sangat penting dalam mengembangkan dan mempertahankan motivasi belajar secara berkelanjutan.

2.2.3. Peran Motivasi dalam Proses Pembelajaran

Motivasi belajar adalah elemen penting dalam pendidikan yang mendorong individu untuk terlibat dalam proses belajar, mempertahankan kelangsungannya, dan mengarahkannya pada pencapaian tujuan yang diinginkan (Z et al., 2022, hlm. 3). Tanpa motivasi, siswa cenderung tidak akan memulai atau melanjutkan aktivitas belajarnya (Z et al., 2022, hlm. 2). Motivasi berfungsi tidak hanya sebagai pemicu perilaku belajar, tetapi juga sebagai pengarah untuk mencapai tujuan dan pengatur intensitas usaha belajar (Z et al., 2022, hlm. 6). Motivasi yang tinggi meningkatkan semangat dan konsentrasi belajar, serta memperkuat ketekunan dan daya tahan menghadapi kesulitan (Z et al., 2022, hlm. 1). Selain itu, motivasi berperan dalam keberhasilan akademik dan kesejahteraan psikologis siswa (Khairo & Hairani, 2024, hlm. 1–2).

Secara praktis, motivasi mempengaruhi bagaimana siswa mendekati tugas belajar, dengan menunjukkan rasa ingin tahu lebih tinggi, proaktif mencari informasi, dan tidak mudah menyerah. Mereka lebih mungkin mengalokasikan waktu dan energi untuk belajar, serta melihat kesalahan sebagai kesempatan untuk berkembang. Lingkungan belajar yang mendukung juga memperkuat motivasi internal siswa untuk belajar dan meraih prestasi. Oleh karena itu,

menjaga motivasi belajar siswa merupakan tanggung jawab bersama antara pendidik, siswa, dan lingkungan pendukungnya untuk menciptakan proses pembelajaran yang efektif.

2.3. Model Pembelajaran

Pada sub bab ini, dibahas mengenai model pembelajaran sebagai pendekatan untuk memfasilitasi proses belajar mengajar di kelas. Pemahaman tentang pengertian, karakteristik, klasifikasi, dan peran model pembelajaran penting untuk menciptakan inovasi pendidikan.

2.3.1. Pengertian Model Pembelajaran

Model pembelajaran merupakan kerangka konseptual yang berfungsi sebagai dasar dalam merancang dan melaksanakan proses belajar-mengajar secara sistematis. Ia mencakup pendekatan, tujuan, tahapan kegiatan, pengelolaan kelas, hingga lingkungan belajar (Wahyuni et al., 2024, hlm. 4). Selain itu, model pembelajaran juga menggambarkan keseluruhan proses pembelajaran yang dirancang secara khas oleh guru sebagai wadah integrasi pendekatan, metode, strategi, dan teknik yang digunakan (Helmiati, 2012, hlm. 19). Dengan kata lain, model ini menyediakan struktur kerja sistematis guna membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran secara efektif (Wahyuni et al., 2024, hlm. 4).

Secara fundamental, model pembelajaran berperan sebagai panduan strategis bagi guru dalam mengelola interaksi edukatif. Pemilihan model tidak hanya menentukan alur prosedural, tetapi juga mencerminkan filosofi pengajaran yang mendasarinya. Melalui model yang tepat, guru menetapkan peran siswa dan dirinya sendiri, cara penyampaian materi, serta pengaturan lingkungan belajar untuk mendukung tercapainya tujuan pembelajaran secara optimal. Oleh karena itu, ketepatan dalam memilih model sangat berpengaruh terhadap efektivitas proses pembelajaran dan perkembangan pemahaman serta keterampilan siswa.

2.3.2. Karakteristik Model Pembelajaran

Model pembelajaran merupakan suatu rancangan konseptual yang memiliki karakteristik khas dan berfungsi sebagai pedoman dalam menyusun proses pembelajaran di kelas. Secara mendasar, model ini mencakup perencanaan materi, pengelolaan kegiatan belajar, serta pemberian arahan kepada pendidik (Dahlan dalam Sutikno, 2014, hlm. 51). Menurut Rani Sri Wahyuni et al. (2024), model pembelajaran harus berlandaskan teori pendidikan dan teori belajar, memiliki tujuan pendidikan yang jelas, menyajikan sintaks pembelajaran yang sistematis, serta didukung oleh lingkungan dan sistem pengelolaan belajar yang memadai. Oemar Hamalik (dalam Sutikno, 2014) menambahkan bahwa unsur-unsur dalam model pembelajaran memiliki keterkaitan yang saling bergantung dan diarahkan pada pencapaian tujuan tertentu.

Model pembelajaran tidak hanya mencakup komponen teoritis, tetapi juga menyajikan prosedur sistematis dalam menyusun pengalaman belajar. Hal ini mencerminkan pentingnya perencanaan menyeluruh yang mencakup pengorganisasian unsur-unsur sistem pembelajaran, sehingga kegiatan belajar dapat berjalan secara terstruktur dan efektif (Toeti Soekamto & Udin Saripudin Winataputra dalam Sutikno, 2014, hlm. 51–52). Dengan demikian, model pembelajaran dapat digunakan sebagai instrumen untuk mengarahkan jalannya proses pendidikan menuju hasil yang diharapkan secara optimal.

Lebih dari sekadar prosedur, esensi model pembelajaran terletak pada kemampuannya membentuk suasana belajar yang aktif, partisipatif, dan bermakna. Model yang efektif mendorong peserta didik untuk terlibat secara aktif, berpikir kritis dan kreatif, serta memperoleh pemahaman mendalam, bukan sekadar hafalan. Setiap model juga merefleksikan filosofi pendidikan tertentu yang mempengaruhi peran guru dan siswa, serta dinamika interaksi di dalam kelas. Oleh karena itu, pemilihan model pembelajaran bukan hanya keputusan teknis, melainkan tindakan pedagogis strategis yang mempertimbangkan karakteristik peserta didik, tujuan pembelajaran, dan konteks materi ajar.

2.3.3. Klasifikasi Model Pembelajaran

Model pembelajaran merupakan struktur konseptual yang memandu perencanaan dan pelaksanaan proses belajar mengajar secara sistematis untuk mencapai tujuan tertentu. Model ini tidak hanya berfungsi sebagai acuan bagi pendidik, tetapi juga mencakup pendekatan, metode, strategi, dan teknik pembelajaran yang saling terintegrasi (Helmiati, 2012, hlm. 19, 23). Pendekatan menjadi pondasi utama yang membedakan orientasi pembelajaran, yaitu pendekatan yang berpusat pada siswa (*student-centered*) dan pada guru (*teacher-centered*) (Helmiati, 2012, hlm. 20). Pemilihan pendekatan ini sangat menentukan dalam mengatur peran guru dan siswa, serta dalam menentukan metode dan strategi pembelajaran yang digunakan. Pemahaman terhadap hierarki ini membantu guru dalam menyusun pengalaman belajar yang koheren dan efektif.

Dalam konteks pengembangan, model pembelajaran dapat diklasifikasikan berdasarkan tujuan penggunaannya dan bentuk representasinya. Gustafson dan Branch membaginya menjadi empat jenis:

1. Model kelas yang fokus pada peningkatan pembelajaran di ruang kelas;
2. Model pengembangan produk untuk menciptakan perangkat ajar yang efisien;
3. Model pengembangan sistem yang melihat pembelajaran sebagai satu kesatuan sistem; serta
4. Model pengembangan organisasi yang menasar perbaikan institusional (Shoffa, 2022, hlm. 13).

Di sisi lain, Molenda mengelompokkan model berdasarkan bentuknya menjadi mikromorf (visual/fisik seperti *flowchart*) dan paramorf (simbolik/verbal seperti model prosedural atau matematis) (Shoffa, 2022, hlm. 13–14). Klasifikasi ini memberi panduan yang lebih terarah bagi pengembang dan praktisi pendidikan dalam menyesuaikan model pembelajaran dengan kebutuhan spesifik—baik dalam konteks kelas, pengembangan materi, maupun reformasi kelembagaan.

2.3.4. Peran Model Pembelajaran dalam Inovasi Pendidikan

Model pembelajaran berfungsi sebagai instrumen strategis dalam merealisasikan inovasi pendidikan, yakni pengenalan gagasan atau pendekatan baru guna mengatasi permasalahan dan mencapai tujuan pembelajaran secara lebih optimal (Rusdiana, 2014, hlm. 46). Melalui kerangka konseptual dan pedoman praktis yang ditawarkannya, model pembelajaran membantu guru dalam merancang serta mengelola proses belajar mengajar agar sejalan dengan kebijakan kurikulum yang berlaku, seperti Kurikulum 2013 (Nurdyansyah & Fahyuni, 2016, hlm. 3). Keberhasilan suatu proses pembelajaran sangat dipengaruhi oleh kecermatan dalam pemilihan dan penerapan model yang relevan, karena hal tersebut menentukan efektivitas, efisiensi, serta daya tarik pembelajaran (Nurdyansyah & Fahyuni, 2016). Dengan demikian, pengembangan model pembelajaran inovatif merupakan langkah penting dalam mewujudkan pembelajaran yang transformatif dan berdampak nyata di kelas.

Berbagai pendekatan seperti *Contextual Teaching and Learning* (CTL), Pembelajaran Kooperatif, *Problem-Based Learning* (PBL), PAKEM, *E-learning*, Inkuiri, dan *Value Clarification Technique* (VCT) dirancang sebagai respons terhadap dinamika kebutuhan peserta didik dan tantangan pendidikan abad ke-21 (Nurdyansyah & Fahyuni, 2016). Model-model ini didasarkan pada teori konstruktivisme, yang menekankan bahwa siswa secara aktif membangun pemahamannya sendiri (Nurdyansyah & Fahyuni, 2016, hlm. 4). Pendekatan tersebut mendorong pergeseran paradigma dari pembelajaran berpusat pada guru ke arah pembelajaran yang berpusat pada siswa (Rusdiana, 2014, hlm. 20), sehingga memberikan ruang lebih luas bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi (Salamun et al., 2023). Selain meningkatkan penguasaan materi, model inovatif juga membentuk sikap dan kompetensi yang relevan dengan tuntutan zaman, selaras dengan esensi inovasi pendidikan untuk meningkatkan kualitas dan relevansi sistem pembelajaran (Rusdiana, 2014, hlm. 48).

2.4. Teams Games Tournament

Teams Games Tournament (TGT) adalah model pembelajaran yang menggabungkan kompetisi dan kerja sama kelompok untuk meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa. Dalam model ini, siswa bekerja dalam kelompok untuk menyelesaikan tugas dan bersaing dalam permainan akademik. Pembahasan ini akan mencakup pengertian, langkah implementasi, kelebihan, kekurangan, serta pengaruh *Teams Games Tournament* terhadap motivasi dan keterlibatan siswa.

2.4.1. Pengertian & Langkah-Langkah *Teams Games Tournament*

Model pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) merupakan pendekatan kooperatif yang melibatkan siswa dalam kelompok heterogen yang terdiri dari 4 hingga 6 orang, dengan perbedaan kemampuan akademik, jenis kelamin, dan latar belakang (Asba, 2019, hlm. 1; Mahardi, Murda, & Astawan, 2019, hlm. 4). Setelah materi disampaikan oleh guru (Asba, 2019, hlm. 1), siswa belajar dalam kelompoknya. Unsur utama dalam model ini adalah adanya permainan edukatif (*games*) dan turnamen (*tournament*), di mana siswa berkompetisi mewakili timnya untuk mendapatkan poin (Asba, 2019, hlm. 1, 9).

Model *Teams Games Tournament* mendorong keaktifan dan kerja sama antaranggota kelompok, serta menciptakan lingkungan yang menggabungkan unsur permainan dan kompetisi sehat (Ayunda & Febriandi, 2023, hlm. 3). Dalam turnamen, siswa bersaing dengan siswa dari tim lain yang memiliki kemampuan serupa, memberikan kesempatan bagi setiap anggota untuk berkontribusi pada timnya (Asba, 2019, hlm. 9).

Secara keseluruhan, *Teams Games Tournament* adalah pendekatan yang menggabungkan kerja sama tim dengan kompetisi individu yang menyenangkan. Pembelajaran dalam kelompok yang beragam tidak hanya meningkatkan pemahaman bersama, tetapi juga memotivasi siswa untuk menguasai materi, karena mereka berkompetisi dalam turnamen. Struktur ini mengembangkan tanggung jawab individu terhadap kelompok dan menciptakan suasana belajar yang positif melalui interaksi sosial dan tantangan akademik berbasis permainan.



Gambar 2. 3 Langkah-langkah Model Pembelajaran Teams Games Tournament

Model pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) merupakan pendekatan instruksional yang terdiri atas serangkaian tahapan terstruktur yang dirancang untuk meningkatkan pemahaman konsep serta partisipasi aktif peserta didik. Berdasarkan pemaparan dari Asba (2019, hlm. 19–21), Mahardi et al. (2019, hlm. 102), dan Ayunda & Febriandi (2023, hlm. 2080), tahapan implementasi model *Teams Games Tournament* dalam proses pembelajaran mencakup:

1. Penyampaian materi

Pada tahap awal, pendidik menyampaikan materi pelajaran disertai dengan penjelasan tujuan pembelajaran serta pemberian motivasi kepada siswa. Langkah ini bertujuan untuk memberikan landasan konseptual sebelum siswa melanjutkan ke aktivitas kelompok dan permainan edukatif.

2. Pembentukan kelompok belajar

Peserta didik dibagi ke dalam kelompok kecil yang beranggotakan 4–5 orang dengan mempertimbangkan keberagaman kemampuan akademik, jenis kelamin, dan latar belakang. Langkah ini dirancang untuk menumbuhkan suasana belajar yang kolaboratif serta memperkuat rasa tanggung jawab kolektif melalui diskusi kelompok dan latihan soal.

3. Pelaksanaan permainan dan turnamen

Dalam tahap ini, siswa mengikuti kegiatan permainan yang berisi soal-soal untuk menguji pemahaman terhadap materi yang telah disampaikan. Mereka ditempatkan pada meja turnamen berdasarkan

tingkat kemampuannya, dan jawaban yang benar akan diberikan poin yang dihitung baik untuk individu maupun kelompoknya.

4. Pemberian penghargaan

Kelompok yang meraih skor tertinggi akan memperoleh penghargaan sebagai bentuk apresiasi atas kerja sama tim dan prestasi yang dicapai. Penguatan positif ini diharapkan mampu meningkatkan motivasi serta keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran.

Sebagai penegasan, model *Teams Games Tournament* tidak semata-mata menekankan aspek kompetitif dalam proses pembelajaran, melainkan juga mengintegrasikan unsur kolaboratif, partisipatif, serta pemberian penghargaan yang konstruktif. Pelaksanaan setiap tahapan secara optimal berpotensi menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan sekaligus efektif dalam mendorong peningkatan hasil belajar peserta didik.

2.4.2. Kelebihan dan Kekurangan Model *Teams Games Tournament*

Model *Teams Games Tournament* (TGT) memiliki sejumlah keunggulan dan keterbatasan dalam implementasinya di lingkungan pembelajaran. Berdasarkan temuan Rahmawati et al. (2023) dan Asba (2019), keunggulan dari model ini dapat dirinci sebagai berikut:

1. Meningkatkan motivasi serta antusiasme siswa dalam belajar melalui integrasi unsur permainan dan turnamen yang bersifat menyenangkan, sehingga mampu mendorong keterlibatan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran (Rahmawati et al., 2023, hlm. 3830).
2. Menumbuhkan keberanian siswa untuk mengajukan pertanyaan, memberikan jawaban, dan menyampaikan pendapat selama kegiatan pembelajaran berlangsung (Rahmawati et al., 2023, hlm. 3829).
3. Mengembangkan kemampuan kerja sama dalam kelompok, sebab siswa dituntut untuk berkolaborasi guna mencapai tujuan bersama dalam suasana kompetisi yang sehat (Asba, 2019, hlm. 22).

Meskipun model ini memberikan kontribusi positif terhadap penciptaan suasana pembelajaran yang aktif dan menyenangkan, seperti halnya

pendekatan pembelajaran lainnya, *Teams Games Tournament* juga memiliki sejumlah kendala yang patut diperhatikan oleh pendidik.

1. Tantangan dalam membentuk kelompok yang seimbang, khususnya dalam menyamakan tingkat kemampuan akademik antaranggota, yang berpotensi menurunkan tingkat partisipasi siswa dengan kemampuan yang lebih rendah (Rahmawati et al., 2023, hlm. 3830).
2. Membutuhkan alokasi waktu yang lebih panjang, terutama pada tahap pelaksanaan permainan dan turnamen, sehingga diperlukan penyesuaian terhadap materi pembelajaran agar sesuai dengan format *Teams Games Tournament* (Asba, 2019, hlm. 22).
3. Berisiko menimbulkan kondisi kelas yang kurang terkendali, apabila guru belum menguasai keterampilan manajemen kelas secara optimal, karena atmosfer permainan dapat menggeser fokus dari tujuan utama pembelajaran (Rahmawati et al., 2023, hlm. 3830).

Sebagai penutup, model *Teams Games Tournament* menawarkan pendekatan pembelajaran yang bersifat interaktif dan kompetitif, yang terbukti mampu meningkatkan keterlibatan serta motivasi belajar siswa. Namun demikian, keberhasilan implementasinya sangat ditentukan oleh kesiapan guru dalam mengelola dinamika kelas dan menyesuaikan materi ajar. Oleh karena itu, pemilihan model ini hendaknya mempertimbangkan karakteristik peserta didik, tujuan instruksional, serta ketersediaan sumber daya pendukung.

2.4.3. Pengaruh *Teams Games Tournament* terhadap Motivasi dan Keterlibatan Siswa

Model pembelajaran *Teams Games Tournament* (TGT) memiliki dampak positif terhadap motivasi belajar siswa melalui struktur kerja sama dan elemen kompetisi. Dengan menerapkan turnamen akademik dan sistem skor, baik individu maupun kelompok, siswa terdorong untuk mencapai hasil terbaik demi keberhasilan tim (Ristianto, 2024, hlm. 7; Putri, 2024, hlm. 15). Selain itu, kesempatan bagi semua siswa, tanpa memandang kemampuan, untuk menyumbang poin meningkatkan persepsi bahwa keberhasilan bergantung pada kinerja, bukan keberuntungan (Ristianto, 2024, hlm. 33). Penghargaan

yang diberikan berdasarkan skor juga menjadi faktor motivasional penting (Ristianto, 2024, hlm. 32; Putri, 2024, hlm. 5, hlm. 17). Suasana belajar yang lebih santai, namun tetap menumbuhkan rasa tanggung jawab dan kompetisi sehat, berperan dalam meningkatkan motivasi siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran (Ristianto, 2024, hlm. 7).

Selain motivasi, *Teams Games Tournament* efektif dalam meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Model ini melibatkan seluruh siswa tanpa memandang status, mendorong peran sebagai tutor sebaya, dan menyertakan elemen permainan yang menarik (Ristianto, 2024, hlm. 7, hlm. 31). Pembelajaran dalam kelompok kecil yang heterogen memungkinkan interaksi dua arah antara siswa dan guru, serta antar siswa (Ristianto, 2024, hlm. 6). Keterlibatan siswa tercermin dalam partisipasi aktif mereka dalam diskusi kelompok, persiapan untuk turnamen, serta keberanian mengajukan pertanyaan dan pendapat (Putri, 2024, hlm. 11, hlm. 23). Dengan pendekatan yang berfokus pada siswa dan penekanan pada kerja sama tim, *Teams Games Tournament* mengubah siswa menjadi partisipan aktif yang membangun pengetahuan mereka dalam suasana belajar kolaboratif dan dinamis (Putri, 2024, hlm. 2, hlm. 10; Ristianto, 2024, hlm. 5). Keterlibatan ini tidak hanya fisik, tetapi juga mental dan emosional, membuat siswa merasa tertantang dan bersemangat dalam setiap tahap pembelajaran (Putri, 2024, hlm. 12).

2.5. Learning Management System

Pada sub bab ini, dibahas mengenai *Learning Management System* (LMS) sebagai platform untuk mengelola dan mengorganisasi pembelajaran daring. *Learning Management System* memfasilitasi distribusi materi, tugas, dan evaluasi belajar siswa. Pembahasan mencakup pengertian, fungsi, komponen, keunggulan, tantangan, serta penerapan *Learning Management System* dalam meningkatkan motivasi belajar.



Gambar 2. 4 Komponen Learning Management System

2.5.1. Pengertian dan Fungsi *Learning Management System*

Sistem Manajemen Pembelajaran (*Learning Management System*) adalah perangkat lunak yang dirancang untuk mengelola proses pembelajaran secara menyeluruh. *Learning Management System* memiliki peran lebih dari sekadar platform untuk menyimpan materi, karena juga mengelola seluruh ekosistem pembelajaran di institusi atau organisasi. Sistem ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menilai tujuan pembelajaran, memantau kemajuan, serta mengumpulkan data untuk memonitor keseluruhan proses pembelajaran (Watson & Watson, 2007, hlm. 1).

Learning Management System memiliki berbagai fungsi utama yang meliputi administrasi, pelacakan, dan evaluasi. Fungsi tersebut mencakup registrasi pengguna, administrasi kursus, analisis kompetensi, serta pelaporan (Watson & Watson, 2007, hlm. 1). Dalam pendidikan, *Learning Management System* menghubungkan tujuan pembelajaran dengan materi individual, mengintegrasikan kurikulum, serta mengumpulkan hasil kinerja siswa untuk perbaikan pembelajaran selanjutnya (Watson & Watson, 2007, hlm. 1-2). Sementara itu, dalam dunia korporat, *Learning Management System* sering kali terintegrasi dengan sistem SDM untuk mengelola profil pengguna, jalur kurikulum, sertifikasi, dan anggaran pelatihan (Watson & Watson, 2007, hlm. 2).

Dengan kemampuan adaptasi dan pelaporan yang komprehensif, *Learning Management System* menjadi alat yang penting dalam memastikan efektivitas

dan efisiensi program pembelajaran, baik dalam skala pendidikan maupun pelatihan korporat.

2.5.2. Komponen-Komponen *Learning Management System*

Untuk mendukung pengelolaan pembelajaran yang efektif, *Learning Management System* harus dilengkapi dengan fitur-fitur penting seperti laporan (*reporting*), pelacakan kepatuhan (*compliance tracking*), serta penilaian dan ujian (*assessment and testing*) (Ellis, 2009, hlm. 2). Dari sisi administratif, sistem ini memungkinkan pengelolaan registrasi, profil pengguna, peran, kurikulum, jalur sertifikasi, penugasan tutor, pembuatan kursus, konten, serta pengelolaan anggaran dan pembayaran. Kemampuan menghasilkan laporan kinerja—baik standar maupun kustom—yang mencakup individu hingga seluruh organisasi merupakan aspek krusial untuk memantau efektivitas program pelatihan.

Lebih jauh, *Learning Management System* berperan penting dalam identifikasi kebutuhan pelatihan yang relevan dengan jenjang karir, ketersediaan kelas (tatap muka, daring, atau lainnya), serta langkah lanjutan setelah penyelesaian kursus. Fitur-fitur ini sangat mendukung pengembangan kompetensi yang terarah dan sistematis. Bagi organisasi yang menghadapi persyaratan sertifikasi ketat di berbagai sektor, *Learning Management System* menjadi sarana utama dalam menjamin kepatuhan dan peningkatan kualitas sumber daya manusia (Ellis, 2009, hlm. 2).

2.5.3. Keunggulan dan Tantangan Penggunaan *Learning Management System*

Learning Management System (LMS) telah menjadi salah satu elemen vital dalam pendidikan di era digital. Sistem ini memfasilitasi pengelolaan materi, distribusi konten, dan interaksi antara pendidik dan peserta didik dengan cara yang lebih efisien dan fleksibel. *Learning Management System* menawarkan berbagai keuntungan yang mendukung proses pembelajaran, meskipun terdapat sejumlah tantangan dalam penerapannya.

1. Fleksibilitas waktu dan tempat: *Learning Management System* memungkinkan peserta didik untuk mengatur jadwal belajar secara mandiri, khususnya bagi mereka yang memiliki komitmen lain (Sun et al., 2008, hlm. 1183, 1187).
2. Meningkatkan komunikasi: *Learning Management System* memperlancar komunikasi antara pendidik dan peserta didik secara lebih efektif (Islam, 2013, hlm. 387).
3. Pelacakan perkembangan belajar: Sistem ini memungkinkan pemantauan perkembangan belajar peserta didik dengan cara yang terstruktur dan mudah diakses (Islam, 2013, hlm. 387).
4. Distribusi materi yang aman: *Learning Management System* dapat mengelola dan mendistribusikan materi pembelajaran dengan tingkat keamanan yang tinggi (Islam, 2013, hlm. 387).
5. Mendukung pembelajaran jarak jauh: *Learning Management System* efektif digunakan dalam pembelajaran jarak jauh atau sebagai pelengkap pembelajaran tatap muka (Al-Busaidi & Al-Shihi, 2010, hlm. 1).
6. Pembangunan komunitas belajar: Persepsi positif terhadap kemudahan dan manfaat *Learning Management System* dapat mendorong pembentukan komunitas belajar serta meningkatkan kinerja akademik (Islam, 2013, hlm. 387, 392).
7. Fitur interaktif: Fasilitas seperti forum diskusi dan akses untuk mengunduh materi mendukung pembelajaran mandiri dan kolaboratif (Islam, 2013, hlm. 390).

Namun, meskipun *Learning Management System* menawarkan banyak keuntungan, implementasinya tetap menghadapi sejumlah hambatan yang dapat mempengaruhi efektivitas penggunaannya dalam konteks pembelajaran. Beberapa tantangan utama adalah sebagai berikut:

1. Sikap pengajar terhadap e-learning: Keberhasilan *Learning Management System* sangat bergantung pada sikap dan kesiapan pengajar dalam memanfaatkan e-learning secara optimal (Sun et al., 2008, hlm. 1187, 1192; Islam, 2013, hlm. 396).

2. Kompetensi pengajar: Tidak semua pengajar memiliki kompetensi atau kemauan untuk memaksimalkan potensi *Learning Management System* (Sun et al., 2008, hlm. 1192; Islam, 2013, hlm. 396).
3. Kecemasan peserta didik: Rasa cemas terhadap penggunaan teknologi dapat menurunkan kepuasan belajar peserta didik, meskipun pengaruhnya berkurang dengan meningkatnya literasi digital (Sun et al., 2008, hlm. 1186, 1193).
4. Efektivitas penggunaan *Learning Management System* : Penggunaan *Learning Management System* yang intensif tidak selalu menjamin peningkatan hasil belajar, karena efektivitasnya tergantung pada bagaimana pengajar menggunakannya untuk menciptakan lingkungan belajar yang kolaboratif (Islam, 2013, hlm. 396).
5. Kualitas sistem dan dukungan teknis: Keberhasilan implementasi *Learning Management System* sangat dipengaruhi oleh kualitas sistem, keandalan informasi, serta dukungan teknis yang tersedia, termasuk pelatihan dan bantuan teknis yang diberikan institusi untuk mengatasi hambatan yang ada (Al-Busaidi & Al-Shihi, 2010, hlm. 1; Islam, 2013, hlm. 397).

Secara keseluruhan, *Learning Management System* menawarkan berbagai keuntungan yang mendukung pembelajaran yang fleksibel dan efisien, terutama dalam konteks pembelajaran jarak jauh. Namun, untuk memaksimalkan manfaatnya, sangat penting untuk mengatasi tantangan yang terkait dengan penerimaan pengajar dan kesiapan teknis pengguna. Dengan dukungan yang tepat, baik dari pengajar maupun institusi pendidikan, *Learning Management System* dapat menjadi alat yang sangat efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di era digital.

2.5.4. Contoh Penerapan *Learning Management System* dalam Pembelajaran

Dalam era digital, *Learning Management System* (LMS) memainkan peranan vital dalam menunjang pendidikan, terutama dalam model pembelajaran jarak jauh dan blended learning. Banyak perguruan tinggi telah

mengintegrasikan *Learning Management System* guna melengkapi proses tatap muka, menciptakan pendekatan pembelajaran campuran yang lebih fleksibel (Bervell et al., 2021, hlm. 1). *Learning Management System* memungkinkan dosen mendistribusikan berbagai jenis materi ajar seperti video, audio, modul interaktif, maupun PDF secara daring kepada mahasiswa (Bervell et al., 2021, hlm. 2). Penggunaannya meliputi forum diskusi daring, penyampaian materi sebelum dan sesudah kelas, pengumuman akademik, konferensi video, hingga tautan ke sumber pembelajaran tambahan (Bervell et al., 2021, hlm. 15). Hal ini menjadikan *Learning Management System* sebagai pusat kendali pembelajaran yang mendukung interaksi serta distribusi materi secara terorganisir.

Meskipun kaya fitur, implementasi *Learning Management System* sering kali lebih menonjol pada fungsi administratif dibandingkan dengan aspek pedagogis yang mendalam. *Learning Management System* sangat efektif dalam manajemen akademik seperti pendaftaran, ujian, penugasan, serta distribusi silabus dan materi kuliah (Dalsgaard, 2006, hlm. 6). Namun, sistem ini cenderung dirancang untuk mendukung kontrol institusional dalam proses belajar yang terstruktur, sehingga kurang mendorong kemandirian belajar mahasiswa (Dalsgaard, 2006, hlm. 6). Oleh karena itu, diperlukan upaya dari institusi dan pengajar untuk merancang aktivitas pembelajaran dalam *Learning Management System* yang bersifat interaktif, kolaboratif, dan mampu menumbuhkan pemahaman mandiri agar potensi pedagogisnya dapat dimanfaatkan secara maksimal.

2.5.5. Peran *Learning Management System* dalam Meningkatkan Motivasi Belajar

Learning Management System (LMS) telah terbukti memainkan peran penting dalam mendukung peningkatan motivasi belajar mahasiswa. Penggunaan media teknologi seperti *Learning Management System* dianggap mampu memicu motivasi intrinsik karena menyediakan pengalaman belajar yang menarik dan berkualitas (Aini et al., 2023, hlm. 560). Penelitian menunjukkan bahwa penerapan *Learning Management System* berkorelasi

positif dengan peningkatan aspek-aspek motivasi, seperti rasa senang, perhatian, minat, dan keterlibatan mahasiswa dalam proses pembelajaran (Nurjayanti & Santosa, 2022, hlm. 360). Selain berdampak langsung, *Learning Management System* juga memberikan pengaruh tidak langsung terhadap peningkatan kompetensi mahasiswa melalui motivasi sebagai mediator (Aini et al., 2023, hlm. 567). Sebuah studi menunjukkan bahwa penerapan Moodle meningkatkan motivasi belajar mahasiswa sebesar 17,68%, menegaskan efektivitas LMS dalam menumbuhkan semangat belajar (Nurpalah & Nasrulloh, 2022, hlm. 2, 7).

Keberhasilan *Learning Management System* dalam memotivasi mahasiswa tidak hanya bergantung pada fitur teknisnya, tetapi juga pada integrasinya dalam strategi pembelajaran secara menyeluruh. Akses fleksibel terhadap materi kapan saja dan di mana saja mendorong tumbuhnya rasa otonomi belajar, yang menjadi kunci penting dalam memunculkan motivasi intrinsik. Ketika mahasiswa memiliki kendali atas proses belajar, kecenderungan untuk terlibat aktif dan mendalami materi cenderung meningkat. Selain itu, *Learning Management System* mendukung interaksi antara mahasiswa dan dosen serta antar sesama mahasiswa melalui forum diskusi dan tugas kolaboratif, yang dapat menciptakan lingkungan belajar yang suportif dan mengurangi rasa isolasi. Hal ini pada akhirnya menjaga keberlangsungan motivasi belajar dalam jangka panjang.

2.6. Algoritma *Clustering*

Algoritma *clustering* digunakan untuk mengelompokkan data berdasarkan kesamaan karakteristik tanpa label yang sudah ditentukan. Teknik ini penting dalam menganalisis data besar, seperti dalam pendidikan untuk mengelompokkan siswa berdasarkan prestasi atau motivasi belajar. Bab ini membahas pengertian, jenis-jenis algoritma *clustering*, serta penerapannya dalam analisis data pendidikan dan studi kasus motivasi belajar.

2.6.1. Pengertian dan Prinsip Dasar *Clustering*

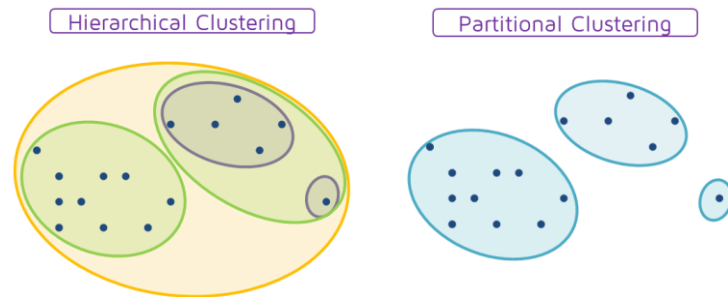
Clustering, atau analisis klaster, adalah teknik yang digunakan untuk mengelompokkan objek data berdasarkan kesamaan yang ada, di mana objek

dalam satu klaster memiliki kemiripan tinggi dan berbeda signifikan dengan objek di klaster lainnya (Han, Kamber, & Pei, 2012, hlm. 443). Proses ini mempelajari metode dan algoritma yang mengelompokkan objek berdasarkan karakteristik atau kesamaan yang terukur (Jain, 2010, hlm. 651). Berbeda dengan klasifikasi yang terarah, *clustering* merupakan pembelajaran tak terarah (*unsupervised learning*) yang tidak memerlukan label kategori sebelumnya (Jain, 2010, hlm. 651). Tujuan utama dari *clustering* adalah eksploratif, yakni untuk mengungkap pola atau struktur tersembunyi dalam data (Jain, 2010, hlm. 651).

Dalam prinsip dasar *clustering*, penting untuk memaksimalkan kemiripan antar-objek dalam klaster yang sama dan meminimalkan kemiripan antar-klaster (Han et al., 2012, hlm. 444, 451; Jain, 2010, hlm. 652). Penilaian kemiripan ini didasarkan pada atribut yang mendeskripsikan objek, dan sering melibatkan pengukuran jarak antar-objek (Han et al., 2012, hlm. 443). Pemilihan ukuran jarak yang tepat merupakan tantangan, karena berbeda ukuran jarak dapat menghasilkan klaster yang berbeda. Idealnya, klaster adalah kumpulan titik data yang padat dan terisolasi (Jain, 2010, hlm. 652), meskipun dalam praktiknya, klaster sering bersifat subjektif dan memerlukan pemahaman domain tertentu untuk interpretasinya (Jain, 2010, hlm. 652). Oleh karena itu, meskipun algoritma mampu menemukan klaster, evaluasi kontekstual tetap diperlukan untuk menilai relevansi klaster yang ditemukan.

2.6.2. Jenis-Jenis Algoritma *Clustering*

Algoritma *clustering* merupakan salah satu teknik dalam data *mining* yang digunakan untuk mengelompokkan data ke dalam kategori atau *cluster* berdasarkan kesamaan atau kedekatannya. Teknik ini banyak diterapkan dalam berbagai bidang, seperti segmentasi pasar, pengenalan pola, dan pemrosesan citra. Berdasarkan cara pengelompokannya, algoritma *clustering* dapat dibagi ke dalam beberapa jenis. Menurut Aggarwal & Reddy (2013) dan Xu & Wunsch (2005), berikut adalah beberapa jenis algoritma *clustering* yang umum digunakan:



Gambar 2. 5 Partitional & Hierarchical Clustering

1. Partitional Clustering

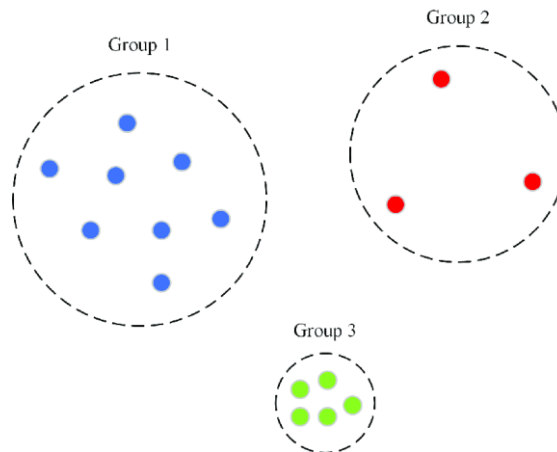
Partitional clustering bertujuan untuk membagi dataset menjadi sejumlah K *cluster* yang tidak saling tumpang tindih, di mana jumlah K biasanya ditentukan oleh pengguna. Metode ini mengoptimalkan fungsi tujuan, seperti *Sum of Squared Errors* (SSE), untuk meningkatkan kualitas pembagian data secara iteratif. Salah satu contoh terkenal dari algoritma partitional yang efisien adalah K-Means, meskipun algoritma ini sensitif terhadap pemilihan titik pusat awal dan dapat dipengaruhi oleh adanya outliers.

2. Hierarchical Clustering

Hierarchical clustering membangun struktur *cluster* secara bertingkat dalam bentuk dendrogram, tanpa memerlukan penentuan jumlah *cluster* di awal. Pendekatan ini menawarkan fleksibilitas yang lebih besar dalam visualisasi struktur data. Meskipun demikian, *hierarchical clustering* sering kali memiliki kompleksitas komputasi yang lebih tinggi dan keputusan yang diambil tidak dapat dibatalkan, sehingga memerlukan sumber daya yang lebih banyak dalam proses eksekusinya.

3. Density-Based Clustering

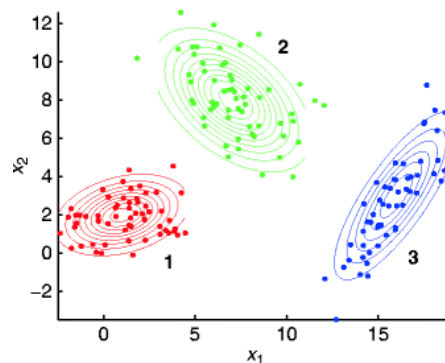
Density-based clustering mengidentifikasi *cluster* berdasarkan area dengan kepadatan tinggi yang dipisahkan oleh area dengan kepadatan rendah. Pendekatan ini efektif dalam menangani *noise* atau *outliers* dan dapat menemukan *cluster* dengan bentuk yang tidak bersifat bulat. Salah satu algoritma yang dikenal dalam kategori ini adalah DBSCAN, yang tidak mengharuskan penentuan jumlah *cluster* di awal. Namun, performa DBSCAN sangat dipengaruhi oleh parameter seperti radius lingkungan dan jumlah titik minimum yang ditentukan.



Gambar 2. 6 Density-Based Clustering

4. Model-Based Clustering

Model-based clustering berasumsi bahwa data berasal dari campuran distribusi probabilitas tertentu. Setiap *cluster* diwakili oleh distribusi parametrik, seperti Gaussian, dan proses *clustering* berfokus pada estimasi parameter model campuran menggunakan algoritma seperti *Expectation-Maximization* (EM). Pendekatan ini menawarkan kerangka probabilistik yang kuat, tetapi seringkali memerlukan asumsi distribusi data yang jelas dan lebih cocok untuk model yang melibatkan ketidakpastian serta cluster yang tumpang tindih.



Gambar 2. 7 Model-Based Clustering

Secara keseluruhan, pemilihan algoritma *clustering* yang sesuai sangat bergantung pada karakteristik data dan tujuan yang ingin dicapai. Setiap pendekatan memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing, dan eksperimen dengan beberapa algoritma seringkali diperlukan untuk memperoleh hasil clustering yang optimal. Oleh karena itu, penting bagi

praktisi data untuk memahami berbagai jenis algoritma *clustering* serta aplikasi yang relevan dengan permasalahan yang dihadapi.

2.6.3. Penerapan *Clustering* dalam Analisis Data Pendidikan

Dalam konteks analisis data pendidikan, teknik data mining seperti *clustering* semakin digunakan untuk mengidentifikasi pola tersembunyi dalam dataset besar dan kompleks. *Clustering*, yang menjadi inti dari pendekatan *Learning Analytics* (LA), memungkinkan pengelompokan data tanpa label sebelumnya, sehingga dapat mengidentifikasi kelompok alami berdasarkan kesamaan karakteristik (Martínez Navarro & Moreno-Ger, 2018, hlm. 1). Sebagai contoh, algoritma *clustering* dapat diterapkan pada data nilai mahasiswa untuk mengelompokkan mereka berdasarkan pola pencapaian akademik yang serupa (Martínez Navarro & Moreno-Ger, 2018, hlm. 3, 7). *Clustering* juga digunakan untuk mengelompokkan siswa berdasarkan tingkat keterlibatan dalam pembelajaran daring, seperti mengidentifikasi kelompok siswa dengan keterlibatan rendah, sedang, atau tinggi menggunakan algoritma K-means (Moubayed et al., 2018, hlm. 4, 5).

Penerapan *clustering* memberikan manfaat signifikan bagi pendidik dan institusi pendidikan. Dengan mengidentifikasi kelompok siswa berdasarkan pola belajar, kinerja, atau keterlibatan, intervensi yang lebih tepat sasaran dapat dirancang, atau jalur pembelajaran yang dipersonalisasi dapat dikembangkan. Pemahaman pola nilai siswa yang membentuk kelompok (Martínez Navarro & Moreno-Ger, 2018, hlm. 7) memungkinkan pendeteksian siswa berisiko atau yang membutuhkan tantangan lebih lanjut. Selain itu, analisis *clustering* dapat mengungkapkan profil siswa yang sebelumnya tidak terlihat, seperti gaya belajar atau hambatan belajar spesifik pada sub kelompok tertentu. Informasi ini sangat penting untuk pengambilan keputusan berbasis data terkait pengembangan kurikulum, alokasi sumber daya, dan strategi pengajaran yang lebih adaptif. Namun, penting untuk memastikan pemilihan algoritma *clustering* yang tepat dan validasi hasil agar kelompok yang terbentuk bermakna dan dapat diandalkan (Martínez Navarro & Moreno-Ger, 2018, hlm. 1, 6).

2.6.4. Studi Kasus *Clustering* dalam Menganalisis Motivasi Belajar

Analisis motivasi belajar mahasiswa dalam pembelajaran *blended learning* atau *e-learning* dapat dilakukan dengan teknik *clustering*. Metode ini mengelompokkan mahasiswa berdasarkan data *motivation-to-elearn* (MEL) pada awal pengalaman belajar berbasis teknologi (Rentroia-Bonito, Gonçalves, & Jorge, 2015, hlm. 2). Pendekatan ini mengidentifikasi tiga klaster mahasiswa *Technology-driven* (TD), *Resource-driven* (RD), dan *Organization-driven* (OD) yang mencerminkan preferensi dan penilaian berbeda terhadap elemen-elemen pembelajaran daring (Rentroia-Bonito et al., 2015, hlm. 12-13). Prediksi awal keanggotaan mahasiswa dalam klaster ini membantu pengajar mengantisipasi masalah usabilitas dan merancang intervensi yang lebih tepat untuk mahasiswa yang berisiko (Rentroia-Bonito et al., 2015, hlm. 2, 16). Pendekatan personalisasi ini lebih efektif dibandingkan desain "satu ukuran untuk semua" yang seringkali tidak optimal (Rentroia-Bonito et al., 2015, hlm. 2).

Selain motivasi, *clustering* juga berguna untuk menganalisis perilaku belajar mahasiswa dalam *Computer Assisted Instruction* (CAI). Teknik ini dapat mengidentifikasi kelompok mahasiswa dengan pola perilaku berbeda, seperti aktif, pasif, atau eksploratif (Chen, 2025, hlm. 6-7). Dengan mengenali pola perilaku ini, pengajar dapat lebih memahami interaksi mahasiswa dengan materi, frekuensi akses, dan tingkat partisipasi mereka (Chen, 2025, hlm. 3). Informasi ini penting karena pola belajar tertentu dapat menjadi indikator rendahnya hasil belajar atau motivasi (Chen, 2025, hlm. 6). Hasil *clustering* memungkinkan pendidik merancang jalur pembelajaran yang lebih personal dan strategi pengajaran yang lebih efektif, menyesuaikan sumber daya dan dukungan sesuai karakteristik setiap kelompok mahasiswa (Chen, 2025, hlm. 2; Rentroia-Bonito et al., 2015, hlm. 4). Memahami perbedaan antar kelompok mahasiswa melalui *clustering* sangat penting untuk meningkatkan kualitas interaksi, kepuasan, dan keberhasilan belajar dalam lingkungan berbasis teknologi.

2.7. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir dalam penelitian ini dirancang untuk menggambarkan hubungan antara konsep-konsep utama yang digunakan dan bagaimana keterkaitannya menjawab rumusan masalah. Penelitian ini berfokus pada rendahnya motivasi belajar peserta didik, yang memerlukan inovasi dalam pembelajaran berbasis teknologi dan pendekatan kolaboratif.



Gambar 2. 8 Kerangka Berpikir

Learning Management System (LMS) merupakan salah satu teknologi yang banyak diterapkan dalam pendidikan, berfungsi sebagai platform pembelajaran daring terstruktur yang memungkinkan interaksi guru-siswa, akses materi, serta pengelolaan tugas dan penilaian. Keunggulan *Learning Management System*, seperti kemudahan akses dan integrasi media digital, berpotensi besar dalam meningkatkan motivasi belajar siswa, terutama bila dipadukan dengan pendekatan pedagogis yang tepat.

Model *Teams Games Tournament (TGT)* digunakan untuk mendukung pembelajaran aktif dan partisipatif dalam *Learning Management System*. *Teams Games Tournament*, sebagai model pembelajaran kooperatif, mendorong kompetisi sehat dan interaksi sosial siswa melalui permainan dan turnamen akademik, yang dapat meningkatkan semangat dan motivasi belajar.

Untuk menganalisis efektivitas pembelajaran berbasis *Teams Games Tournament* di *Learning Management System*, digunakan algoritma *clustering*

untuk mengelompokkan siswa berdasarkan karakteristik serupa, seperti skor motivasi atau aktivitas dalam *Learning Management System*. Pendekatan ini memungkinkan identifikasi pola interaksi siswa dengan *Learning Management System* dan *Teams Games Tournament*.

Secara keseluruhan, kerangka berpikir ini menghubungkan penggunaan *Learning Management System*, penerapan model *Teams Games Tournament*, dan analisis *clustering* untuk meningkatkan motivasi belajar siswa, dengan tujuan memberikan solusi inovatif berbasis data terhadap permasalahan motivasi di era digital.

2.8. Penelitian Terkait

Penelitian ini mengacu pada studi terdahulu yang relevan untuk memperkuat dasar konseptual dan mendukung pendekatan yang digunakan. Kajian tersebut penting untuk mengidentifikasi posisi, keunikan, dan kontribusi penelitian ini dalam bidang ilmu. Studi-studi terkait berhubungan dengan variabel utama penelitian ini, yaitu *Learning Management System*, model pembelajaran *Teams Games Tournament*, algoritma *clustering*, dan motivasi belajar siswa. Tabel berikut menyajikan ringkasan hasil penelitian sebelumnya, serta perbedaan dan inovasi yang membedakan penelitian ini:

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait

No	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan dengan Penelitian Ini / Inovasi
1.	Lestari, P. T., Sudibyo, E., & Aulia, E. V. (2023). <i>Penerapan Model Pembelajaran Teams Games Tournament (TGT) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa</i> . PENSASAINS: E-Jurnal Pendidikan Sains, 11(1).	Model <i>Teams Games Tournament</i> secara signifikan meningkatkan hasil belajar siswa serta mendorong partisipasi aktif dalam proses pembelajaran.	Penelitian dilaksanakan dalam konteks kelas luring tanpa integrasi <i>Learning Management System</i> dan tidak melibatkan pendekatan analisis data seperti <i>clustering</i> .
2.	Brandl, K., & Schrader, C.	Penelitian ini	Penelitian tidak

	(2024). <i>Student Player Types in Higher Education—Trial and Clustering Analyses</i> . Education Sciences, 14(4), 352.	menggunakan algoritma <i>clustering</i> untuk mengelompokkan tipe peserta didik dalam konteks pembelajaran daring guna mendukung personalisasi strategi pembelajaran.	menerapkan model pembelajaran spesifik seperti <i>Teams Games Tournament</i> dan tidak menggunakan platform <i>Learning Management System</i> sebagai media pembelajaran.
3.	Zevender, P. S., Rohmawati, L., Afifah, V. N., & Karmilah. (2023). <i>Efektivitas Model Pembelajaran Team Games Tournament (TGT) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa</i> . Pekobis: Jurnal Pendidikan, Ekonomi, dan Bisnis, 8(2).	Penggunaan model <i>Teams Games Tournament</i> terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa melalui pendekatan kompetitif yang menyenangkan.	Penelitian belum mengintegrasikan <i>Learning Management System</i> dan tidak menerapkan metode analitik seperti <i>clustering</i> untuk mendukung evaluasi pembelajaran.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Research and Development* (R&D) dengan pendekatan kuantitatif, yang bertujuan untuk mengembangkan produk pembelajaran serta mengukur efektivitasnya secara sistematis (Sugiono dalam Okpatrioka, 2023, hlm. 4). Proses pengembangan media dalam penelitian ini mengikuti model ADDIE, yang terdiri dari lima tahapan utama: *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation* (Rachma, Iriani, Handoyo, 2023, hlm. 6). Model ini umum digunakan dalam dunia pendidikan karena menyediakan kerangka kerja yang terstruktur untuk merancang dan mengembangkan materi pembelajaran. Penelitian dan pengembangan dalam konteks ini tidak hanya menghasilkan produk, tetapi juga mencakup proses pengujian efektivitas guna memastikan bahwa produk tersebut dapat memberikan dampak positif dalam proses pembelajaran (Sugiono, 2013).

3.2. Desain Penelitian

Studi ini menerapkan pendekatan desain eksperimen kuantitatif tipe *one-group pretest-posttest*, di mana satu kelompok subjek diuji sebelum dan sesudah perlakuan diberikan. Desain ini digunakan untuk menilai perubahan yang terjadi pada hasil setelah perlakuan diberikan, dengan membandingkan kondisi sebelum dan sesudah intervensi. Hal ini sesuai dengan pendekatan yang dijelaskan oleh Hananto dan Melini (2023) dalam penelitian mereka mengenai pelatihan desain karakter. Dengan mempertimbangkan pendekatan tersebut, desain penelitian ini dirancang sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Alur Penelitian Desain One-Group Pretest-Posttest

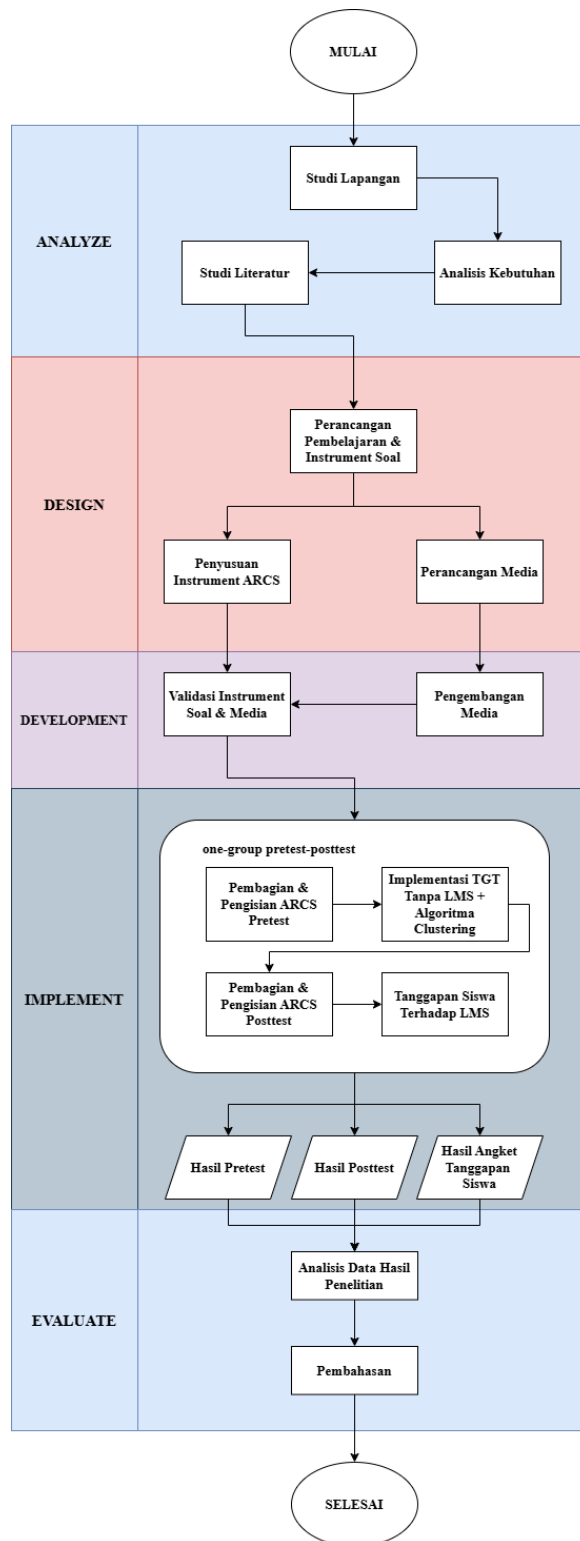
<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
O ₁	X	O ₂

Keterangan:

- O₁ : Pengukuran motivasi awal menggunakan instrumen kuesioner ARCS *pretest*.
- X : Implementasi *Learning Management System* berbasis *Teams Games Tournament* dengan algoritma *clustering* untuk pembentukan kelompok belajar siswa.
- O₂ : Pengukuran motivasi akhir dan analisis perubahan klaster.

3.3. Prosedur Penelitian

Sesuai dengan penjelasan mengenai metode penelitian sebelumnya, metode yang digunakan yakni R&D (*Research & Development*) dengan pendekatan ADDIE yang terdapat 5 tahap yakni *Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation* (Rachma, Iriani, Handoyo, 2023, hlm. 6). Berikut diagram alur prosedur penelitian yang digunakan dalam penelitian ini:



Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang diterapkan dalam studi ini ditampilkan pada Gambar 3.1. Kerangka tersebut telah disesuaikan secara sistematis agar sejalan

dengan fokus dan tujuan utama dari penelitian skripsi ini. Penyesuaian tersebut dilakukan untuk memastikan bahwa setiap tahapan yang ada dapat mendukung proses pengumpulan data, analisis, dan interpretasi hasil secara efektif. Selanjutnya, akan dijelaskan secara rinci mengenai setiap tahap dalam prosedur penelitian berbasis model ADDIE, guna memberikan gambaran menyeluruh tentang langkah-langkah metodologis yang ditempuh selama pelaksanaan penelitian ini. Berikut penjabaran detail tahapan-tahapan prosedur penelitian yang digunakan:

3.3.1. Tahap *Analyze*

Pada tahap analisis diawali dengan pengumpulan data oleh peneliti yang diperoleh melalui studi lapangan. Berdasarkan data yang terkumpul, peneliti kemudian melakukan identifikasi permasalahan. Data dari studi literatur dimanfaatkan sebagai dasar teori yang sah dan menyeluruh, sementara data dari studi lapangan digunakan untuk memperoleh pemahaman mendalam mengenai permasalahan nyata yang terjadi di lapangan.

A. Studi Lapangan

Pada tahap ini, peneliti melaksanakan studi lapangan di SMKN 2 Bandung & SMK Pasundan 1 Bandung guna memahami kondisi aktual serta mengidentifikasi permasalahan dari perspektif guru dan siswa. Pengumpulan data primer dilakukan melalui wawancara dengan guru dan siswa mata pelajaran Rekayasa Perangkat Lunak, Desain Komunikasi Visual, dan Teknik Komputer Jaringan. Wawancara mendalam dengan guru memberikan informasi kontekstual mengenai hambatan pembelajaran di kelas, begitupun wawancara dengan siswa dapat mengungkap kendala yang dihadapi siswa terkait materi dan media. Temuan dari kedua pihak dijadikan dasar untuk merancang media dan model pembelajaran yang lebih sesuai dengan kebutuhan di lapangan.

B. Analisis Kebutuhan

Dalam upaya merumuskan solusi terhadap permasalahan yang diidentifikasi melalui observasi lapangan, peneliti perlu menetapkan berbagai kebutuhan yang esensial dalam perancangan solusi tersebut. Penetapan kebutuhan ini didasarkan pada hasil analisis dari berbagai

aspek, antara lain analisis kebutuhan pengguna, kebutuhan perangkat lunak, serta kebutuhan perangkat keras. lebih dalam pada kebutuhan perangkat lunak terdapat analisis konten, fitur, dan teknologi yang dipakai.

C. Studi Literatur

Pada tahap ini, peneliti menghimpun referensi dari jurnal, artikel, buku, dan konferensi internasional bereputasi yang relevan dengan topik penelitian. Fokus utama studi literatur adalah mendalami teori-teori yang berkaitan dengan kata kunci utama, yaitu *Teams Games Tournament*, *Learning Management System*, *Algoritma Clustering*, *Machine Learning* dan Motivasi Belajar, yang menjadi dasar penyusunan solusi dan objek kajian dalam penelitian ini. Landasan teori terkait metode ADDIE juga dijelaskan dalam tahap ini. Peneliti turut menyusun peta literatur sebagai alat bantu untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai kerangka teoritis yang digunakan.

3.3.2. Tahap Design

Pada tahap ini, peneliti membagi 2 jenis perancangan yakni perancangan pembelajaran dan perancangan media pembelajaran berupa *Learning Management System* yang nantinya akan menerapkan model pembelajaran yang dirancang dengan berbantuan *Machine Learning* berupa algoritma *clustering*. Berikut penjelasan secara rinci dari masing-masing jenis perancangan yang dilakukan:

3.3.2.1. Perancangan Pembelajaran & Instrumen Soal

Pada perancangan pembelajaran, peneliti mengembangkan kerangka pembelajaran yang mencakup penyusunan bahan ajar, materi pembelajaran, serta instrumen evaluasi berupa soal/tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). Materi pembelajaran dirancang sesuai dengan standar kurikulum yang berlaku sekaligus dioptimalkan untuk mendukung penerapan model pembelajaran *Teams Games Tournament*. Instrumen soal dirancang dengan mempertimbangkan kesesuaian materi dengan aspek kognitif.

3.3.2.2. Perancangan Instrumen ARCS

Peneliti merancang instrumen pengukuran motivasi belajar berdasarkan model ARCS (*Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction*) dari Keller (2010). Proses ini mencakup identifikasi indikator pada tiap dimensi ARCS, penyusunan butir kuesioner, serta penyesuaian bahasa dan konteks dengan pembelajaran berbasis *Learning Management System*. Instrumen digunakan dalam *pretest* dan *posttest* untuk mengukur perubahan motivasi siswa sebelum dan sesudah penerapan *Learning Management System* berbasis *Teams Games Tournament* (TGT) dengan algoritma *clustering*.

Instrumen menggunakan skala Likert lima poin dan disusun berdasarkan indikator dari tiap dimensi ARCS yang telah disesuaikan dengan konteks pembelajaran daring. Validasi dilakukan melalui penilaian ahli untuk menjamin kejelasan, relevansi, dan keterukuran. Selain mengevaluasi efektivitas media pembelajaran, hasil pengukuran ini juga menjadi dasar dalam proses *clustering* siswa guna merancang strategi pembelajaran yang lebih personal dan adaptif.

3.3.2.3. Perancangan Media Pembelajaran

Setelah melalui tahap perancangan pembelajaran dan tahap analisis kebutuhan pada tahap *analyze*, model pembelajaran yang telah dirancang dan hasil analisis kebutuhan akan dijadikan sebagai penyesuaian fitur-fitur serta konten-konten yang akan diterapkan ke dalam *Learning Management System*. Setelah itu, perancangan media akan melalui 2 tahapan yakni perancangan proses bisnis dan perancangan *wireframe* atau *storyboard*.

A. Perancangan Proses Bisnis

Pada tahap perancangan proses bisnis ini bertujuan untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif terhadap pedoman atau peran yang akan dijalankan oleh masing-masing aktor. Proses bisnis digunakan sebagai representasi alur kerja media dari tahap awal

hingga akhir. Aktor yang terlibat dalam sistem ini meliputi administrator, pendidik, peserta didik, serta elemen konten dalam *Learning Management System*.

B. Perancangan *Wireframe* atau *Storyboard*

Pada tahap perancangan *storyboard* atau *wireframe* ini bertujuan sebagai representasi visual dari setiap halaman yang akan dikembangkan. Proses ini berperan penting dalam mendukung peneliti dalam merancang *Learning Management System* yang secara konsisten mengimplementasikan model *Teams Games Tournament*.

3.3.3. Tahap *Development*

Pada tahap *development*, peneliti melakukan implementasi seluruh rancangan yang telah disusun sebelumnya menjadi sebuah produk pembelajaran yang siap digunakan. Kegiatan utama meliputi pembangunan sistem *Learning Management System* dengan mengintegrasikan model pembelajaran *Teams Games Tournament* beserta fitur-fitur pendukungnya. Secara paralel, dilakukan penyusunan dan pengorganisasian materi pembelajaran yang mencakup konten utama, bahan ajar pendukung, serta instrumen evaluasi yang relevan dengan kurikulum. Setelah sistem dan konten selesai dikembangkan, dilakukan serangkaian pengujian untuk memverifikasi fungsionalitas sistem secara menyeluruh.

Tahap *development* ini dilaksanakan secara sistematis dan iteratif dengan memperhatikan prinsip-prinsip pengembangan media pembelajaran yang efektif, sehingga menghasilkan produk *Learning Management System* yang siap diimplementasikan dalam proses pembelajaran nyata.

3.3.4. Tahap *Implementation*

Pada tahap *implementation*, penelitian ini melaksanakan serangkaian kegiatan untuk menguji efektivitas *Learning Management System* berbasis *Teams Games Tournament* dengan algoritma *clustering*. Pada tahap ini dilaksanakan eksperimen lapangan selama dua pertemuan yang terstruktur, dimulai dengan pemberian dan pengisian kuesioner ARCS *pretest*, setelahnya

memasuki proses belajar mengajar dimulai dengan *pretest* menggunakan instrumen soal yang diberikan, lalu pembagian klaster siswa, dan implementasi model *Teams Games Tournament* melalui *Learning Management System* dengan penyajian konten pembelajaran, proses belajar mengajar diakhiri dengan pelaksanaan *posttest*, serta setelahnya sebagai penutup proses belajar mengajar siswa melakukan pengisian kuesioner ARCS *posttest* untuk mengukur perubahan motivasi belajar, tahap *implementation* diakhiri dengan pengisian instrumen tanggapan terhadap media oleh siswa-siswa. Seluruh data yang terkumpul selama tahap ini menjadi bahan analisis untuk evaluasi berikutnya.

3.3.5. Tahap Evaluation

Pada tahap evaluasi, penelitian ini melaksanakan sejumlah analisis guna menilai sejauh mana efektivitas *Learning Management System* berbasis model *Teams Games Tournament* yang terintegrasi dengan algoritma *clustering* dalam meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Adapun rincian kegiatan evaluasi tersebut disajikan sebagai berikut:

1. Analisis Kuantitatif

Uji *Paired Sample T-Test* diterapkan untuk menganalisis perbedaan antara hasil *pretest* dan *posttest* dalam rangka mengidentifikasi adanya peningkatan motivasi belajar siswa secara statistik. Pemilihan uji ini didasarkan pada karakteristik data yang bersifat berpasangan, yakni berasal dari subjek yang sama sebelum dan sesudah proses pembelajaran *Teams Games Tournament* melalui *Learning Management System* dilakukan.

2. Analisis N-Gain

Pengujian N-Gain dimanfaatkan untuk mengevaluasi tingkat perubahan yang signifikan pada motivasi belajar siswa. Melalui perbandingan antara skor kuesioner ARCS *pretest* dan *posttest*, metode ini memberikan indikasi mengenai sejauh mana peningkatan yang terjadi setelah diimplementasikannya *Learning Management System* berbasis

model *Teams Games Tournament* yang terintegrasi dengan algoritma *clustering*.

3. Uji Normalitas dan Uji Parametrik Lainnya

Sebelum dilakukan analisis statistik seperti *paired sample t-test*, terlebih dahulu dilaksanakan uji normalitas guna memastikan bahwa data yang digunakan telah memenuhi asumsi distribusi normal. Apabila hasil uji menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal, maka dapat dipertimbangkan penggunaan metode statistik non-parametrik.

3.4. Populasi dan Sampel

Sugiyono di dalam Asrula (2023, hlm. 2) menjelaskan bahwa populasi dalam penelitian didefinisikan sebagai keseluruhan elemen, baik objek maupun subjek, yang memiliki ciri-ciri dan karakteristik tertentu yang sesuai dengan tujuan penelitian. Selain itu, menurut Subhaktiyasa (2024, hlm. 4) menjelaskan sampel adalah bagian dari populasi yang dipilih untuk mewakili keseluruhan populasi dan menjadi sumber data dalam penelitian.

Penelitian ini menggunakan populasi yang terdiri atas seluruh peserta didik di SMK Pasundan 1 Bandung. Adapun sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa **Kelas X Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan I yang berjumlah 30 siswa.**

Penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* sebagai metode penentuan sampel dengan pertimbangan khusus terkait karakteristik pembelajaran dan motivasi siswa. Pemilihan sampel difokuskan pada siswa yang memenuhi tiga kriteria utama: (1) sedang aktif mengikuti mata pelajaran yang menjadi subjek penelitian, (2) memiliki pengalaman sebelumnya dalam pembelajaran kolaboratif sebagai dasar untuk mengimplementasikan model *Teams Games Tournament*, serta (3) menunjukkan variasi tingkat keterlibatan dalam proses pembelajaran, baik secara aktif maupun pasif, berdasarkan rekomendasi guru. Kriteria ini ditetapkan untuk memastikan bahwa sampel yang terpilih dapat memberikan representasi yang memadai dalam mengevaluasi dampak *Learning Management System* berbasis *Teams Games Tournament* terhadap motivasi belajar. Selain itu, pertimbangan juga diberikan pada kesediaan siswa untuk berpartisipasi secara penuh dalam seluruh

tahap penelitian, termasuk aktivitas *pretest*, *posttest*, dan turnamen tim, guna menjaga validitas data yang dikumpulkan. Dengan pendekatan ini, diharapkan sampel yang terpilih mampu mencerminkan dinamika motivasi belajar yang beragam sekaligus relevan dengan konteks penerapan model pembelajaran yang dikembangkan.

3.5. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian digunakan sebagai alat untuk memperoleh data yang diperlukan dalam mendukung pelaksanaan suatu penelitian. Untuk memastikan bahwa hasil penelitian mencerminkan kondisi yang sebenarnya, maka diperlukan data yang akurat, yang pengumpulannya dilakukan melalui penggunaan instrumen penelitian yang tepat. Berikut instrumen-instrumen penelitian yang peneliti gunakan:

3.5.1. Instrumen Studi Lapangan

Instrumen studi lapangan dimanfaatkan untuk memperoleh pandangan dari para guru mengenai kesulitan-kesulitan ketika mengajar dan dari hal tersebut berlanjut ke pandangannya peran teknologi pada proses belajar mengajar. Peneliti melaksanakan kegiatan studi lapangan untuk melakukan wawancara terhadap guru-guru, dalam penelitian ini guru Teknik Komputer Jaringan SMK Pasundan 1 Bandung, dan guru Rekayasa Perangkat Lunak & Desain Komunikasi Visual SMK Negeri 2 Bandung. Wawancara ini bertujuan untuk menghimpun data sebagai bagian dari studi pendahuluan guna menganalisis dan mengidentifikasi pokok permasalahan yang layak untuk diteliti lebih lanjut.

3.5.2. Instrumen ARCS

Pengukuran motivasi belajar peserta didik dalam penelitian ini dilakukan dengan memanfaatkan instrumen yang mengacu pada model ARCS (*Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction*) yang dikembangkan oleh John M. Keller. Model ARCS telah teruji validitas dan reliabilitasnya, serta secara luas diimplementasikan dalam berbagai konteks pendidikan, termasuk dalam pembelajaran berbasis teknologi dan digital.

Validitas serta kelayakan penggunaan instrumen ARCS telah diuji dan didukung oleh berbagai studi mutakhir. Pratama, Sudiyanto, dan Riyadi (2020) mengemukakan bahwa model ARCS memiliki potensi yang signifikan dalam merancang strategi pembelajaran yang berorientasi pada peningkatan motivasi peserta didik. Penelitian lain yang dilakukan oleh Chang (2021) turut memperkuat temuan tersebut dengan menyatakan bahwa model *ARCS* dapat dijadikan landasan dalam proses evaluasi motivasi belajar, khususnya pada media digital berbasis *Augmented Reality*, yang menunjukkan tingkat fleksibilitas dan relevansi tinggi dalam lingkungan pembelajaran kontemporer. Lebih lanjut, Goksu dan Bolat (2021), melalui studi *meta-analysis*-nya, mengonfirmasi bahwa model ARCS merupakan instrumen pengukuran yang sah (valid) dan memiliki reliabilitas tinggi dalam menilai motivasi belajar siswa secara menyeluruh.

Instrumen ARCS dalam penelitian ini digunakan pada tahap *Analyze* dan *Implement*, khususnya saat studi lapangan, untuk menyesuaikan media dengan ekspektasi siswa terhadap pembelajaran ideal serta mengelompokkan profil siswa berdasarkan tingkat motivasi (rendah, sedang, tinggi). Hasil pengelompokan ini menjadi dasar pembentukan kelompok belajar. Kuesioner diberikan sebelum dan sesudah siswa berinteraksi dengan prototipe *Learning Management System* (LMS) berbasis model *Teams Games Tournament* dan algoritma *clustering*. Tujuannya adalah menilai efektivitas LMS dalam meningkatkan motivasi belajar melalui empat dimensi ARCS: *Attention*, *Relevance*, *Confidence*, dan *Satisfaction*. Instrumen disajikan dalam bentuk Skala Likert dengan nilai 1-5 (Sangat Tidak Setuju dan Sangat Setuju) melalui tabel berikut:

Tabel 3. 2 Instrument ARCS

No.	Pernyataan	Skala Likert (1–5)
<i>Attention</i>		

1	Saya tertarik mengikuti pembelajaran karena tampilannya menarik.	3
2	Saya merasa ingin tahu lebih banyak saat materi disampaikan.	1
3	Saya tidak merasa bosan selama pembelajaran berlangsung.	2
4	Pembelajaran ini mampu mempertahankan perhatian saya.	4
5	Saya tertarik karena pembelajaran menyenangkan dan menantang.	5
Relevance		
6	Materi yang disampaikan sesuai dengan kebutuhan saya.	
7	Saya merasa materi berkaitan dengan kehidupan sehari-hari saya.	
8	Pembelajaran ini membuat saya merasa tujuannya jelas.	
9	Saya merasa isi materi sesuai dengan minat saya.	
10	Saya merasa apa yang saya pelajari penting untuk masa depan saya.	
Confidence		
11	Saya yakin bisa memahami materi yang disampaikan.	
12	Saya bisa menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan dengan baik.	
13	Saya merasa percaya diri dalam mengikuti pembelajaran.	
14	Saya tidak takut melakukan kesalahan saat belajar.	
15	Saya percaya bahwa saya bisa menguasai materi ini.	
Satisfaction		

16	Saya merasa puas setelah menyelesaikan pembelajaran ini.	
17	Saya senang ketika berhasil menjawab soal atau tantangan.	
18	Saya merasa bangga dengan hasil belajar saya.	
19	Saya ingin mengulangi pembelajaran seperti ini di masa depan.	
20	Saya merasa puas terhadap proses dan hasil belajar saya sendiri.	

3.5.3. Instrumen Soal & Validasi Soal

Instrumen soal digunakan sebagai indikator utama untuk mengukur efektivitas penerapan *Learning Management System* dalam mengatasi permasalahan siswa di SMK Pasundan 1 Bandung. Instrumen ini berbentuk *pre-test* dan *post-test*, masing-masing terdiri dari 30 soal, dan akan divalidasi oleh pakar materi serta ahli pendidikan sebelum digunakan dalam penelitian. Proses validasi bertujuan untuk memastikan instrumen memenuhi kriteria validitas, reliabilitas, daya pembeda, tingkat kesukaran, dan normalitas. Instrumen juga disusun dalam bentuk kartu soal yang mencakup kesesuaian materi dengan aspek kognitif, sebagai berikut:

Tabel 3. 3 Instrument & Validasi Soal

No	Indikator	Soal	Kunci Jawaban	Kesesuaian Soal Dengan Indikator		Catatan
				Ya	Tidak	

3.5.4. Instrumen Validasi Ahli Media dan Materi

Prototype *Learning Management System* yang dikembangkan diuji validitas dan reliabilitasnya untuk memastikan kelayakan penerapannya dalam pembelajaran. Penilaian materi dan media mengacu pada instrumen *Learning Object Review Instrument* (LORI) (Nesbit et al., 2002), yang mengevaluasi kualitas materi dan media pembelajaran berdasarkan kriteria tertentu (Topali & Mikropoulos, 2019). Aspek-aspek penilaian yang digunakan ditampilkan pada tabel berikut:

Tabel 3. 4 Instrumen Validasi Ahli Media dan Materi

No.	Kriteria Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
Kualitas Isi/Materi (<i>Content Quality</i>)						
1	Ketelitian materi					
2	Ketetapan materi					
3	Keteraturan dalam penyajian Materi					
4	Ketetapan dalam tingkatan detail materi					
Pembelajaran (<i>Learning Goal Alignment</i>)						
5	Kesesuaian antara materi dan tujuan pembelajaran					
6	Kesesuaian dengan aktivitas pembelajaran					
7	Kesesuaian dengan penilaian dalam pembelajaran					
8	Ketetapan dan kualitas bahan ajar					
Umpan balik dan adaptasi (<i>Feedback and Adaptation</i>)						
9	Pemberitahuan umpan balik terhadap hasil evaluasi					
Motivasi (<i>Motivation</i>)						
10	Kemampuan memotivasi dan menarik perhatian banyak pelajar					

No.	Kriteria Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
Desain Presentasi (<i>Presentation Design</i>)						
1	Kreatif dan inovatif					
2	Komunikatif (mudah dipahami serta menggunakan bahasa yang baik, benar dan efektif)					
3	Unggul (memiliki kelebihan dibanding multimedia pembelajaran lain ataupun dengan cara konvensional)					
Kemudahan Interaksi (<i>Interaction Usability</i>)						
4	Kemudahan navigasi					
5	Tampilan antarmuka konsisten dan dapat diprediksi					
6	Kualitas fitur antarmuka bantuan					
Aksesibilitas (<i>Accessibility</i>)						
7	Kemudahan media pembelajaran digunakan oleh siapapun					
8	Desain kontrol dan format penyajian untuk mengakomodasi berbagai pelajar					
Penggunaan Kembali (<i>Reusability</i>)						
9	Media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan pembelajaran lain					
10	Kepatuhan terhadap standar internasional dan spesifikasinya					

3.5.5. Instrumen Tanggapan Responden Terhadap Media

Instrumen tanggapan responden merupakan alat ukur yang dirancang untuk mengidentifikasi persepsi siswa setelah mereka menerima perlakuan melalui penerapan model pembelajaran *Teams Games Tournament* yang didukung oleh *Learning Management System*. Instrumen ini berfungsi untuk mengamati respons atau sikap peserta didik sekaligus mengevaluasi dampak dari perlakuan yang telah diberikan. Menurut Thurstone (dalam Sarwono, 2006, hal. 96), sikap mencerminkan suatu penilaian yang dapat berupa penerimaan atau penolakan, rasa suka atau tidak suka, serta kecenderungan positif atau negatif terhadap suatu objek. Instrumen ini disusun dengan menggunakan Skala Likert, yang terdiri dari lima pilihan jawaban, yaitu: SS (Sangat Setuju), S (Setuju), RG (Ragu-ragu), TS (Tidak Setuju), dan STS (Sangat Tidak Setuju). Penyusunan butir-butir dalam instrumen ini mengacu pada kerangka *Technology Acceptance Model* (TAM), yang telah disesuaikan dengan konteks dan kebutuhan penelitian. Adapun kuesioner yang telah disusun adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 5 Instrumen Tanggapan Responden Terhadap Media

No	Kriteria Penilaian	Penilaian				
		STS	TS	RG	S	SS
Persepsi pengguna terhadap kemanfaatan (Perceived Usefulness)						
1.	Media dapat meningkatkan capaian dan tujuan pembelajaran	1	2	3	4	5
2.	Media pembelajaran dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran					
3.	Media pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman tentang materi pelajaran					
Persepsi pengguna terhadap kemudahan penggunaan (Perceived Ease of Use)						
4.	Media pembelajaran menunjang					

	ketercapaian tujuan pembelajaran					
5.	Media pembelajaran mudah digunakan					
6.	Cara menggunakan media pembelajaran mudah dipahami					
Sikap dalam menggunakan (Attitude)						
7.	Media pembelajaran membuat pembelajaran lebih menyenangkan					
8.	Media pembelajaran ini cocok digunakan sebagai alat pembelajaran					
9.	Media pembelajaran membantu pembelajaran menjadi lebih menarik					
Perhatian untuk menggunakan (Intention to Use)						
10.	Saya akan menggunakan media pembelajaran ini untuk alat belajar					
11.	Saya akan sering menggunakan media pembelajaran ini					
12.	Saya akan merekomendasikan media pembelajaran ini kepada teman					

3.6. Teknik Analisis Data

Setelah proses pengumpulan data selesai, peneliti akan melanjutkan dengan tahap pengolahan data. Dalam hal ini, peneliti akan memanfaatkan perangkat lunak SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) maupun Microsoft Excel sebagai alat bantu untuk mengolah data yang telah diperoleh. Berbagai teknik analisis data akan diterapkan, antara lain analisis soal tes materi, analisis data yang diperoleh dari instrumen studi lapangan, analisis data yang didapatkan dari penelitian, analisis data hasil validasi oleh ahli, serta analisis data yang terkumpul melalui angket tanggapan siswa.

3.6.1. Analisis Data Instrumen Studi Lapangan

Sesudah pelaksanaan studi lapangan, data yang telah dikumpulkan dapat segera diuraikan serta dilakukan proses penghitungan. Hal ini dimungkinkan

karena jenis data yang diperoleh berasal dari hasil wawancara dan pengisian kuesioner. Sebelum dijadikan dasar dalam pengambilan keputusan, hasil dari wawancara maupun kuesioner tersebut terlebih dahulu dianalisis secara mendalam untuk memastikan validitas dan relevansinya terhadap permasalahan yang diteliti.

3.6.2. Analisis Validitas

1. Uji Validitas

Analisis ini dilaksanakan untuk menilai kelayakan instrumen kuesioner ARCS serta instrumen soal dari perspektif keabsahan (validitas). Uji validitas pada soal dilakukan dengan tujuan untuk mengukur sejauh mana validitas setiap instrumen soal, yang dihitung menggunakan rumus korelasi *Product Moment* (Fadli, 2023) sebagai berikut:

$$r = \frac{n \sum zy - (\sum x) (\sum y)}{\sqrt{(n \sum x^2 - (\sum x)^2)(n \sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

Rumus 3. 1 Rumus Product Moment

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi pearson

n = Jumlah responden

$\sum x$ = Jumlah skor variabel x

$\sum y$ = Jumlah skor variabel y

$\sum xy$ = Jumlah dari hasil kali pada skor x dan skor y

$\sum x^2$ = Jumlah kuadrat skor variabel x

$\sum y^2$ = Jumlah kuadrat skor variabel y

Interpretasi:

- $0,80 - 1,00 = \text{Sangat Tinggi}$
- $0,60 - 0,80 = \text{Tinggi}$
- $0,40 - 0,60 = \text{Cukup}$
- $0,20 \leq 0,40 = \text{Rendah}$
- $0,00 \leq 0,20 = \text{Sangat Rendah}$

2. Uji Reliabilitas Soal

Uji reliabilitas soal dilakukan untuk mengevaluasi sejauh mana alat ukur dalam instrumen dapat menunjukkan konsistensi saat diterapkan pada subjek yang sama dalam beberapa kali pengujian. Sebuah tes dapat dianggap memiliki tingkat keandalan yang tinggi apabila tes tersebut mampu menghasilkan hasil yang stabil, tetap, dan konsisten dari waktu ke waktu. Dalam rangka menguji reliabilitas soal, akan digunakan rumus Kuder-Richardson 20 (Bichi, 2016) berikut:

$$KR = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S_2^t - \Sigma pq}{S_t^2} \right)$$

Rumus 3. 2 Rumus Kuder-Richardson 20

Keterangan:

KR = Reliabilitas rumus Kuder-Richardson 20

n = Total soal

q = Total subjek yang menjawab item soal dengan salah

p = Total subjek yang menjawab item soal dengan benar

Σpq = Total hasil perkalian antara p dan q

S = Standar deviasi S

Interpretasi:

- $0,80 - 1,00 = \text{Sangat Tinggi}$

- $0,60 - 0,80 =$ Tinggi
- $0,40 - 0,60 =$ Cukup
- $0,20 \leq 0,40 =$ Rendah
- $0,00 \leq 0,20 =$ Sangat Rendah

3. Uji Reliabilitas Kuesioner ARCS

Pengujian reliabilitas dilakukan untuk mengidentifikasi tingkat konsistensi instrumen kuesioner ARCS dalam mengukur motivasi belajar siswa. Instrumen tersebut dapat dianggap reliabel apabila item-itemnya menunjukkan korelasi internal yang signifikan dan menghasilkan nilai koefisien alpha yang tinggi (Setyowati, Qadar, & Efwinda, 2022). Dalam penelitian ini, metode konsistensi internal diterapkan menggunakan rumus *Cronbach's Alpha* untuk menguji reliabilitas, mengingat bahwa kuesioner ARCS disusun dengan menggunakan skala Likert yang memiliki lebih dari dua pilihan jawaban (Indrayadi, 2021). Peneliti sertakan rumus *Cronbach's Alpha*, sebagai berikut:

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Rumus 3. 3 Rumus Cronbach's Alpha

Keterangan:

α = nilai reliabilitas (Cronbach's Alpha)

k = jumlah item/ Pernyataan dalam kuesioner

σ_t^2 = varians masing-masing item

σ_i^2 = varians total skor dari seluruh item

Interpretasi:

- $0,00 \geq 0,90 =$ Sangat Reliabel
- $0,70 - 0,89 =$ Reliabel
- $0,60 - 0,69 =$ Cukup Reliabel

- $0,00 < 0,60 =$ Kurang Reliabel

4. Tingkat Kesukaran Soal

Uji daya pembeda dilaksanakan untuk menilai efektivitas setiap butir soal dalam membedakan antara siswa yang memiliki pemahaman yang baik terhadap soal dengan siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami soal tersebut. Proses ini dilakukan dengan menggunakan rumus yang diusulkan oleh Fatimah & Alfath (2019), yang dirumuskan sebagai berikut:

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

Rumus 3. 4 Rumus Tingkat Kesukaran Soal

Keterangan:

P = Indeks Kesukaran

B = Banyaknya responden yang menjawab soal dengan tepat

J_s = Jumlah seluruh siswa yang mengikuti tes

Interpretasi:

- $0,00 - 0,25 =$ Sukar
- $0,25 - 0,75 =$ Sedang
- $0,75 - 1,00 =$ Terlalu Mudah

Adapun rumus lain yang dikemukakan oleh Fatimah & Alfath (2019) adalah sebagai berikut:

$$Mean = \frac{\text{Jumlah skor siswa peserta tes pada butir soal tertentu}}{\text{Banyak siswa yang mengikuti tes}}$$

Rumus 3. 5 Rumus Tingkat Kesukaran Soal

Interpretasi:

- 0,00 – 0,30 = Sukar
- 0,31 – 0,70 = Sedang
- 0,71 – 1,00 = Terlalu Mudah

5. Uji Daya Pembeda Soal

Pengujian terhadap daya pembeda dilakukan dengan tujuan untuk mengevaluasi sejauh mana suatu butir soal mampu secara efektif membedakan antara peserta didik yang memiliki tingkat pemahaman tinggi terhadap materi yang diujikan dengan mereka yang mengalami kesulitan dalam memahaminya. Penilaian ini dilakukan dengan merujuk pada rumus yang dikemukakan oleh Fatimah dan Alfath (2019), sebagai berikut:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Rumus 3. 6 Rumus Uji Daya Pembeda

Keterangan:

D = Daya Pembeda Soal

B_A = Jumlah siswa pada kelompok atas yang menjawab benar

B_B = Jumlah siswa pada kelompok bawah yang menjawab benar

J_A = Jumlah siswa pada kelompok atas

J_B = Jumlah siswa pada kelompok bawah

P_A = Proporsi siswa kelompok atas yang menjawab benar

P_B = Proporsi siswa kelompok bawah yang menjawab benar

Interpretasi:

- 0,70 – 1,00 = Sangat Baik
- 0,40 – 0,70 = Baik
- 0,20 – 0,40 = Cukup
- 0,00 – 0,20 = Kurang
- < 0,00 = Sangat Kurang

6. Uji Validasi Ahli terhadap Media LMS

Analisis ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan dan kesesuaian media pembelajaran *Learning Management System* yang telah dikembangkan berdasarkan penilaian para ahli, yang mencakup tiga aspek utama, yaitu aspek media, isi materi, dan pendekatan pedagogis. Proses validasi ini dilaksanakan sebelum media digunakan secara langsung oleh peserta didik, guna memastikan bahwa media tersebut telah memenuhi standar kualitas yang diperlukan. Penilaian kelayakan dilakukan menggunakan skala tertentu yang perhitungannya mengacu pada rumus yang dikemukakan oleh Sugiyono (2012), dengan rumus sebagai berikut:

$$Persentase = \frac{\text{Skor diperoleh}}{\text{Skor ideal maksimum}} \times 100\%$$

Rumus 3. 7 Rumus Uji Validasi Ahli Media

Keterangan:

Skor diperoleh = jumlah total skor semua item

Skor ideal maksimum = $\frac{\text{jumlah item} \times \text{skor maksimal}}{\text{jumlah ahli}}$

Interpretasi:

- 81 – 100% = Sangat Layak
- 61 – 80% = Layak
- 41 – 60% = Cukup Layak
- 0 ≤ 40% = Tidak Layak

3.6.3. Analisis Data Penelitian

1. Uji Normalitas

Tujuan dari pengujian normalitas adalah untuk mengevaluasi apakah sebaran data dalam suatu sampel memiliki pola distribusi yang sesuai dengan distribusi normal. Dengan kata lain, pengujian ini dilakukan guna memastikan bahwa data yang dianalisis menyebar secara simetris dan memenuhi asumsi dasar distribusi normal yang kerap digunakan dalam berbagai analisis statistik (Avram et al., 2022). Salah satu metode yang umum digunakan untuk menguji normalitas data adalah uji Shapiro-Wilk, yang dikenal memiliki kekuatan yang baik dalam mendeteksi penyimpangan dari distribusi normal (Mukherjee et al., 2025).

$$W = \frac{(\sum_{i=1}^n a_i x_{(i)})^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \underline{x})^2}$$

Rumus 3. 8 Rumus Uji Normalitas Shapiro-Wilk

Keterangan:

W = statistik Shapiro-Wilk

$x_{(i)}$ = nilai data ke- i yang telah diurutkan

\underline{x} = rata-rata nilai sampel

a_i = konstanta yang tergantung dari ukuran sampel n

Data dikatakan normal apabila nilai signifikansi $> 0,05$.

2. Uji *Normalized Gain* (N-Gain)

Analisis N-Gain digunakan sebagai metode untuk mengukur sejauh mana peningkatan motivasi belajar peserta didik setelah diterapkannya media pembelajaran berbasis *Learning Management System* yang mengintegrasikan model *Teams Games Tournament*. Tujuan dari analisis ini adalah untuk memperoleh gambaran kuantitatif mengenai efektivitas

penggunaan media tersebut dalam meningkatkan motivasi belajar. Adapun rumus yang digunakan dalam uji N-Gain merujuk pada penelitian yang dilakukan oleh Dwiantara dan Masi (2016):

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Rumus 3. 9 Rumus Uji N-Gain

Keterangan:

g = skor gain

S_{post} = skor *posttest*

S_{pre} = skor *pretest*

S_{maks} = skor maksimum

Interpretasi nilai:

- Jika $g \geq 0,7 \rightarrow$ Tinggi
- Jika $0,3 \leq g < 0,7 \rightarrow$ Sedang
- Jika $g < 0,3 \rightarrow$ Rendah

3. Uji Paired Sample T Test

Pengujian *paired sample t-test* dilakukan guna mengevaluasi apakah terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara skor *pretest* dan *posttest* pada aspek motivasi belajar siswa. Karena pengukuran dilakukan terhadap kelompok subjek yang sama namun dalam dua waktu yang berbeda, yaitu sebelum dan sesudah perlakuan, maka metode yang tepat untuk digunakan adalah uji t berpasangan. Adapun perumusan hipotesis dalam pelaksanaan *uji paired sample t-test* mengacu pada pendapat yang dikemukakan oleh Montolalu dan Langi (2018), yaitu sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{D}}{(S_D / \sqrt{n})}$$

Rumus 3. 10 Rumus Uji Paired Sample T Test

Keterangan:

t = nilai uji

\underline{D} = rata-rata selisih skor *pretest* dan *posttest*

S_D = standar deviasi selisih

n = jumlah siswa

Jika nilai signifikansi $< 0,05$, maka terdapat perbedaan signifikan.

3.6.4. Analisis Instrumen Tanggapan Siswa dengan Skala Likert

Analisis ini digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap penggunaan media pembelajaran *Learning Management System*. Data diperoleh dari kuesioner tanggapan menggunakan skala Likert. Berikut pengolahannya:

$$Persentase = \frac{\text{Skor diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

Rumus 3. 11 Rumus Pengolahan Instrumen Hasil Tanggapan Siswa

Keterangan:

Skor diperoleh = jumlah total skor semua item

Skor maksimum = jumlah item \times skor maksimal

Interpretasi:

- 81 – 100% = Sangat Baik
- 61 – 80% = Baik
- 41 – 60% = Cukup
- 0 ≤ 40% = Kurang

DAFTAR PUSTAKA

- Aggarwal, C. C., & Reddy, C. K. (Eds.). (2013). *Data clustering: Algorithms and applications*. Chapman and Hall/CRC.
- Agustin, D., Regina, B. D., & Wardani, R. S. (2024). *Penerapan Model Teams Games Tournament (TGT) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas V-B Sekolah Dasar*. *Jurnal Parameter*, 36(2), 150–165.
- Aini, S. N., Nurjanah, S., & Pratama, A. (2023). *Pengaruh Penggunaan Learning Management System (LMS) dan Motivasi Terhadap Kompetensi Mahasiswa PPG Universitas Negeri Jakarta Tahun 2021*. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(6), 558–569. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7789237>
- Ajhuri, K. F. (2021). *Urgensi motivasi belajar: Peran orang tua asuh dalam memotivasi dan meningkatkan prestasi belajar siswa*. Penebar Media Pustaka.
- Al-Busaidi, K. A., & Al-Shihi, H. (2010). *Instructors' Acceptance of Learning Management Systems: A Theoretical Framework*. *Communications of the IBIMA*, 2010, Article 862128. <https://doi.org/10.5371/2010.062128>
- Asba, A. (2019). *Penerapan Model Pembelajaran TGT (Teams Games Tournament) untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar di SD Negeri 3 Dadakitan Kabupaten Tolitoli*. *Jurnal Ideas Publishing*, 5(1), 11–23.
- Asrulla, Risnita, Jailani, M. S., & Jeka, F. (2023). *Populasi dan Sampling (Kuantitatif), Serta Pemilihan Informan Kunci (Kualitatif) dalam Pendekatan Praktis*. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3), 26320-26332.
- Avram, C., & Mărușteri, M. (2022). *Normality assessment, few paradigms and use cases*. *Revista Română de Medicină de Laborator*, 30(3), 251-255.
- Ayunda, R., & Febriandi, R. (2023). *Implementasi Model Teams Games Tournament untuk Meningkatkan Kemampuan Numerasi Siswa Sekolah Dasar*. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 6(4), 2078–2087. <https://doi.org/10.31949/jee.v6i4.7590>
- Bebasari, M., & Suhaili, N. (2022). *Perbedaan individu di dalam psikologi pendidikan*. *Indonesian Journal of Counseling and Development*, 4(1), 1-8.

- Bervell, B., Umar, I. N., Kumar, J. A., Somuah, B. A., & Arkorful, V. (2021). *Blended Learning Acceptance Scale (BLAS) in distance higher education: Toward an initial development and validation*. SAGE Open, 11(3), 1–19. <https://doi.org/10.1177/21582440211040073>
- Bichi, A. A. (2016). *Classical Test Theory: An Introduction to Linear Modeling Approach to Test and Item Analysis*. International Journal for Social Studies, 2(9), 27-33.
- Brandl, L. C., & Schrader, A. (2024). *Student Player Types in Higher Education—Trial and Clustering Analyses*. Education Sciences, 14(4), 352. <https://doi.org/10.3390/educsci14040352>
- Chang, Y.-S. (2021). *Applying the ARCS Motivation Theory for the Assessment of AR Digital Media Design Learning Effectiveness*. Sustainability, 13, 12296. <https://doi.org/10.3390/su132112296>
- Chen, Y. (2025). *Analysis of Students' Learning Behavior Based on Clustering Algorithms*. Computer-Aided Design & Applications, 22(S4), 1–14. <https://doi.org/10.14733/cadaps.2025.S4.1-14>
- Dalsgaard, C. (2006). *Social software: E-learning beyond learning management systems*. European Journal of Open, Distance and E-Learning, 9(2). http://www.eurodl.org/materials/contrib/2006/Christian_Dalsgaard.htm
- Dwiantara, G. A., & Masi, L. (2016). *Pengaruh penggunaan pendekatan pembelajaran open-ended terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa kelas XI IPA SMA Negeri 2 Kendari*. Jurnal Penelitian Pendidikan, 4(1), 57-70.
- Ellis, R. K. (2009). *A field guide to learning management systems*. American Society for Training & Development (ASTD).
- Elvira Z, N., Neviyarni, & Nirwana, H. (2022). *Studi Literatur: Motivasi Belajar Siswa dalam Pembelajaran*. Eductum: Jurnal Literasi Pendidikan, 1(2), 350–359. <https://doi.org/10.56480/eductum.v1i2.767>
- Fadli, R., Hidayati, S., Cholifah, M., Siroj, R. A., & Afgani, M. W. (2023). *Validitas dan Reliabilitas pada Penelitian Motivasi Belajar Pendidikan Agama Islam Menggunakan Product Moment*. JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, 6(3), 1734–1739.

- Fatimah, L. U., & Alfath, K. (2019). *Analisis kesukaran soal, daya pembeda dan fungsi distraktor*. AL-MANAR: Jurnal Komunikasi dan Pendidikan Islam, 8(2), 37-64.
- Fauzan, H. (2019). *Model Pembelajaran Dalam Berbagai Pendekatan*.
- Febuar, V. S., & Arafat, Y. (2024). *Pengaruh Model Pembelajaran Teams Games Tournament terhadap Hasil Belajar Keberagaman Sosial Budaya Sekolah Dasar*. Jurnal Basicedu, 8(4), 2694–2702.
<https://doi.org/10.31004/basicedu.v8i4.8191>
- Goksu, I., & Bolat, Y. I. (2020). *Does the ARCS motivational model affect students' achievement and motivation? A meta-analysis*. Review of Education.
<https://doi.org/10.1002/rev3.3231>
- Graf, S., & List, B. (2005). *An evaluation of open source e-learning platforms stressing adaptation issues*. Proceedings of the Fifth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'05), 161-163. IEEE Computer Society. <https://doi.org/10.1109/ICALT.2005.54>
- Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2012). *Data Mining: Concepts and Techniques (3rd ed.)*. Morgan Kaufmann.
- Hananto, B. A., & Melini, E. (2023). *Mengukur Tingkat Pemahaman Pelatihan Desain Karakter dengan Quasi-Experiment One Group Pretest-Posttest*. JURNAL TITIK IMAJI, 6(2), 91-97.
- Helic, D. (2005). *An ontology-based approach to supporting didactics in E-Learning systems*. Proceedings of the Fifth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'05), 288-290. IEEE Computer Society. <https://doi.org/10.1109/ICALT.2005.98>
- Helmiati. (2012). *Model Pembelajaran*. Aswaja Pressindo.
- Indriyadi, T. (2021). *Modifying and Assessing Validity and Reliability of Motivation for Reading Questionnaire*. Tarbawi: Jurnal Ilmu Pendidikan, 17(1), 1-13.
- Islam, A. K. M. N. (2013). *Investigating e-learning system usage outcomes in the university context*. Computers & Education, 69, 387–399.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.07.037>

- Jain, A. K. (2010). *Data clustering: 50 years beyond K-means*. Pattern Recognition Letters, 31, 651–666.
- Kadariah, Kusmaladewi, & Hasmiah. (2020). *Faktor Kesulitan Guru Dalam Proses Pembelajaran Di Ditinjau Dari Penggunaan Kurikulum, Struktur Materi, Sarana Dan Prasarana, Dan Alokasi Waktu*. JEKPEND Jurnal Ekonomi dan Pendidikan, 3(2), 15–20.
- Khairo, N. T., & Hairani, E. (2024). *Peran Teknologi dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa*. Indonesian Journal of Teaching and Teacher Education, 4(1), 43–48. <https://doi.org/10.58835/ijtte.v4i1.360>
- Larasati, T. S., & Widiarto, T. (2024). *Peningkatan Motivasi Belajar Menggunakan Model Teams Games Tournament Mata Pelajaran IPAS Kelas V*. JANACITTA: Journal of Primary and Children's Education, 7(1).
- Lestari, W., & Widayati, A. (2022). *Implementation of Teams Games Tournament to Improve Student's Learning Activity and Learning Outcome: Classroom Action Research*. Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan, 14(4), 5587–5598. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v14i4.1329>
- Lestari, P. T., Sudiby, E., & Aulia, E. V. (2023). *Penerapan model pembelajaran teams games tournament untuk meningkatkan hasil belajar siswa*. Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains, 11(1), 16–21. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa>
- Mahardi, I. P. Y. S., Murda, I. N., & Astawan, I. G. (2019). *Model Pembelajaran Teams Games Tournament Berbasis Kearifan Lokal Trikaya Parisudha Terhadap Pendidikan Karakter Gotong Royong dan Hasil Belajar IPA*. Jurnal Pendidikan Multikultural Indonesia, 1(1), 98–107.
- Marisa, C., Kasmanah, & Kusuma, A. M. (2022). *Pengaplikasian diksi dan metode pembelajaran dalam layanan bimbingan konseling format klasikal secara daring*. ABSYARA: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat, 3(1), 60–70. <https://doi.org/10.29408/ab.v3i1.5752>
- Martínez Navarro, A., & Moreno-Ger, P. (2018). Comparison of clustering algorithms for learning analytics with educational datasets. International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence, 4(7), 71–78. <https://doi.org/10.9781/ijimai.2018.02.003>

- Maulidia, F. R., & Prafitasari, A. N. (2023). *Strategi pembelajaran berdiferensiasi dalam memenuhi kebutuhan belajar peserta didik*. ScienceEdu, 55-63.
- Moubayed, A., Injadat, M., Shami, A., & Lutfiyya, H. (2018, Mei 13-16). *Relationship between student engagement and performance in e-learning environment using association rules [Makalah konferensi]*. 2018 IEEE Canadian Conference on Electrical & Computer Engineering (CCECE), Québec City, QC, Kanada. <https://doi.org/10.1109/CCECE.2018.8447737>
- Moubayed, A., Injadat, M., Shami, A., & Lutfiyya, H. (2020). *Student Engagement Level in e-Learning Environment: Clustering Using K-means*. American Journal of Distance Education, 34(1), 1–20. <https://doi.org/10.1080/08923647.2020.1696140>
- Muliawati, M., Jummi, C. V. R., & Zalmita, N. (2024). *Penerapan Model Pembelajaran Teams Games Tournament (TGT) Berbantuan Media Question Card Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Geografi Siswa SMA Negeri 1 Woyla Aceh Barat*. Edu Geography, 12(1), 20–29.
- Nasution, A. F., Wardani, T. K., Lubis, N. A., & Nasution, Y. P. (2024). *Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keterlibatan Siswa dalam Pembelajaran di Kelas*. Jurnal Pendidikan Tambusai, 8(3), 49011–49016. Retrieved from <http://jptam.org/index.php/jptam/article/view/23514>
- Nesbit, J., Belfer, K. and Leacock, T. (2002) *Learning object review instrument (LORI) Version 1.5 User manual*, [online] <http://www.transplantedgoose.net/gradstudieseduc892LORI1.5.pdf>
- Nurdyansyah, M. P., & Fahyuni, E. F. (2016). *Inovasi Model Pembelajaran Sesuai Kurikulum 2013*. Nizamia Learning Center.
- Nurfa, Karsadi, & Wa Ode Reni. (2019). *Faktor-faktor yang mempengaruhi motivasi belajar PPKn kelas VIII (Studi di SMPN 2 Sampolawa Kecamatan Sampolawa Kabupaten Buton Selatan)*. SELAMI IPS, 12(1), 507–517.
- Nurjan, S. (2016). *Psikologi belajar*. Wade Group.
- Nurjayanti, A. I., & Santosa, A. B. (2022). *Pengembangan Learning Management System (LMS) Untuk Mendukung Minat Siswa Pada Program Keahlian Desain Komunikasi Visual*. JAMP: Jurnal Adminitrasi dan Manajemen Pendidikan, 5(4), 354–363. <http://journal2.um.ac.id/index.php/jamp/>

- Nurpalah, A., & Nasrulloh, S. F. (2022). *Pengembangan LMS Moodle Sebagai Sarana Pembelajaran Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Mahasiswa*.
- Okpatrioka. (2023). *Research And Development (R&D) Penelitian Yang Inovatif Dalam Pendidikan*. DHARMA ACARIYA NUSANTARA: Jurnal Pendidikan, Bahasa dan Budaya, 1(1), 86-100.
- Parnawi, A. (2020). *Psikologi belajar*. Deepublish.
- Prameswari, T. D. A., Roosyanti, A., & Kartikasari, E. (2023). *Penerapan Model Pembelajaran Teams Games Tournament (TGT) Pada Siswa Kelas IV SDN Dukuh Kupang V Surabaya*. Pendekar: Jurnal Pendidikan Berkarakter, 1(4), 189-202.
- Pratama, R. W., Sudiyanto, & Riyadi. (2019). *The Development Of Attention, Relevance, Confidence, And Satisfaction (ARCS) Model Based on Active Learning to Improve Students'learning Motivation*. Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika, 10(1), 59-66.
- Putri, R. A. (2024). *Pengaruh model Teams Games Tournament (TGT) terhadap keaktifan belajar siswa mata pelajaran IPAS kelas IV SDN 2 Terbanggi Subing [Skripsi, Institut Agama Islam Negeri Metro]*. Repositori Institusi IAIN Metro.
- Rachma, A. F., Iriani, T., & Handoyo, S. S. (2023). *Penerapan Model ADDIE Dalam Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Simulasi Mengajar Keterampilan Memberikan Reinforcement*. Jurnal Pendidikan West Science, 1(8), 506–516.
- Rahmawati, S., Trisiana, A., & Mustofa, M. (2023). *Analisis penerapan model pembelajaran kooperatif Team Games Tournament (TGT) pada pembelajaran tematik integratif*. Jurnal Pendidikan Tambusai, 7(1), 3826–3831.
- Rentroia-Bonito, M. A., Gonçalves, D., & Jorge, J. (2015). *Clustering students based on motivation-to-elearn: A Blended Learning Approach*. International Journal of Mobile and Blended Learning. <https://doi.org/10.4018/IJMBL.2015070100>

- Ristianto, S. (2024). *Pengaruh model pembelajaran Teams Games Tournament (TGT) terhadap hasil belajar IPS siswa SMP Negeri 2 Purbolinggo [Skripsi, Institut Agama Islam Negeri Metro]*. Repositori Institusi IAIN Metro.
- Rosihin. (2021). *Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Games Tournament pada Mata Pelajaran PAI*. PAEDAGOGIE, 16(1).
- Rusdiana, H. A. (2014). *Konsep Inovasi Pendidikan*. Pustaka Setia.
- Salamun, Widyastuti, A., Syawaluddin, Nafsiati Astuti, R., Simarmata, I. J., Julinda Simarmata, E., Yurfiah, Suleman, N., Lotulung, C., & Habibullah Arief, M. (2023). *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Yayasan Kita Menulis.
- Sarwono, J. (2006). *Metode penelitian kuantitatif dan kualitatif*.
- Setyowati, D., Qadar, R., & Efwinda, S. (2022). *Analisis Motivasi Siswa berdasarkan Model ARCS (Attention, Relevance, Confidence, and Satisfaction) dalam Pembelajaran Fisika berbasis E-learning di SMA se-Samarinda*, 3(2), 116-129.
- Shoffa, S. (2022). *Model pembelajaran DOCAR: Teori dan implementasi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah*. SIP Publishing.
- Sholeh, M., Surayab, & Andayati, D. (2023). *Application of K-Means Algorithm in Clustering Model for Learning Management System Usage Evaluation*. Journal of Applied Business and Technology, 4(3), 189–197. <https://doi.org/10.35145/jabt.v4i3.130>
- Solichin. (2023). *Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament (TGT) pada Mata Pelajaran Akidah Akhlak Materi Ayo Bertauhid dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X MAN 1 Tanjung Jabung Timur*. Jurnal Literasiologi, 10(2). <https://doi.org/10.47783/literasiologi.v10i1>
- Subhaktiyasa, P. G. (2024). *Menentukan Populasi dan Sampel: Pendekatan Metodologi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan, 9(4), 2721-2731.
- Sun, P.-C., Tsai, R. J., Finger, G., Chen, Y.-Y., & Yeh, D. (2008). *What drives a successful e-Learning? An empirical investigation of the critical factors*

- influencing learner satisfaction*. Computers & Education, 50(4), 1183–1202.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2006.11.007>
- Supriadi, A., Alfiah, F., & Fauzan, M. F. N. (2019). *Model pembelajaran cooperative learning tipe team games tournament berbasis e-learning pada SMK Nusajaya Tangerang*. Jurnal Techno Nusa Mandiri, 16(2), 105–112.
- Sutikno, M. S. (2019). *Metode & model-model pembelajaran: Menjadikan proses pembelajaran lebih variatif, aktif, inovatif, efektif dan menyenangkan*. Holistica.
- Topali, P., & Mikropoulos, T. A. (2019). *Digital learning objects for teaching computer programming in primary students*. In Technology and Innovation in Learning, Teaching and Education: First International Conference, TECH-EDU 2018, Thessaloniki, Greece, June 20–22, 2018, Revised Selected Papers 1 (pp. 256-266). Springer International Publishing.
- Turhusna, D., & Solatun, S. (2020). *Perbedaan individu dalam proses pembelajaran*. As-Sabiqun, 2(1), 18-42.
- Verawati, R. Y., Mastur, & Sufyadi, S. (2024). *Peningkatan Keterampilan Kolaborasi Melalui Model Teams Games Tournament (TGT) Berbantuan Bamboozle*. Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan, 6(3), 2128–2136.
<https://doi.org/10.31004/edukatif.v6i3.6591>
- Wahyuni, R. S., Arifin, S., Puspitasari, I., Astiswijaya, N., Santika, N. W. R., Oktaviane, Y., Zahro, U. C., Lestariani, N., Nurlaela, E., Sari, A. S. D., & Kusumastiti, W. (2024). *Model-model Pembelajaran*. Penerbit Widina Media Utama.
- Watson, W. R., & Watson, S. L. (2007). *An argument for clarity: What are learning management systems, what are they not, and what should they become?*. TechTrends, 51(2), 28–34.
- Xu, R., & Wunsch, D. C., II. (2005). *Survey of clustering algorithms*. IEEE Transactions on Neural Networks, 16(3), 645–678.
- Yurfiah & Kosilah. (2024). *Identifikasi Faktor Penyebab Kesulitan Belajar Siswa Melalui Peran Guru di Sekolah Dasar*. Taksonomi: Jurnal Penelitian Pendidikan Dasar, 4(3), 360–375.
<https://doi.org/10.35326/taksonomi.v4i3.6925>

- Z, N. E., Neviyarni, & Nirwana, H. (2022). *Studi Literatur: Motivasi Belajar Siswa dalam Pembelajaran*. *Eductum: Jurnal Literasi Pendidikan*, 1(2), 350–359. <https://doi.org/10.56480/eductum.v1i2.767>
- Zevender, P. S., Rohmawati, L., Afifah, V. N., & Karmilah. (2023). Efektivitas Model Pembelajaran Team Games Tournament (TGT) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Pekobi: Jurnal Pendidikan, Ekonomi, dan Bisnis*, 8(2), 116-125. <http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/Pekobis/index>