



Analisis Kebutuhan Media Instruksional Himpunan Kelas VII SMP Berbasis ADDIE dan Gagne

Made Edi Irawan¹, Dessy Seri Wahyuni², I Nengah Eka Mertayasa³

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Ganesha

¹edi.irawan@undiksha.ac.id, ²seri.wahyuni@undiksha.ac.id, ³eka.mertayasa@undiksha.ac.id

Abstrak

Penelitian deskriptif dengan metode campuran ini bertujuan menganalisis kebutuhan media instruksional materi himpunan pada siswa kelas VII SMP Negeri 3 Singaraja serta merancang spesifikasi kebutuhan media interaktif berbasis 9 Prinsip Teori Gagne. Studi pendahuluan ini mengadopsi lima tugas inti Fase Analisis paradigma ADDIE menurut Robert Maribe Branch. Data dihimpun melalui studi dokumentasi laporan nilai sumatif, wawancara mendalam dengan guru matematika, angket kebutuhan terhadap 32 siswa kelas VII K, serta observasi sarana prasarana sekolah. Hasil penelitian mengungkap kesenjangan kinerja kognitif yang signifikan: hanya 37,5% siswa mencapai KKTP (≥ 75) dengan rerata kelas 64,2, akibat keabstrakan materi, hambatan notasi simbolik, dan kesulitan visual-spasial pada diagram Venn (90,63%). Pembelajaran konvensional satu arah berbasis media statis memicu kejenuhan pada 84,38% siswa. Meski kepemilikan gawai Android siswa mencapai 100%, fluktuasi jaringan internet sekolah menuntut solusi sistem penyampaian berupa Aplikasi Pembelajaran Interaktif Berbasis Android secara Luring. Integrasi sembilan prinsip instruksional Gagne diwujudkan melalui transformasi sembilan fitur aplikasi: Modul Animasi Apersepsi, Tampilan Misi Belajar, Kuis Kilat Prasyarat Interaktif, Simulasi Venn Interaktif, Pop-up Mnemonic dan Hint, Venn Drag-and-Drop Arena, Immediate Diagnostic Feedback, Modul Evaluasi Mandiri, dan Tantangan Detektif Himpunan. Dokumen Analysis Summary ini menjadi cetak biru valid bagi pengembangan media pembelajaran matematika digital yang presisi di masa depan.

Kata Kunci: Analisis Kebutuhan, Media Instruksional, Himpunan, ADDIE, Teori Gagne

1. Pendahuluan

Matematika merupakan ilmu yang paling berkaitan dengan ilmu pengetahuan lainnya. Abdurrahman (2012) menegaskan bahwa matematika adalah ilmu fundamental yang berfungsi sebagai sarana pemecahan masalah dalam berbagai aktivitas kehidupan sehari-hari. Sejalan dengan pendapat Anggraeni dan Safira (2025) yang menyatakan bahwa pada saat seseorang melakukan aktivitas memecahkan masalah, maka ia juga sedang melakukan aktivitas matematika. Oleh karena itu, penguasaan konsep matematika dasar menjadi kebutuhan mutlak bagi siswa sejak dini agar tidak mengalami hambatan dalam kehidupan sosial maupun akademisnya. Matematika memiliki materi-materi yang penting untuk dipelajari, salah satunya adalah himpunan. Himpunan adalah salah satu elemen dasar dalam ilmu matematika yang sangat penting dipelajari di tingkat sekolah menengah pertama karena menjadi fondasi utama untuk memahami konsep-konsep matematika lanjutan di jenjang berikutnya. Karakteristik materi himpunan cenderung berfokus pada penguatan konsep abstrak dan penalaran logis daripada hafalan rumus, namun materi ini memiliki tingkat kesulitan tersendiri bagi siswa karena terdapat penggunaan simbol, notasi spesifik, serta visualisasi diagram.

Pelaksanaan observasi yang dilakukan di SMP Negeri 3 Singaraja menunjukkan beberapa tantangan yang dihadapi siswa dalam memahami himpunan. Berdasarkan hasil nilai ulangan harian sebanyak 32 siswa pada materi himpunan ditemukan sebanyak 62,5% siswa mendapatkan nilai di bawah kriteria, diidentifikasi kekurangan pemahaman siswa pada submateri operasi himpunan dan visualisasi diagram Venn. Menurut wawancara yang dilakukan terhadap guru, peserta didik kesulitan memahami materi himpunan karena bersifat abstrak terutama pada submateri diagram Venn. Di sisi lain, proses pembelajaran masih berpusat pada guru, media pembelajaran yang digunakan masih terbatas pada buku paket dan papan tulis dan keterbatasan media yang dapat memvisualisasikan materi himpunan ini dapat mempengaruhi capaian belajar peserta didik.

Kajian analisis kebutuhan media telah banyak dilakukan oleh peneliti lainnya. Kajian analisis digunakan sebagai acuan dalam mengembangkan media yang tepat sasaran terhadap kebutuhan pengguna. Kajian analisis yang dilakukan oleh Zain & Pratiwi (2021) menunjukkan hasil sulitnya siswa dalam memahami materi karena bersifat abstrak, siswa juga diidentifikasi membutuhkan media yang interaktif untuk menunjang minat belajar. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan oleh peneliti selanjutnya untuk dikembangkan media pembelajaran yang interaktif sesuai kebutuhan siswa. Hal ini juga didukung dengan penelitian Feri & Zulherman (2021) dimana analisis kebutuhan yang dilakukan ditujukan kepada guru, hasilnya guru sangat membutuhkan media interaktif sebagai penunjang minat belajar siswa.

Dalam penelitian yang dilakukan Midiyanto & Hunaifi (2022) hambatan pada kognitif siswa ditemukan setelah dilakukannya kajian analisis kebutuhan, dimana guru yang menggunakan metode ceramah tanpa media interaktif membuat siswa tidak fokus dalam belajar. Penerapan teori Gagne pada penelitian Magfirah et al. (2024) menunjukkan hasil positif terhadap hasil belajar siswa. Hal ini dibuktikan melalui nilai rata-rata siswa kelas eksperimen yang berhasil mencapai atau melebihi kriteria ketuntasan. Penerapan teori Gagne dalam penelitian Al Haqiqy et al. (2024) juga menunjukkan hal yang serupa, dimana teori ini berhasil meningkatkan respon internal siswa dari proses mendengar, merangsang komunikasi lisan, serta membangkitkan aktivitas belajar yang interaktif di dalam kelas.

Penelitian yang dilakukan oleh Divayana dan Sindu (2020) memperlihatkan penggunaan metode ADDIE untuk mengembangkan media instruksional berhasil meningkatkan hasil belajar siswa. Peningkatan ini tergolong cukup namun tidak mencapai persentase sempurna. Hal ini menandakan adanya kekurangan analisis kebutuhan di awal sebagai dasar dalam mengembangkan media instruksional. Hal ini juga terlihat dalam penelitian Sudewa et al. (2021) dimana analisis kebutuhan dilakukan hanya dengan melihat gaya, fasilitas dan waktu belajar sebagai acuan dalam pengembangan media instruksional. Kebutuhan akan analisis kurikulum, analisis karakter siswa dan tujuan instruksional dilewati atau tidak lakukan sehingga media yang dikembangkan cenderung kurang sesuai dengan kebutuhan siswa. Romiszowski (2004) dalam penelitiannya menyatakan banyak pengembangan media instruksional yang gagal atau ditinggalkan setelah beberapa saat diimplementasikan karena para pengembang langsung melompat ke fase pembuatan produk tanpa didasari oleh pemetaan masalah empiris di lapangan.

Meskipun penelitian kajian analisis kebutuhan dan penggunaan teori Gagne pada berbagai penelitian mendapatkan hasil yang baik untuk menentukan karakteristik siswa dan meningkatkan minat belajar siswa, sebagian besar masih diterapkan pada mata pelajaran sejarah, bangun ruang dan bilangan bulat. Penelitian yang secara khusus menganalisis kebutuhan media pada materi himpunan kelas VII SMP berbasis ADDIE dan teori Gagne masih sangat terbatas. Selain itu, belum banyak penelitian yang menggunakan fase analisis pada model ADDIE sebagai kerangka kerja dan teori Gagne sebagai landasan dalam menentukan karakteristik peserta didik sampai menentukan rekomendasi media instruksional yang tepat sesuai kebutuhan siswa.

Berdasarkan permasalahan di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji analisis kebutuhan media instruksional pada materi himpunan bagi siswa kelas VII SMP Negeri 3 Singaraja berdasarkan fase analisis paradigma ADDIE dan prinsip teori Gagne. Kebaruan penelitian ini adalah penggunaan kerangka kerja fase analisis dari ADDIE dan integrasi teori Gagne dalam menentukan kesenjangan kinerja belajar siswa dan kebutuhan media instruksional.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif dengan metode campuran (*mixed methods*). Pendekatan deskriptif dengan metode campuran dipilih karena penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan secara mendalam kondisi pembelajaran apa adanya, bukan untuk menguji hubungan atau pengaruh antarvariabel (Sugiyono, 2019). Pada penelitian ini model yang dijadikan kerangka kerja adalah fase analisis dari ADDIE. Tujuan fase analisis dalam paradigma ADDIE adalah untuk mengidentifikasi kemungkinan penyebab kesenjangan kinerja belajar dan merumuskan strategi penanganannya (Branch, 2009). Subjek penelitian ini terdiri dari guru matematika dan peserta didik kelas VII K SMP Negeri 3 Singaraja. Data didapatkan melalui observasi, angket dan wawancara. Data dianalisis menggunakan deskriptif kualitatif (Miles et al., 2014) dan analisis deskriptif kuantitatif (Arikunto, 2006).

2.1. Memvalidasi Kesenjangan Kinerja

Memvalidasi kesenjangan kinerja bertujuan untuk memastikan adanya selisih antara keadaan siswa di kelas saat ini dengan keadaan siswa yang diharapkan. Hal pertama yang dilakukan peneliti adalah melakukan studi dokumentasi terhadap nilai ketuntasan siswa dalam materi himpunan dan menyebarkan angket kepada 32 siswa kelas VII K sebagai responden. Peneliti memilih kelas VII K sebagai responden atau sampel karena pertimbangan dari saran guru matematika, dimana hambatan belajar di kelas tersebut sangat menonjol di semua mata pelajaran. Peneliti juga melakukan wawancara dengan guru mata pelajaran matematika kelas VII di SMP Negeri 3 Singaraja. Fokus wawancara adalah menggali pendapat guru mengenai proses pembelajaran dan materi himpunan.

2.2. Menentukan Tujuan Instruksional

Fase penentuan tujuan instruksional dilakukan untuk menetapkan kompetensi akhir yang konkret, jelas, dan dapat diukur yang harus dicapai oleh peserta didik setelah berinteraksi dengan media pembelajaran yang akan dikembangkan melalui kajian analisis kebutuhan ini. Untuk itu dilakukan pembedahan terhadap Capaian Pembelajaran (CP) dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) matematika khususnya kelas VII pada kurikulum yang berlaku di SMP Negeri 3 Singaraja. Selanjutnya merinci materi himpunan menjadi sub-materi yang lebih spesifik, mulai dari kemampuan membedakan kelompok objek himpunan dan non himpunan, kemampuan menerjemahkan notasi operasi himpunan, hingga kemampuan memproyeksikan data ke dalam diagram Venn. Tahap terakhir dari

DOI: <https://doi.org/10.69693/ijmst.v4i2.12924>

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

fase ini adalah merumuskan tujuan instruksional berdasarkan pada kesenjangan kinerja yang ditemukan, untuk memastikan arah pengembangan media nantinya selaras dengan kebutuhan kompetensi dasar materi himpunan.

2.3. Mengonfirmasi Karakteristik Peserta Didik

Dalam mengonfirmasi karakteristik peserta didik dilakukan analisis hasil angket kebutuhan peserta didik dan hasil wawancara yang dilakukan dengan guru pengampu. Dalam angket yang dianalisis telah memuat aspek dan indikator yang dianalisis untuk mengonfirmasi karakteristik peserta didik, terdiri dari aspek kognitif dan persepsi pada materi himpunan, aspek afektif dan motivasi belajar serta aspek sarana dan akses teknologi digital. Pada analisis wawancara dilakukan untuk mengonfirmasi karakteristik peserta didik sesuai dengan indikator penilaian untuk menentukan karakteristik peserta didik.

2.4. Mengidentifikasi Sumber Daya yang Tersedia

Tugas ini bertujuan untuk menginventarisasi seluruh potensi daya dukung teknologi yang ada di lingkungan sekolah dan teknologi pendukung yang dipakai peserta didik. Identifikasi ini bertujuan untuk mengetahui sumber daya sekolah adalah melakukan observasi langsung ke ruang kelas VII dan laboratorium komputer SMP Negeri 3 Singaraja untuk memeriksa ketersediaan perangkat proyektor LCD, stabilitas daya listrik, kelayakan komputer, serta jangkauan sinyal jaringan Wi-Fi sekolah, dan untuk sumber daya peserta didik melalui bagian khusus pada angket kebutuhan siswa mengidentifikasi persentase kepemilikan gawai (smartphone/laptop) pribadi siswa. Hal ini bertujuan untuk memastikan media yang direkomendasikan tidak melanggar aturan sekolah dan realistis untuk dijalankan dan juga memastikan regulasi sekolah mengenai aturan membawa gawai ke sekolah dan durasi jam pelajaran matematika yang tersedia.

2.5. Menentukan Sistem Pembelajaran yang Potensial

Tugas kelima merupakan fase akhir dimana seluruh data yang didapat dari tugas-tugas sebelumnya dirumuskan menjadi rekomendasi media instruksional. Rekomendasi media instruksional didapatkan dengan mengkaji seluruh data mulai dari daftar nilai ulangan harian peserta didik, hasil angket kebutuhan siswa hingga transkrip narasi wawancara guru. Data yang telah dikaji kemudian disusun menjadi spesifikasi kebutuhan media instruksional yang berpedoman pada sembilan prinsip instruksional Gagne.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil

a) Deskripsi Hasil Penelitian dan Analisis Kebutuhan

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan secara objektif kondisi riil di lapangan mengenai hasil belajar, kendala kognitif, serta analisis kebutuhan media pembelajaran matematika pada materi himpunan di kelas VII K SMP Negeri 3 Singaraja Tahun Ajaran 2026/2027. Seluruh deskripsi data disajikan berdasarkan tiga instrumen pengumpulan data yang telah dilaksanakan, yaitu dokumentasi nilai asesmen sumatif, wawancara mendalam bersama guru mata pelajaran, dan penyebaran angket kebutuhan kepada siswa. Seluruh data yang dipaparkan merupakan data mentah asli dari lapangan tanpa adanya manipulasi untuk menjaga keaslian temuan penelitian.

Data Asesmen Sumatif Siswa

Data hasil asesmen sumatif dikaji untuk memetakan tingkat ketercapaian Kriteria Ketuntasan Tujuan Pembelajaran (KKTP) siswa pada materi Himpunan. Penilaian ini menguji tiga Tujuan Pembelajaran (TP) utama, meliputi TP 1 untuk menyatakan konsep, membedakan anggota, dan menyajikan kelompok objek yang termasuk maupun bukan himpunan; TP 2 untuk menyelesaikan operasi pada himpunan seperti irisan, gabungan, komplemen, dan selisih; serta TP 3 untuk memodelkan dan menyelesaikan masalah kontekstual menggunakan konsep Diagram Venn.

Berdasarkan dokumen daftar nilai asli kelas VII K dengan jumlah siswa sebanyak 32 orang, sebaran data hasil penilaian terbagi ke dalam empat kategori ketuntasan. Kategori Tuntas (Mahir) dengan kriteria nilai 90–100 dicapai oleh 2 siswa yang direkomendasikan menjadi tutor sebaya atau menerima program pengayaan. Kategori Tuntas (Cakap) dengan kriteria nilai 75–89 diraih oleh 10 siswa dengan rekomendasi pengayaan materi aplikasi himpunan atau melanjutkan ke TP baru.

Sementara itu, pada kategori belum tuntas, kelompok Belum Tuntas (Layak) dengan kriteria nilai 60–74 mencakup 14 siswa yang membutuhkan remedial pada TP 2 (operasi irisan dan gabungan) atau TP 3 (Diagram Venn). Kategori Belum Tuntas (Baru Berkembang) dengan kriteria nilai 0–59 dialami oleh 6 siswa yang memerlukan bimbingan khusus pada TP 1 dan TP 2 atau bantuan tutor sebaya untuk TP 3. Secara keseluruhan, rekapitulasi data menunjukkan bahwa hanya 12 peserta didik (37,5%) yang telah mencapai kriteria ketuntasan minimum, sedangkan 20 peserta didik (62,5%) masih belum tuntas sehingga membutuhkan intervensi media pembelajaran interaktif untuk remedial, baik secara mandiri maupun klasikal.

Wawancara Guru Mata Pelajaran

Hasil wawancara mendalam yang dilaksanakan bersama Guru Mata Pelajaran Matematika Kelas VII pada Mei 2026 memberikan gambaran komprehensif mengenai kondisi pembelajaran melalui beberapa dimensi utama. Guru menjelaskan bahwa dalam 1–2 tahun terakhir, ketuntasan klasikal materi Himpunan selalu menjadi salah satu yang terendah di kelas VII, di mana pada ulangan harian terbaru tercatat 62,5% siswa (20 dari 32 siswa) belum berhasil mencapai KKTP. Hambatan kognitif terbesar siswa terjadi saat mengerjakan soal cerita, khususnya dalam membedakan operasi irisan dan gabungan, serta kesulitan menempatkan elemen angka ke dalam wilayah Diagram Venn yang saling beririsan akibat sering lupa mengurangi jumlah total kelompok dengan jumlah irisan terlebih dahulu.

Dari segi metode pembelajaran, proses belajar-mengajar saat ini masih mengandalkan ceramah konvensional berbantuan papan tulis. Metode ini menyebabkan konsentrasi siswa hanya bertahan pada 10–15 menit pertama, lalu diikuti penurunan fokus di mana mayoritas siswa menjadi pasif, mengantuk, dan sekadar menyalin tulisan tanpa memahami konsep logisnya secara mendalam. Meskipun demikian, fasilitas pendukung di SMP Negeri 3 Singaraja tergolong sangat memadai, ditandai dengan tersedianya proyektor LCD dalam kondisi baik di setiap ruang kelas VII, fasilitas laboratorium komputer, serta adanya kebijakan sekolah yang memperbolehkan siswa membawa gawai pribadi untuk kegiatan pembelajaran digital.

Penggunaan media pembelajaran selama ini masih terbatas pada buku paket Kurikulum Merdeka dan penggambaran manual di papan tulis yang bersifat statis, sehingga kurang mampu memvisualisasikan perpindahan elemen atau proses pengarsiran wilayah Diagram Venn secara dinamis dan interaktif. Oleh karena itu, guru menyatakan dukungan penuh terhadap perancangan cetak biru media pembelajaran berbasis 9 Prinsip Gagne. Langkah pengembangan media terstruktur ini dinilai sangat mendesak agar media digital yang dihasilkan nantinya tidak sekadar menampilkan teks, melainkan benar-benar memandu proses kognitif internal siswa secara mandiri.

Angket Kebutuhan Siswa

Data hasil angket kebutuhan yang dikumpulkan dari 32 siswa kelas VII K menggambarkan aspek kognitif, afektif, kesiapan teknologi, serta evaluasi pemenuhan kondisi belajar berbasis sembilan prinsip instruksional Gagne. Pada aspek kognitif dan afektif, siswa mengalami kendala belajar yang cukup dominan. Sebanyak 27 siswa (84,38%) menganggap materi Himpunan rumit dan sulit, 18 siswa (56,25%) bingung membedakan himpunan dan bukan himpunan, serta 29 siswa (90,63%) mengalami kesulitan dalam memindahkan data ke Diagram Venn. Di samping itu, 27 siswa (84,38%) merasa metode yang monoton memicu rasa bosan atau hilang fokus, sedangkan 31 siswa (96,88%) menyatakan lebih termotivasi apabila materi dilengkapi visualisasi, animasi, atau permainan. Kesiapan akses teknologi siswa menunjukkan potensi yang sangat tinggi, di mana seluruh siswa (100,00% atau 32 orang) telah memiliki gawai pribadi dan mendukung penuh penggunaan media aplikasi pada gawai mereka.

Evaluasi terhadap kualitas kondisi belajar berdasarkan sembilan prinsip Gagne memperlihatkan tingkat kebutuhan yang bervariasi. Kebutuhan tertinggi berada pada prinsip *Assessing Performance* sebesar 96,88% (kategori sangat tinggi), yang menunjukkan bahwa siswa sangat memerlukan sarana evaluasi atau kuis mandiri yang objektif di akhir bab untuk mengukur pemahaman secara instan. Kebutuhan pada prinsip *Gaining Attention* juga berada pada kategori sangat tinggi sebesar 84,38%, di mana siswa memerlukan apersepsi visual atau interaktif yang menarik di awal pembelajaran untuk memicu fokus.

Pada kategori tinggi, siswa membutuhkan media visualisasi dinamis yang lebih menarik dibandingkan gambar statis buku paket (*Presenting Content*) sebesar 71,87%, sarana mencoba latihan interaktif secara mandiri tanpa takut salah (*Eliciting Performance*) sebesar 68,75%, panduan atau petunjuk bimbingan bertahap saat memahami simbol dan soal rumit (*Providing Guidance*) sebesar 62,50%, serta latihan penyelesaian soal cerita kontekstual yang relevan dengan hobi dan aktivitas harian (*Enhancing Retention & Transfer*) sebesar 59,38%. Sementara itu, kebutuhan pada kategori sedang mencakup penjelasan mengenai manfaat dan relevansi praktis materi (*Informing Objectives*) sebesar 56,25%, penguatan atau kuis pemicu konsep prasyarat seperti jenis bilangan (*Stimulating Recall*) sebesar 50,00%, serta umpan balik langsung saat melakukan kesalahan pengerjaan (*Providing Feedback*) sebesar 50,00%. Kesenjangan terbesar ini menegaskan pentingnya menghadirkan media pembelajaran digital yang mampu memfasilitasi seluruh peristiwa instruksional tersebut secara mandiri dan terstruktur.

b) Hasil Memvalidasi Kesenjangan Kinerja

Kesenjangan kinerja diidentifikasi melalui perbandingan antara target ketuntasan belajar yang ditetapkan kurikulum sekolah dengan pencapaian aktual siswa kelas VII. Berdasarkan dokumentasi hasil asesmen sumatif pada materi himpunan, dari total 32 siswa, hanya sebagian kecil yang berhasil mencapai kriteria tuntas. Sebaliknya, sebagian besar siswa dinyatakan belum tuntas karena berada di bawah batas ketuntasan minimum. Capaian tersebut membuat rata-rata nilai kelas tergolong sangat rendah dan berada jauh di bawah ambang batas Kriteria

Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) yang ditetapkan, sekaligus belum memenuhi target ketuntasan belajar klasikal yang dipersyaratkan.

Secara keseluruhan, hasil ulangan harian peserta didik pada materi himpunan masih sangat rendah, baik secara individu maupun secara kelompok. Wawancara bersama guru matematika mengonfirmasi bahwa kesenjangan kinerja ini merupakan masalah berulang setiap tahun pada materi tersebut. Guru menjelaskan bahwa siswa umumnya mengalami kesulitan membedakan konsep dasar pengelompokan objek, bingung mengidentifikasi operasi himpunan khususnya irisan dan gabungan, serta melakukan kesalahan secara berulang saat merepresentasikan data dari soal cerita ke dalam diagram Venn.

c) Hasil Menentukan Tujuan Instruksional

Tujuan instruksional dalam analisis model ADDIE ini bertujuan untuk menentukan tujuan pembelajaran yang jelas dan terukur. Tujuan ini merupakan kemampuan yang harus dicapai oleh siswa setelah mereka belajar menggunakan media pembelajaran yang dirancang. Berdasarkan hasil penelaahan Kurikulum Merdeka di SMP Negeri 3 Singaraja, materi himpunan dipelajari pada kelas VII semester ganjil. Capaian Pembelajaran pada materi ini menuntut siswa untuk memahami hubungan antarmhimpunan, melakukan operasi himpunan, serta menggunakan diagram Venn untuk menyelesaikan masalah sehari-hari dengan cara berpikir yang logis dan terstruktur.

Capaian pembelajaran tersebut kemudian diturunkan menjadi beberapa tujuan pembelajaran beserta cakupan materinya. Pada tingkat pemahaman konsep, siswa diharapkan mampu menjelaskan konsep dasar, membedakan anggota himpunan, dan mengelompokkan objek yang termasuk himpunan maupun bukan himpunan dari contoh kehidupan nyata. Materi yang dipelajari mencakup pengertian dasar himpunan, perbedaan himpunan dan bukan himpunan, cara menyajikan himpunan, serta simbol anggota dan bukan anggota. Selanjutnya pada tingkat penerapan, siswa dituntut mampu memahami hubungan antarmhimpunan dan menyelesaikan operasi himpunan secara tepat. Materi ini mencakup himpunan semesta, himpunan bagian, himpunan kosong, serta operasi irisan, gabungan, selisih, dan komplemen. Pada tingkat analisis, siswa diarahkan untuk menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari menggunakan diagram Venn. Materi pada bagian ini meliputi bentuk diagram Venn, cara memasukkan anggota himpunan ke dalam diagram Venn, dan penyelesaian masalah kontekstual.

Analisis materi dilakukan dengan menyusun bagian-bagian materi himpunan berdasarkan tingkat kesulitannya. Dari analisis ini terlihat bahwa materi himpunan kelas VII membutuhkan kemampuan berpikir abstrak, kemampuan mengelompokkan benda, dan alur berpikir yang terstruktur. Materi ini juga mengenalkan banyak simbol baru yang belum pernah dipelajari siswa sebelumnya, seperti simbol irisan, gabungan, komplemen, selisih, dan penggunaan kurung kurawal. Oleh karena itu, pemahaman materi himpunan sangat bergantung pada bantuan visualisasi. Bantuan visual ini memudahkan siswa memahami konsep dari hal-hal nyata menuju pola pikir yang lebih abstrak, sehingga materi himpunan menjadi jembatan penting dalam proses belajar siswa.

Hasil dari analisis kurikulum dan materi tersebut kemudian digabungkan untuk merumuskan tujuan pembelajaran secara menyeluruh. Secara umum, tujuannya adalah agar siswa kelas VII SMP Negeri 3 Singaraja dapat menguasai konsep dasar himpunan, terampil menghitung operasi himpunan, serta mampu menyelesaikan masalah sehari-hari menggunakan diagram Venn secara mandiri. Secara khusus, tujuan yang ingin dicapai adalah siswa dapat membedakan himpunan dan bukan himpunan dengan benar, menyajikan himpunan dengan berbagai cara, menghitung hasil operasi himpunan, serta menggambarkan data soal cerita ke dalam diagram Venn untuk memecahkan masalah matematika dengan penalaran yang logis.

d) Hasil Mengonfirmasi Karakteristik Peserta Didik

Data angket analisis kebutuhan menunjukkan bahwa gambaran cara berpikir, sikap, dan gaya belajar siswa (visual, auditori, dan kinestetik) saling berkaitan satu sama lain. Mengenai tingkat kesulitan materi, sebagian besar siswa menganggap materi himpunan itu rumit dan hampir seluruh siswa mengalami kesulitan saat memindahkan data ke dalam diagram Venn. Berdasarkan teori perkembangan kognitif Piaget (1972) siswa berusia 12–13 tahun berada pada masa transisi dari tahap berpikir konkret ke tahap berpikir formal. Oleh karena itu, mayoritas siswa belum sepenuhnya siap memahami simbol-simbol abstrak tanpa wujud visual. Tidak adanya media interaktif membuat siswa gagal membayangkan wilayah irisan dan gabungan secara jelas.

Terkait kondisi kejenuhan dan gaya belajar, sebagian besar siswa mengalami rasa bosan akibat metode mengajar yang cenderung monoton. Sebaliknya, hampir seluruh siswa menyatakan lebih termotivasi jika materi disajikan melalui gambar berwarna atau animasi, dan lebih dari separuh siswa menyukai aktivitas belajar dengan cara mencoba langsung. Temuan ini mengindikasikan bahwa salah satu faktor dominan penyebab rendahnya minat dan hasil belajar siswa adalah belum optimalnya pemanfaatan media pembelajaran yang interaktif dan visual. Hal ini sejalan dengan penelitian Hadijah et al. (2020) yang menjelaskan bahwa kendala utama dalam pembelajaran

matematika sering kali bersumber dari ketidaksesuaian antara media yang digunakan dengan karakteristik dan kebutuhan peserta didik.

e) Hasil Mengidentifikasi Sumber Daya yang Tersedia

Hasil identifikasi fasilitas sekolah dan siswa menunjukkan dua hal yang saling bertolak belakang, tetapi sangat menentukan arah pembuatan media. Di satu sisi, seluruh siswa sudah memiliki gawai Android, serta didukung oleh ketersediaan proyektor LCD di setiap kelas dan laboratorium komputer. Namun di sisi lain, jaringan internet sekolah sering mengalami gangguan saat digunakan bersama-sama oleh banyak siswa. Agar media ini benar-benar berguna dan mudah digunakan, kondisi tersebut menjadi dasar dari keputusan penting. Media pembelajaran yang dikembangkan harus dapat berjalan tanpa jaringan internet. Dengan menyimpan seluruh isi materi, gambar, dan program di dalam memori internal gawai, aplikasi dapat diakses dengan cepat, lancar, dan tanpa kendala sinyal, baik saat belajar mandiri di rumah maupun saat belajar di dalam kelas.

f) Hasil Menentukan Sistem Pembelajaran yang Potensial

Tahap akhir analisis ini menggabungkan seluruh temuan data menjadi satu bentuk media yang sesuai. Untuk mengatasi masalah hasil belajar dan kesulitan siswa dalam memahami materi, direkomendasikan pengembangan Aplikasi Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Luring (*Offline*). Tabel 1 memperlihatkan penerapan sembilan prinsip pembelajaran dari Robert M. Gagne yang digunakan untuk mendukung proses belajar siswa.

Tabel. 1 Spesifikasi Media Instruksional

No	Prinsip Instruksional Gagne	Kebutuhan Pembelajaran Siswa	Rekomendasi Desain Fitur Aplikasi	Spesifikasi Kebutuhan Fungsional Sistem
1	Menarik Perhatian (<i>Gaining Attention</i>)	Apersepsi kontekstual di awal pembelajaran.	Modul animasi apersepsi, berisikan video animasi singkat cerita sehari-hari terkait konsep himpunan.	Sistem mampu memutar berkas media video/animasi pematik di awal modul.
2	Memberitahu Tujuan (<i>Informing Objectives</i>)	Kejelasan manfaat dan sasaran belajar.	Tampilan misi belajar, memuat antarmuka visual yang menampilkan daftar capaian target belajar (<i>badge mission</i>).	Sistem menyajikan daftar target kompetensi yang diperbarui setelah materi diselesaikan.
3	Merangsang Ingatan Prasyarat (<i>Stimulating Recall</i>)	Pengingat materi dasar	Kuis kilat prasyarat, memuat <i>flashcard</i> interaktif untuk mereview jenis bilangan sebelum materi utama.	Sistem memvalidasi jawaban kuis prasyarat sebelum membuka akses ke modul utama.
4	Menyajikan Stimulus (<i>Presenting Content</i>)	Visualisasi konsep Diagram Venn yang dinamis.	Simulasi venn interaktif, merupakan area lingkaran diagram Venn yang dapat berubah warna/arsir saat dipilih.	Sistem memproses perubahan visual wilayah himpunan berdasarkan input sentuhan (<i>touch event</i>).
5	Memberikan Panduan (<i>Providing Guidance</i>)	Bimbingan penerjemahan simbol dan notasi.	<i>Pop-up mnemonic & hint</i> , adalah jendela bantuan otomatis yang muncul saat simbol matematika.	Sistem menampilkan dialog bantuan berisi penjelasan simbol dan notasi matematika.
6	Memancing Unjuk Kerja (<i>Eliciting Performance</i>)	Latihan interaktif memindahkan elemen.	<i>Venn Drag-and-Drop Arena</i> , yaitu fitur menggeser angka/elemen ke dalam lingkaran diagram Venn.	Sistem menyediakan mekanisme interaksi menggeser (<i>drag</i>) dan menempatkan (<i>drop</i>) elemen angka.
7	Memberikan Umpan Balik (<i>Providing Feedback</i>)	Penjelasan diagnostik atas kesalahan pengerjaan.	<i>Immediate diagnostic feedback</i> , yaitu pesan penjelasan instan yang memberitahukan letak kesalahan pengerjaan.	Sistem mendeteksi kekeliruan posisi elemen dan langsung menampilkan pesan petunjuk korektif.
8	Menilai Kinerja (<i>Assessing Performance</i>)	Evaluasi mandiri yang objektif dan terukur.	Modul evaluasi mandiri, berisikan kuis evaluasi akhir bab dengan timer dan rekapitulasi skor otomatis.	Sistem mengacak butir soal evaluasi, menghitung batas waktu pengerjaan, dan menampilkan skor akhir.
9	Retensi & Transfer (<i>Enhancing Retention</i>)	Penerapan konsep pada masalah dunia nyata.	Tantangan detektif himpunan, berisikan modul pemecahan studi kasus kontekstual (hobi/minat harian).	Sistem menyajikan skenario soal cerita interaktif dan mencatat kemajuan penyelesaian kasus.

3.2. Pembahasan

Adanya selisih jauh antara target sekolah dan capaian nyata siswa memperlihatkan kalau pemahaman materi himpunan memang bermasalah. Nilai rata-rata kelas yang cuma 64,2 serta banyaknya siswa di bawah nilai ketuntasan menjadi buktinya. Rendahnya nilai siswa mengindikasikan hambatan saat siswa menstransfer informasi dari memori jangka pendek ke memori jangka panjang (Baddeley, 2003) Masalah ini seolah jadi rutinitas saban tahun karena sifat materi himpunan yang abstrak. Hal ini sejalan dengan temuan Rasmuin dan Ningsi (2020) yang menegaskan bahwa peserta didik dengan keterbatasan kognitif memiliki rentang memori akademik yang pendek serta mengalami kesulitan mendasar dalam mencerna ide-ide yang bersifat abstrak. Saat berhadapan dengan soal, siswa sering bingung membedakan pengelompokan objek, lupa arti lambang irisan atau gabungan, dan salah menggambarkan data cerita ke diagram Venn. Berdasar pada kendala tersebut, perumusan tujuan instruksional diselaraskan dengan Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka. Penyusunan materi dilakukan secara bertahap,

DOI: <https://doi.org/10.69693/ijmst.v4i2.12924>

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

mulai dari pengenalan konsep awal, pengerjaan operasi, sampai pemecahan masalah sehari-hari. Berhubung materi ini mengenalkan banyak simbol baru dan butuh pola pikir terurut, proses belajar tidak bisa lepas dari alat bantu visual. Visualisasi hadir sebagai penyambung agar simbol-simbol matematika tidak lagi terasa terlalu abstrak bagi siswa.

Kebutuhan alat bantu visual ini makin diperkuat oleh kondisi perkembangan anak usia 12–13 tahun. Merujuk teori Piaget, siswa kelas VII masih berada pada fase transisi dari cara berpikir konkret ke tahap formal, sehingga mereka kesulitan jika harus menelaah simbol tanpa ada wujud nyatanya. Rasa bosan yang kerap muncul di kelas sebetulnya lahir dari penggunaan media konvensional yang kaku seperti buku cetak dan papan tulis. Sebaliknya, siswa justru jauh lebih antusias bila disajikan gambar berwarna, animasi, atau diajak mencoba langsung. Kesenjangan juga ditemukan dari rendahnya nilai matematika bukan karena siswa kurang mampu secara intelektual, melainkan media yang dipakai memang belum pas dengan gaya belajar mereka hal yang juga ditegaskan oleh Hadijah et al. (2020). Sementara itu, pemetaan fasilitas sekolah dan perangkat milik siswa memberikan petunjuk berharga untuk menentukan media yang tepat. Walaupun sekolah punya proyektor LCD dan semua siswa memegang gawai Android, masalah sinyal Wi-Fi sekolah yang kerap tidak stabil menjadi ganjalan utama. Karena itu, langkah paling masuk akal adalah merancang aplikasi pembelajaran Android yang berjalan secara luring (*offline*). Dengan menyimpan seluruh isi materi dan program di memori internal gawai, siswa bisa belajar dengan lancar tanpa bergantung pada jaringan internet, baik di sekolah maupun di rumah.

Agar aplikasi ini punya pijakan edukatif yang kokoh dan bukan cuma alat bermain, sembilan prinsip pembelajaran Robert M. Gagne dimasukkan ke dalam setiap fiturnya. Spesifikasi kebutuhan media instruksional ini dirancang secara terstruktur dengan mengintegrasikan sembilan prinsip instruksional Gagne ke dalam fitur dan fungsi teknis aplikasi. Pada tahap awal untuk menarik perhatian (*gaining attention*), aplikasi menyediakan modul animasi apersepsi berupa video cerita singkat kehidupan sehari-hari terkait konsep himpunan, di mana sistem bertugas memutar berkas media pemantik tersebut di awal modul. Selanjutnya, guna memberitahu tujuan pembelajaran (*informing objectives*), sistem menyajikan antarmuka visual tampilan misi belajar berupa lencana capaian (*badge mission*) yang akan diperbarui secara otomatis setelah materi diselesaikan. Untuk merangsang ingatan prasyarat (*stimulating recall*), dihadirkan kuis kilat prasyarat berbasis *flashcard* interaktif mengenai jenis bilangan, di mana sistem memvalidasi jawaban siswa terlebih dahulu sebelum membuka akses ke modul utama.

Pada tahap menyajikan stimulus (*presenting content*), aplikasi memfasilitasi visualisasi Diagram Venn yang dinamis melalui simulasi Venn interaktif, di mana sistem memproses perubahan warna atau arsiran wilayah himpunan berdasarkan input sentuhan (*touch event*) siswa. Untuk memberikan panduan belajar (*providing guidance*), sistem akan menampilkan jendela *pop-up mnemonic & hint* berisi penjelasan dialog otomatis ketika siswa membutuhkan bantuan penerjemahan simbol dan notasi matematika. Sementara itu, untuk memancing unjuk kerja (*eliciting performance*), aplikasi menyediakan *Venn Drag-and-Drop Arena* dengan dukungan mekanik sistem yang memungkinkan siswa menggeser (*drag*) dan menempatkan (*drop*) elemen angka secara langsung ke dalam lingkaran diagram.

Proses pembelajaran dilanjutkan dengan pemberian umpan balik (*providing feedback*) berupa *immediate diagnostic feedback*, yaitu sistem mendeteksi kekeliruan posisi elemen secara instan dan langsung menampilkan pesan petunjuk korektif atas kesalahan pengerjaan siswa. Selanjutnya, dalam menilai kinerja (*assessing performance*), sistem menyediakan modul evaluasi mandiri akhir bab yang mengacak butir soal, menghitung batas waktu pengerjaan (*timer*), serta menampilkan rekapitulasi skor secara otomatis. Terakhir, untuk meningkatkan retensi dan transfer belajar (*enhancing retention*), aplikasi menghadirkan fitur tantangan detektif himpunan berbasis studi kasus kontekstual kehidupan nyata, di mana sistem menyajikan skenario soal cerita interaktif sekaligus mencatat kemajuan penyelesaian kasus oleh siswa.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, dapat disimpulkan bahwa rendahnya capaian belajar siswa pada materi himpunan disebabkan oleh sifat materi yang abstrak, hambatan dalam memahami notasi simbolik, serta penggunaan media konvensional yang belum sesuai dengan gaya belajar siswa. Siswa kelas VII berada pada masa transisi kognitif yang sangat membutuhkan bantuan visualisasi dan aktivitas langsung untuk memahami konsep-konsep abstrak. Selain itu, ditemukannya potensi kepemilikan gawai Android sebesar 100% di tengah kendala jaringan internet sekolah yang belum stabil memperkuat kebutuhan akan media pembelajaran yang dapat diakses secara mandiri dan fleksibel. Sebagai solusi atas permasalahan tersebut, penelitian ini merekomendasikan pengembangan Aplikasi Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Luring (*Offline*). Spesifikasi media ini dirancang dengan mengintegrasikan sembilan prinsip instruksional Robert M. Gagne ke dalam sembilan fitur utama, mulai dari animasi apersepsi, simulasi diagram Venn interaktif, fitur geser-lepas (*drag-and-drop*), hingga umpan balik diagnostik instan (*immediate diagnostic feedback*). Hasil analisis kebutuhan ini menjadi cetak biru

yang terstruktur bagi pengembang media pembelajaran digital agar tepat sasaran sesuai karakteristik serta kebutuhan peserta didik.

Reference

- Abdurrahman, M. (2012). *Anak Berkesulitan Belajar: Teori, Diagnosis dan Remediasinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Al Haqiqy, M. S. I., Huda, N., Halifah, N., & Al Haqiqy, M. S. (2024). Listening Learning Design by Using Gagne's Nine Instructional Events to Trigger Student Learning Communication. *Asalibuna*, 8(01), 1–14. <https://doi.org/10.30762/asalibuna.v8i01.2682>
- Anggraeni, Y., & Sarifah, I. (2025). Hubungan Self Efficacy Dan Kedisiplinan Dengan Kemandirian Belajar Matematika Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(04), 277–312. <https://doi.org/10.23969/jp.v10i04.34863>
- Arikunto, S. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Baddeley, A. (2003). Working memory and language: An overview. *Journal of Communication Disorders*, 36(3), 189–208. [https://doi.org/10.1016/S0021-9924\(03\)00019-4](https://doi.org/10.1016/S0021-9924(03)00019-4)
- Branch, R. M., & Varank, İ. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer.
- Divayana, D. G. H., & Sindu, I. G. P. (2020). Pengembangan Video Animasi 3 Dimensi Tema Diri Sendiri Sebagai Media Pembelajaran Bahasa Bali Kelas 1 Semester Ganjil (Studi kasus di: SD Negeri 2 Tukadmungga). *KARMAPATI*, 9(1), 1–7. <https://doi.org/10.23887/karmapati.v9i1.23262>
- Feri, A., & Zulherman, Z. (2021). Analisis kebutuhan pengembangan media pembelajaran IPA berbasis Nearpod. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 5(3), 418–426. <https://doi.org/10.23887/jipp.v5i3.33127>
- Hadijah, S., Aulia, L., & Eviyanti, C. Y. (2020). Integrasi budaya aceh kedalam media pembelajaran matematika interaktif untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 1143–1152. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.337>
- Magfirah, I., Buton, S., & Alkatiri, S. (2024). Pengaruh Teori Belajar Gagne Terhadap Hasil Belajar Matematika Pada Materi Operasi Bilangan Bulat. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(6), 9456–9465. <https://doi.org/10.31004/innovative.v4i6.17987>
- Midiyanto, V. F. F., & Hunaifi, A. A. (2022). Analisis kebutuhan media pembelajaran untuk siswa SD kelas IV pada materi pecahan. *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan, Sains dan Pembelajaran*, 2(1), 255–260. <https://doi.org/10.29407/seinkesjar.v2i1.3027>
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2014). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Piaget, J. (1972). Development and learning. *Readings on the Development of Children*, 38–46.
- Rasmuin, R., & Ningsi, T. A. (2020). Pengaruh pembelajaran dengan teknik scaffolding terhadap kemampuan representasi matematis siswa SMP Negeri 4 Baubau. *Jurnal Akademik Pendidikan Matematika*, 6(1), 22–29. <https://doi.org/10.55340/japm.v6i1.191>
- Romiszowski, A. J. (2004). How's the e-learning baby? Factors leading to success or failure of an educational technology innovation. *Educational Technology*, 44(1), 5–27. <http://www.jstor.org/stable/44428871>
- Sudewa, K. A., Sugihartini, N., & Divayana, D. G. H. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran E-Learning Berbasis Edmodo Dengan Discovery Learning Pada Mata Pelajaran PPKN Kelas VIII Di SMP Lab Undiksha Singaraja. *KARMAPATI*, 10(1), 25–37. <https://doi.org/10.23887/karmapati.v10i1.29407>
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Zain, A. A., & Pratiwi, W. (2021). Analisis kebutuhan pengembangan media PowerPoint interaktif sebagai media pembelajaran tematik kelas V SD. *Elementary School: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Ke-SD-An*, 8(1), 75–84.