

TURNITIN KKW_2.docx

by Turnitin Student

Submission date: 02-Jul-2025 04:43PM (UTC+0700)

Submission ID: 2709228875

File name: TURNITIN_KKW_2.docx (8.71M)

Word count: 7630

Character count: 53902

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang semakin pesat telah memberikan dampak **besar** di berbagai bidang, termasuk dalam dunia pendidikan. Perkembangan tersebut mendorong munculnya berbagai inovasi, salah satunya adalah pengembangan media pembelajaran berbasis android. Media pembelajaran berbasis android dinilai lebih fleksibel dan mudah diakses sehingga sangat sesuai dengan kebutuhan mahasiswa di era digital. Melalui media ini, proses pembelajaran tidak lagi terbatas pada ruang dan waktu karena mahasiswa dapat mengakses materi pembelajaran kapan saja dan di mana saja (Uska *et al.*, 2025).

Dalam dunia pendidikan, khususnya pada bidang teknologi otomotif, penguasaan materi teknis seperti daya angkut kendaraan bermotor menjadi bagian penting yang harus dipahami oleh mahasiswa. Pemahaman yang baik terhadap konsep ini diperlukan agar mahasiswa dapat menerapkannya secara tepat dalam praktik di dunia kerja. Meskipun pembelajaran telah disampaikan dengan berbagai metode, namun masih diperlukan media tambahan untuk menyajikan materi daya angkut kendaraan bermotor secara lebih menarik dan interaktif untuk membantu mahasiswa dalam memperdalam pemahaman mereka.

Selain itu, ketika kegiatan praktik di lapangan tidak dapat dilaksanakan karena kondisi tertentu, mahasiswa kesulitan dalam membayangkan atau memahami penerapannya secara nyata. Dalam kondisi seperti itu, media pembelajaran interaktif berbasis android dapat menjadi solusi yang efektif sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran (Arifin, 2025). Media ini dapat menampilkan tampilan visual simulasi perhitungan daya angkut kendaraan bermotor yang membuat proses belajar menjadi lebih menarik dan mudah dipahami. Kemudian, media ini dapat digunakan untuk membantu mahasiswa mengingat dan mereview kembali materi yang telah disampaikan oleh dosen, terutama saat sedang belajar mandiri atau menjelang ujian. Selain itu, dalam proses

perhitungan daya angkut kendaraan bermotor melibatkan rangkaian langkah yang panjang dan kompleks, sehingga rentan terhadap kesalahan saat dilakukan secara manual. Dengan adanya aplikasi ini, mahasiswa tidak hanya belajar konsepnya, tetapi juga dapat memvalidasi hasil perhitungan manual mereka selama kegiatan praktek.

Saat ini terdapat berbagai aplikasi yang dapat digunakan untuk menciptakan media pembelajaran, seperti android studio, construct 2, kodular, moodle dan lain-lain. Dalam penelitian ini, penulis memilih construct 2 sebagai alat bantu untuk merancang media pembelajaran interaktif mengenai daya angkut kendaraan bermotor. Construct 2 merupakan perangkat lunak pengembangan aplikasi berbasis HTML5 yang dirancang untuk menciptakan permainan 2D, namun fitur-fiturnya sangat mendukung untuk membuat media pembelajaran yang menarik dan interaktif. Keunggulan utama construct 2 adalah kemudahan penggunaannya, di mana pengguna tidak perlu menguasai bahasa pemrograman secara kompleks karena semua perintah disusun dalam *event sheet* yang terdiri dari *events* dan *actions* (Saputro *et al.*, 2025).

Penelitian yang dilakukan oleh Kustiyarto dan Marhaeni (2025) menunjukkan bahwa penggunaan media berbasis construct 2 dalam pembelajaran dapat menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan dan efektif. Selain itu, Mania *et al.* (2025) dalam penelitiannya yang berjudul "Rancang Bangun Game Edukasi Berbasis Android SMK Negeri 1 Suwawa Kelas X TKJ", berhasil mengembangkan produk berbasis construct 2 yang dinilai layak digunakan sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil kuesioner yang dilakukan penulis kepada mahasiswa tingkat II Program Studi Teknologi Otomotif di Politeknik Transportasi Darat Bali, diketahui sebanyak 96% mahasiswa menyatakan bahwa mereka merasa terbantu apabila tersedia aplikasi pembelajaran interaktif yang secara khusus membahas materi daya angkut kendaraan bermotor.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis mengangkat judul penelitian "PENGEMBANGAN APLIKASI PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS ANDROID SEBAGAI ALAT BANTU MATERI DAYA ANGKUT

KENDARAAN BERMOTOR". Dengan adanya media pembelajaran ini, diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam kepada mahasiswa mengenai konsep daya angkut kendaraan bermotor.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang aplikasi pembelajaran interaktif berbasis android sebagai alat bantu materi daya angkut kendaraan bermotor?
2. Bagaimana efektivitas aplikasi pembelajaran interaktif berbasis android sebagai alat bantu materi daya angkut kendaraan bermotor?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Mengembangkan aplikasi pembelajaran interaktif berbasis android yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pemahaman materi daya angkut kendaraan bermotor.
2. Mengetahui efektivitas aplikasi pembelajaran interaktif berbasis android sebagai alat bantu materi daya angkut kendaraan bermotor.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang diharapkan dari hasil penulisan ini yaitu sebagai berikut:

Bagi Penulis

Memberikan pemahaman dan keterampilan dalam mengembangkan aplikasi berbasis teknologi untuk media pembelajaran.

Bagi Mahasiswa

1. Membantu mahasiswa dalam memahami konsep daya angkut kendaraan bermotor yang lebih mudah dan menarik.
2. Memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif melalui aplikasi tersebut.
3. Meningkatkan kesiapan mahasiswa dalam menghadapi dunia kerja yang membutuhkan pemahaman teknis terkait daya angkut kendaraan bermotor.

Bagi Politeknik Transportasi Darat Bali

1. Menjadi referensi dalam pengembangan metode pembelajaran berbasis teknologi di lingkungan kampus.
2. Meningkatkan kualitas pendidikan dengan menerapkan media pembelajaran yang berbasis teknologi digital.

10 **1.5 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini, sebagai berikut:

1. Aplikasi hanya berfokus pada materi daya angkut dan perhitungan daya angkut tidak mencakup aspek lain dari sistem transportasi.
2. Aplikasi ini dirancang khusus untuk pengembangan aplikasi berbasis platform 2D.
3. Simulasi perhitungan daya angkut hanya di fokuskan pada kendaraan mobil pick up carry ($p=0$), mobil barang (truck kecil) konfigurasi 1.2 ($p=0$), mobil bus, mobil tanki, truk tronton, truk trinton, kereta tempelan sumbu 1.2 – 2, kereta tempelan sumbu 1.2- 22, kereta tempelan sumbu 1.22 – 22, kereta gandengan sumbu 1.2 + 2.2, kereta gandengan sumbu 1.2 + 2. 22, dan kereta gandengan sumbu 1.22 + 22. 22.
4. Responden penelitian ini di khususkan untuk Mahasiswa Tingkat II Prodi Teknologi Otomotif Politeknik Transportasi Darat Bali.

18 BAB II

GAMBARAN UMUM

2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kampus Politeknik Transportasi Darat Bali yang berlokasi di Jalan Cempaka Putih, Samsam, Kecamatan Tabanan, Kabupaten Tabanan, Provinsi Bali. Adapun peta lokasi penelitian dalam penyusunan Kertas Kerja Wajib ini sebagai berikut:



(sumber: <https://maps.app.goo.gl/pbNFhwFgczaOgPvMA>)

Gambar 1. Lokasi Kampus Politeknik Transportasi Darat Bali

Politeknik Transportasi Darat Bali merupakan perguruan tinggi kedinasan di bidang transportasi darat yang dikelola oleh Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia (BPSDM) Perhubungan Darat. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada kebutuhan penelitian yang berkaitan dengan pengembangan media pembelajaran interaktif, yang bertujuan untuk membantu meningkatkan pemahaman mahasiswa khususnya tentang daya angkut kendaraan bermotor.

2.2 Objek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah media pembelajaran interaktif berbasis android yang dikembangkan untuk membantu proses belajar pada materi daya angkut kendaraan bermotor. Media ini dirancang untuk membantu mahasiswa

dalam memahami konsep teknis daya angkut kendaraan bermotor, serta untuk meningkatkan efektivitas dan keterlibatan belajar melalui pendekatan teknologi digital.

Selain media pembelajaran, objek lain dalam penelitian ini mencakup mahasiswa atau responden dari Tingkat II Prodi Teknologi Otomotif yang menjadi sasaran uji coba. Mereka akan mengikuti ¹⁹ *pre test* dan *post test* untuk mengukur pemahaman materi daya angkut sebelum dan sesudah menggunakan aplikasi pembelajaran.

TINJAUAN PUSTAKA

3.1 Tinjauan Pustaka

3.1.1 Media pembelajaran

Media pembelajaran merupakan salah satu komponen dalam proses pendidikan yang berfungsi sebagai alat bantu menyampaikan materi dari pendidik kepada peserta didik. Keberadaan media pembelajaran dapat mendukung kelancaran komunikasi antara pendidik dan peserta didik, serta meningkatkan efektivitas proses belajar mengajar (Saleh dan Syahrudin, 2023). Dengan lingkungan belajar yang tersusun secara sistematis dan terstruktur, proses pembelajaran akan lebih terarah dan hasil yang dicapai pun cenderung lebih optimal.

Media pembelajaran digunakan oleh pendidik sebagai sarana untuk menyampaikan materi dengan cara yang lebih menarik dan atraktif, sehingga dapat meningkatkan minat serta perhatian peserta didik terhadap suatu pelajaran tertentu. Selain itu, media pembelajaran mencakup berbagai sarana yang dapat digunakan dalam penyampaian pesan pendidikan guna merangsang perhatian, minat, serta pemahaman peserta didik selama proses belajar mengajar (Dipurnomo dan Rahayu, 2022).

Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi, media pembelajaran mengalami transformasi signifikan. Penggunaan media digital berbasis teknologi, seperti aplikasi pembelajaran berbasis android, menjadi salah satu alternatif yang relevan dalam mendukung pembelajaran modern. Teknologi ini tidak hanya memungkinkan pendidik menyajikan materi secara lebih interaktif dan menarik, tetapi juga memberikan kemudahan akses bagi peserta didik. Peserta didik dapat mengakses materi pembelajaran kapan saja dan di mana saja (Made *et al.*, 2024).

Perubahan paradigma dalam dunia pendidikan ini menuntut media pembelajaran untuk beradaptasi dengan karakteristik peserta didik era digital, yang cenderung lebih tertarik pada media visual dan interaktif. Oleh karena itu,

pengembangan media pembelajaran yang inovatif dan berbasis teknologi menjadi kebutuhan penting untuk meningkatkan kualitas proses belajar mengajar.

3.1.2 Pengujian kendaraan bermotor

Pada Peraturan Pemerintah Nomor 55 Tahun 2012 pasal 1 ayat 9 tentang Kendaraan dijelaskan bahwa pengujian kendaraan bermotor adalah suatu kegiatan untuk menguji dan memeriksa komponen kendaraan bermotor, kereta tempelan, dan kereta gandengan guna pemenuhan persyaratan teknis dan laik jalan. Tujuan dari pengujian kendaraan bermotor adalah untuk menjamin keselamatan teknis bagi para pengguna kendaraan bermotor, mendukung pelestarian lingkungan guna mengurangi pencemaran yang disebabkan oleh pengguna kendaraan, serta memberikan pelayanan yang optimal kepada masyarakat sebagaimana dinyatakan pada Peraturan Menteri No 19 Tahun 2021 pasal 2 ayat (2).

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 55 Tahun 2012 tentang Kendaraan menjelaskan dalam pasal 1 bahwa kendaraan adalah suatu sarana angkut di jalan yang terdiri atas kendaraan bermotor dan kendaraan tidak bermotor. Kendaraan bermotor merupakan setiap kendaraan yang dapat digerakkan oleh peralatan mekanik berupa mesin selain kendaraan yang berjalan di atas rel. Jenis kendaraan bermotor dikelompokkan mulai dari sepeda motor, mobil penumpang, mobil barang, mobil bus dan kendaraan khusus.

Beberapa dari kendaraan bermotor wajib dilaksanakannya pengujian secara berkala untuk menjamin terjadinya keselamatan berkendara. Kendaraan bermotor wajib uji dilakukan terhadap:

1. Mobil penumpang umum;
2. Mobil bus;
3. Mobil barang;
4. Kereta gandengan; dan
5. Kereta tempelan.

3.1.3 Daya angkut kendaraan

Daya angkut kendaraan bermotor adalah berat muatan sesungguhnya yang mampu diangkut oleh kendaraan yang disesuaikan berdasarkan berat orang dan berat muatan (Rahmawati, 2020). Daya angkut kendaraan bermotor merupakan perhitungan yang berhubungan dengan muatan yang dapat dibawa oleh kendaraan itu sendiri. Beban berlebih pada kendaraan dapat menyebabkan berbagai risiko, seperti terganggunya stabilitas kendaraan, peningkatan risiko kecelakaan, kegagalan sistem pengereman, serta kerusakan pada jalan akibat tekanan berlebih. Proses perhitungan daya angkut kendaraan bermotor dilaksanakan oleh petugas pengujian saat kendaraan menjalani uji berkala pendaftaran di [Unit Pelaksana Uji Berkala Kendaraan Bermotor](#).

Sesuai Peraturan Menteri No. 19 Tahun 2021 mengenai [Pengujian Berkala Kendaraan Bermotor](#), uji berkala pendaftaran kendaraan ini berlaku selama 1 (satu) tahun sejak tanggal penerbitan Surat Tanda Nomor Kendaraan Bermotor. Pada saat kendaraan dihitung daya angkutnya, hasil perhitungan daya angkut akan disimpan dalam database pengujian. data tersebut kemudian dicetak dalam bentuk lulus uji, yaitu berupa kartu uji dan tanda uji. Dalam perhitungan daya angkut terdapat ketentuan, diantaranya:

1. MST tidak boleh melebihi kelas jalan, maksimal sama;
2. MST tidak boleh melebihi dari kemampuan ban, maksimal sama;
3. JBI tidak boleh melebihi JBB, maksimal sama;
4. Jumlah beban reaksi sumbu tidak boleh melebihi kemampuan ban, maksimal sama;
5. MST tidak boleh melebihi kemampuan rancang bangun, maksimal sama.

3.1.4 Aplikasi

Aplikasi adalah perangkat lunak (*software*) yang dirancang untuk menjalankan fungsi atau tugas tertentu pada perangkat elektronik, seperti komputer, *smartphone*, atau *table* (Ummah, 2019). Dalam kehidupan modern, aplikasi telah menjadi bagian penting dalam berbagai aspek, mulai dari komunikasi, hiburan, pendidikan, hingga bisnis. Keberadaan aplikasi memudahkan manusia

dalam menyelesaikan tugas dengan lebih cepat dan efisien, menggantikan banyak proses manual yang sebelumnya memerlukan waktu dan tenaga lebih besar.

Aplikasi dapat dibagi menjadi tiga jenis, yaitu aplikasi desktop yang beroperasi di komputer atau PC. Aplikasi web yang dapat diakses melalui komputer baik yang terhubung ke internet maupun yang tidak terhubung ke internet dengan memanfaatkan server statis, dan aplikasi *mobile* yang dapat dijalankan di perangkat *mobile* (Ka-sasi *et al.*, 2025).

3.1.5 Construct 2

Construct 2 adalah perangkat lunak pengembangan game berbasis HTML5 yang dibuat oleh scirra dan difokuskan untuk pembuatan platform 2D. Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai rancangan dan tampilan aplikasi, berikut merupakan gambar tampilan simulasi daya angkut pada mobil barang:



Gambar 2. Tampilan simulasi daya angkut mobil barang

Dalam software ini, tidak diperlukan bahasa pemrograman tertentu, karena seluruh perintah untuk pengembangan game diatur melalui *event sheet* yang terdiri dari *event* dan *action* untuk mengelola berbagai interaksi dalam permainan (Puspita, 2022). Construct 2 merupakan platform pengembangan yang memungkinkan pembuatan aplikasi pembelajaran interaktif yang cocok untuk digunakan dalam media pembelajaran (Namri *et al.*, 2025). Construct 2 memiliki berbagai kelebihan yaitu kemudahan penggunaan karena tidak memerlukan keahlian coding, melainkan menggunakan *event sheet* yang berbasis *drag and drop*.

Construct 2 juga memiliki beberapa kekurangan diantaranya adalah keterbatasan dalam pengembangan aplikasi, karena hanya mendukung pengembangan 2D dan tidak memiliki fitur untuk pembuatan game 3D.

3.1.6 Canva

Canva adalah sebuah platform desain grafis berbasis web yang memungkinkan pengguna untuk membuat berbagai macam desain secara mudah dan cepat (Sitepu et al., 2025). Canva menyediakan berbagai template yang dapat disesuaikan untuk berbagai keperluan, seperti desain media sosial, presentasi, poster, infografis, dan materi pembelajaran. Selain itu, Canva juga dilengkapi dengan pustaka gambar, font, serta elemen grafis yang beragam, baik dalam versi gratis maupun berbayar.

3.1.7 Metode uji research and development

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menciptakan produk baru atau mengembangkan serta menyempurnakan produk yang sudah ada (Manik dan Alda, 2025). Metode ini tidak hanya berfokus pada proses pembuatan produk, tetapi juga mencakup langkah-langkah riset awal seperti identifikasi masalah, analisis kebutuhan, desain produk, uji coba, hingga evaluasi dan penyempurnaan produk.

Metode R&D dipilih dalam penelitian ini karena sesuai dengan tujuan utama penelitian yaitu menghasilkan sebuah produk berupa media pembelajaran interaktif berbasis android yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam memahami materi daya angkut kendaraan bermotor. Metode R&D sangat cocok digunakan untuk penelitian yang menekankan pada proses pembuatan dan pengembangan produk pendidikan. Melalui metode ini, proses penelitian dilakukan secara sistematis mulai dari identifikasi masalah, pengumpulan data kebutuhan pengguna, perancangan media, pengembangan aplikasi, hingga uji coba dan evaluasi produk.

Dengan tahapan tersebut, produk yang dihasilkan diharapkan mampu menjawab kebutuhan nyata di lapangan. Selain itu, metode ini memungkinkan peneliti untuk melibatkan pengguna langsung yaitu mahasiswa dalam proses pengembangan, sehingga media yang dihasilkan akan lebih tepat sasaran, mudah

digunakan, dan sesuai dengan karakteristik pembelajaran di Program Studi Teknologi Otomotif. Dengan demikian, media pembelajaran yang dibuat tidak hanya bagus dari segi teknis, tetapi juga sesuai dengan kebutuhan belajar dan dapat membantu mahasiswa lebih mudah memahami materi tentang daya angkut kendaraan bermotor.

3.2 Penelitian Terdahulu

Tabel 3.1 Penelitian terdahulu

No	Sumber	Tujuan	Hasil
1	(Novi Citra Dewi, 2022) "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Mata Pelajaran Pekerjaan Dasar Teknik Otomotif di SMK Negeri 2 Medan"	Mengembangkan media belajar serta mengujikan kelayakan untuk diterapkan pada proses belajar.	Media pembelajaran yang dibuat dinilai baik dari ahli media serta materi serta bisa terlaksana secara baik pada berbagai perangkat android.
2	(Bayu Rahmadi, 2019) "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Pada Program Studi Keahlian Teknik Sepeda Motor Di Smk Muhammadiyah Prambanan"	Mengembangkan dan mengamati taraf kelayakan media belajar pada bahan ajar motor bakar untuk murid kelas X.	Media belajar dinilai layak oleh setiap partisipasi, maka bisa dijadikan alternatif untuk materi tersebut.
3	(Aidil Muhammad Fajri, M. Nasir, Rifdarmon, Hendra Dani Saputra, 2023) "Pembuatan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Materi Perawatan Engine dan Mekanisme Katup di SMK N 1 Sumatera Barat"	Studi ini ingin membentuk aplikasi media belajar guna membantu murid untuk memahami bahan ajar mengenai mekanisme katup serta perawatan engine dengan optimal.	Aplikasi yang dikembangkan di inginkan bisa meningkatkan pemahaman serta kontribusi murid pada bahan ajar tersebut, maka proses belajarnya akan terlaksana secara efisien serta produktif.

No	Sumber	Tujuan	Hasil
4	(Temmy Iskwardani, Achamd Noor Fatirul, Djoko Adi Waluyo, 2025) "Pengembangan Alat Peraga Praktikum Sistem Kelistrikan Mesin Industri Dengan Menggunakan Aplikasi Simurelay Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Interaktif"	Studi ini ingin mengamati keefektifan pada aplikasi simurelay berbasis android dalam mendukung proses belajar sistem kelistrikan.	Diharapkan untuk penggunaan aplikasi simurelay ini akan lebih efektif jika ditunjang dengan alat peraga interaktif
5	(Feri Hidayatullah Firmansyah, Intan Permata Sari, Musyarofah Musyarofah, 2019) "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Untuk Pembelajaran Terbuka dan Jarak Jauh di Universitas Pendidikan Indonesia"	Studi ini ingin mengembangkan media belajar untuk dijadikan pilot project pengembangan pembelajaran jarak jauh serta terbuka.	Hasil studi mendapati reson baik dari setiap mahasiswa yang diberi fakta dari kurva normal dari penilaian yang sudah diselenggarakan.

Berdasarkan kajian terhadap beberapa penelitian terdahulu diketahui bahwa media pembelajaran berbasis android dinilai efektif karena mampu menyajikan materi secara visual dan memberikan fleksibilitas dalam proses belajar, sehingga mahasiswa dapat belajar kapanpun dan dimanapun. Media pembelajaran yang dikembangkan umumnya bertujuan untuk membantu siswa dalam memahami konsep dasar melalui pendekatan visual dan interaktif. Meskipun demikian, hingga saat ini belum ditemukan penelitian yang secara spesifik mengembangkan aplikasi pembelajaran interaktif berbasis android mengenai daya angkut kendaraan bermotor.

Sedangkan pemahaman mengenai daya angkut sangat penting dalam bidang pengujian kendaraan bermotor karena berkaitan erat dengan aspek keselamatan pada kendaraan.³ Oleh karena itu, pengembangan aplikasi media pembelajaran interaktif berbasis android sebagai alat bantu materi daya angkut kendaraan bermotor⁷² diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap peningkatan kualitas pembelajaran di bidang teknologi otomotif, khususnya pada materi daya angkut kendaraan bermotor.

4.1 Sumber dan Teknik Pengumpulan Data**4.1.1 Sumber data**

Sumber data pada penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh secara langsung oleh peneliti dari sumber utamanya melalui metode observasi, pengisian kuesioner, serta *pre test* dan *post test* yang bertujuan untuk menjawab pertanyaan penelitian yang telah ditentukan. Sumber data primer pada penelitian ini meliputi Mahasiswa Tingkat II Prodi Teknologi Otomotif Poltrada Bali. Sementara itu, data sekunder adalah informasi yang dikumpulkan dari sumber-sumber yang sudah ada sebelumnya, seperti buku, jurnal, laporan penelitian, dan sumber lainnya untuk memperkuat landasan teori.

4.1.2 Teknik pengumpulan data**1. Observasi**

Observasi dilakukan secara langsung terhadap proses pembelajaran mahasiswa mengenai daya angkut kendaraan bermotor. Observasi ini bertujuan untuk mengetahui kendala dalam proses pembelajaran daya angkut kendaraan bermotor.

2. Studi literatur

Studi literatur dilakukan dengan mengkaji berbagai sumber seperti buku, jurnal ilmiah, laporan penelitian terdahulu yang relevan dengan topik daya angkut kendaraan bermotor. Studi literatur ini bertujuan untuk memperkuat landasan teori dan mendukung perancangan serta pengembangan aplikasi.

3. Kuesioner

Kuesioner diberikan kepada mahasiswa digunakan untuk mengetahui kebutuhan dan tingkat ketertarikan mahasiswa terhadap penggunaan aplikasi pembelajaran interaktif dalam memahami materi daya angkut kendaraan bermotor. Berikut merupakan daftar pertanyaan yang diberikan kepada mahasiswa melalui pengisian kuesioner.

Tabel 4. 1 Pertanyaan kuesioner

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Apakah anda merasa kurang memahami materi daya angkut kendaraan bermotor?	Ya/ Tidak
2	Apakah media pembelajaran yang sekarang masih kurang?	Ya/ Tidak
3	Apakah perlu media pembelajaran yang sifatnya digital?	Ya/ Tidak
4	Apakah menurut anda media pembelajaran berbasis android dapat membantu memahami materi daya angkut lebih mudah?	Ya/ Tidak
5	Apakah anda merasa terbantu jika tersedia aplikasi pembelajaran interaktif untuk materi daya angkut kendaraan bermotor?	Ya/ Tidak
6	Apakah anda setuju jika dikembangkan media pembelajaran interaktif berbasis android sebagai alat bantu dalam memahami materi daya angkut?	Ya/ Tidak

4. ⁶²Pre test dan post test

Penelitian ini menggunakan desain *one group pre test- post test*, yang merupakan pengukuran dilakukan dua kali pada satu kelompok mahasiswa yang sama yaitu sebelum ¹³(*pre test*) dan setelah (*post test*) menggunakan aplikasi. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana peningkatan mahasiswa terhadap pemahaman materi daya angkut kendaraan bermotor. Perbandingan hasil *pre test* dan *post test* digunakan sebagai indikator keberhasilan media yang dikembangkan.

Sebelum digunakan dalam pengumpulan data, instrumen penelitian berupa soal *pre test* dan *post test* terlebih dahulu diuji validitas dan reliabilitasnya kepada 25 mahasiswa Tingkat III Program Studi Teknologo Otomotif. Hal tersebut dikarenakan Tingkat III tidak termasuk dalam kelompok perlakuan, sehingga netral dan cocok untuk uji instrument. Uji validitas dilakukan dengan dua pendekatan, yaitu validasi isi dan validitas konstruk. Validitas isi dilakukan dengan meminta pendapat dari ahli. Tujuan dari validasi isi adalah untuk menilai kesuaian

materi soal dengan indikator pembelajaran, kejelasan bahasa, serta keselarasan soal dengan tujuan penelitian. Sementara itu, validitas konstruk dilakukan dengan menggunakan aplikasi SPSS menggunakan teknik korelasi *pearson product moment*, untuk mengetahui sejauh mana butir-butir soal memiliki keterkaitan dengan skor total. Setelah instrumen dinyatakan valid, selanjutnya dilakukan uji reliabilitas dengan menggunakan teknik *Cronbach alpha*. Uji ini bertujuan untuk mengetahui tingkat konsistensi antar butir soal. Reliabilitas dalam hal ini mengacu pada keajegan atau kestabilan hasil pengukuran yang menjadi indikator bahwa setiap butir soal memiliki tingkat kesesuaian dan keterkaitan yang tinggi terhadap keseluruhan instrumen.

4.1.3 Sampel penelitian

Penelitian ini menggunakan teknik sampling jenuh (*saturation sampling*), di mana seluruh populasi mahasiswa tingkat 2 dijadikan sampel penelitian ($n = 25$). Teknik ini dipilih karena jumlah populasi relatif kecil (<30 orang) sehingga memungkinkan dilakukannya penelitian dengan cakupan penuh tanpa pengecualian. Sampling jenuh efektif diterapkan ketika peneliti ingin menghasilkan data yang representatif dan minim bias dari populasi kecil (Sugiyono, 2013). Sampling jenuh memiliki keunggulan diantaranya yaitu, representasi penuh karena semua anggota populasi dijadikan responden sehingga temuan lebih akurat, analisis mendalam karena data yang diperoleh menyeluruh, dan minim bias karena tidak ada individu yang terlewatkan dalam proses pengumpulan data.

4.2 Metode Analisis Data

Metode analisis data dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas aplikasi pembelajaran interaktif berbasis android dalam meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap materi daya angkut kendaraan bermotor. Analisis dilakukan dengan membandingkan hasil *pre test* dan *post tests* yang diberikan kepada responden sebelum dan sesudah penggunaan aplikasi pembelajaran.

Sebelum melakukan pengujian efektivitas, dilakukan uji normalitas terhadap data yang diperoleh. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data *pre test* dan *post test* berdistribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini, uji

normalitas dilakukan dengan menggunakan metode *shapiro-wilk*. Jika data berdistribusi normal, maka dilakukan uji statistik parametrik yaitu dengan menggunakan *paired sample t-test*. Sebaliknya, jika data tidak berdistribusi normal, maka digunakan uji statistik non-parametrik yaitu dengan menggunakan *wilcoxon signed-rank test*.

Pengolahan dan analisis data dilakukan dengan menggunakan SPSS. Hasil dari uji *paired sample t-test* digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan antara hasil *pre test* dan *post test*. Jika hasil analisis menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan, maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi pembelajaran interaktif yang dikembangkan memberikan pengaruh terhadap peningkatan pemahaman mahasiswa pada materi daya angkut kendaraan bermotor.

4.3 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D). Lalu untuk model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE yang terdiri dari lima tahapan, yaitu:



Gambar x. Tahapan ADDIE

1. Tahap analisis (*Analysis*)

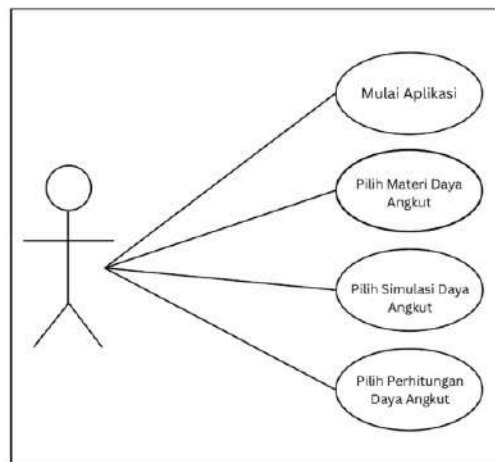
Tahap analisis dilakukan dengan melakukan observasi dan kuesioner untuk memahami tantangan dalam pembelajaran daya angkut dan mengidentifikasi kebutuhan pengguna terhadap aplikasi berbasis android.

2. Tahap desain (*Design*).

Pada tahap desain, penulis membuat gambaran alur kerja pengguna dengan aplikasi dengan menggunakan pemodelan UML (*Unified Modelling Language*). UML yang digunakan dalam penelitian yaitu *use case diagram* dan *activity diagram*.

a. *Use case diagram*

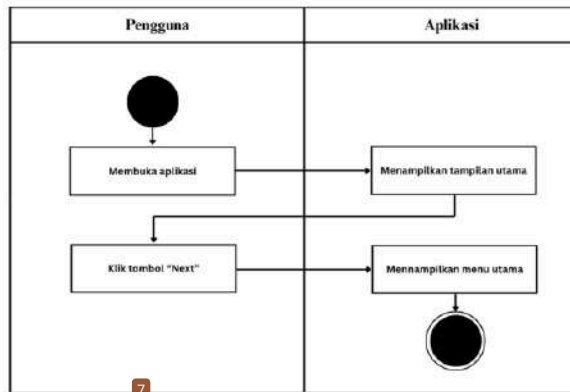
Use case diagram adalah salah satu jenis diagram untuk menggambar antara pengguna (aktor) dengan sisten dalam bentuk visual sederhana. Pada gambar di bawah aktor dapat memulai aplikasi kemudian memilih materi daya angkut, memilih simulasi daya angkut, dan memilih perhitungan daya angkut.



Gambar 3. *Use case diagram*

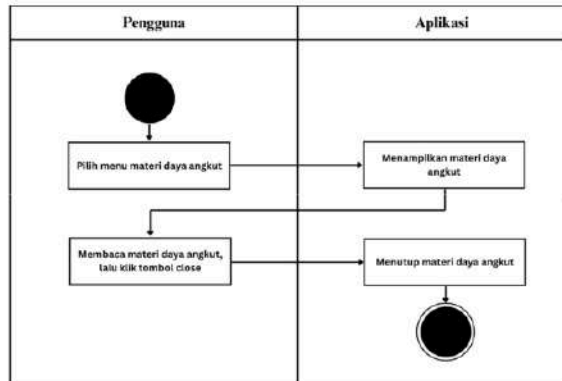
b. *Activity diagram*

Activit diagram digunakan untuk menggambarkan alur aktivitas pengguna secara rinci ketika menggunakan aplikasi. Diagram ini menunjukkan langkah-langkah yang dilakukan pengguna dari awal hingga akhir aplikasi digunakan.



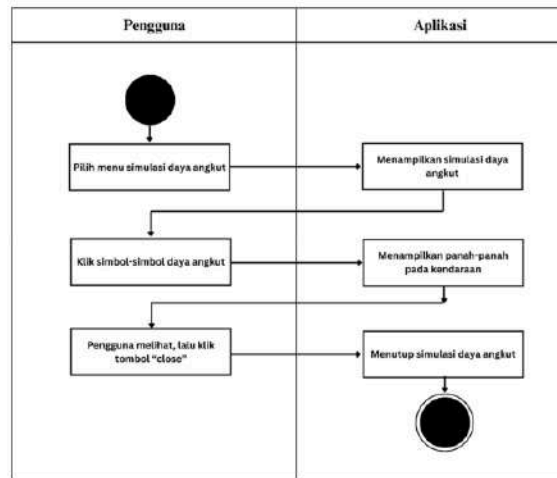
7 Gambar 4. *Activity diagram* mulai aplikasi

Pada gambar tersebut pengguna membuka aplikasi lalu aplikasi akan menampilkan tampilan utama dan ketika pengguna klik tombol "next" maka aplikasi akan menampilkan menu utama pada aplikasi.



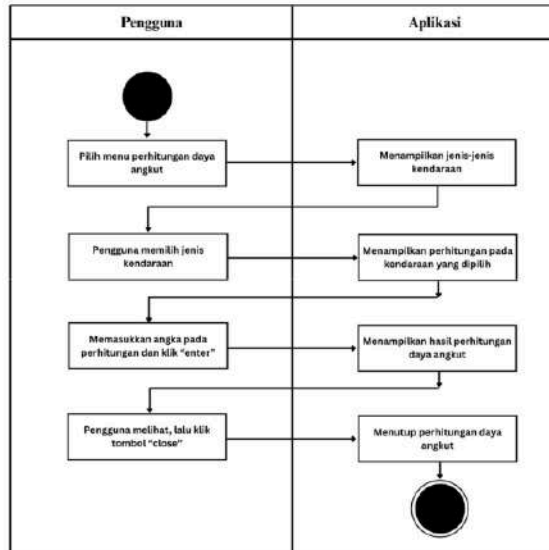
Gambar 5. Activity diagram materi daya angkut

Pada gambar di atas pengguna memilih menu materi daya angkut lalu aplikasi akan menampilkan materi daya angkut. Setelah itu, pengguna dapat membaca materi tersebut dan ketika pengguna klik tombol "close" maka aplikasi akan menutup materi daya angkut.



Gambar 6. Activity diagram simulasi daya angkut

Pada gambar di atas pengguna dapat memilih menu simulasi daya angkut lalu aplikasi akan menampilkan simulasi daya angkut. Setelah itu, pengguna dapat mengklik simbol-simbol daya angkut dan aplikasi akan memunculkan panah-panah pada kendaraan. Kemudian pengguna dapat melihat simulasi daya angkut dan mengklik tombol “close” maka aplikasi akan menutup simulasi daya angkut.



Gambar 7. Activity diagram perhitungan daya angkut

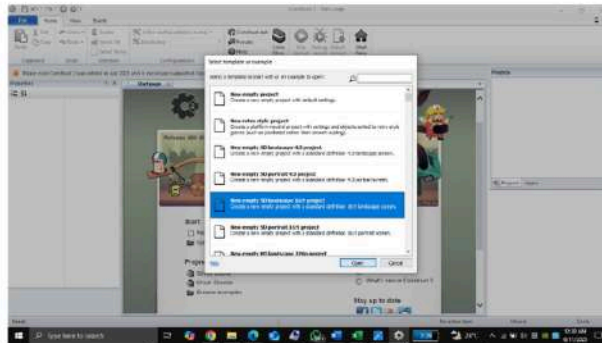
Pada gambar di atas pengguna memilih menu perhitungan daya angkut lalu aplikasi akan memunculkan jenis-jenis kendaraan. Kemudian pengguna memilih jenis kendaraan tersebut dan aplikasi akan menampilkan perhitungan pada kendaraan yang dipilih. Setelah itu, pengguna dapat memasukkan angka pada perhitungan dan klik “enter” maka aplikasi akan menampilkan hasil perhitungan tersebut. Lalu pengguna dapat melihat hasil tersebut dan klik tombol “close” maka aplikasi akan menutup perhitungan daya angkut.

3. Tahap pengembangan (*Development*)

Tahap Pengembangan merupakan realisasi dari hasil desain ke dalam bentuk aplikasi yang dapat digunakan dan pada penelitian ini dilakukan menggunakan construct 2. Berikut merupakan langkah-langkah dalam pembuatan aplikasi daya angkut dengan menggunakan construct 2:

a. Persiapan proyek

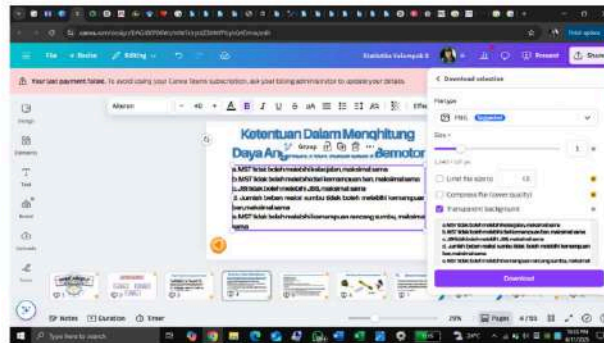
Buka aplikasi construct 2 dan buat proyek baru melalui menu “New Project” dengan megatur fixed layout berukuran 1080 x 1920 piksel untuk tampilan optimal di perangkat android. Setelah itu, simpan proyek dengan nama deskriptif seperti “Materi Daya Angkut” untuk memudahkan manajemen versi selama pengembangan.



Gambar 8. Ukuran layout aplikasi construct 2

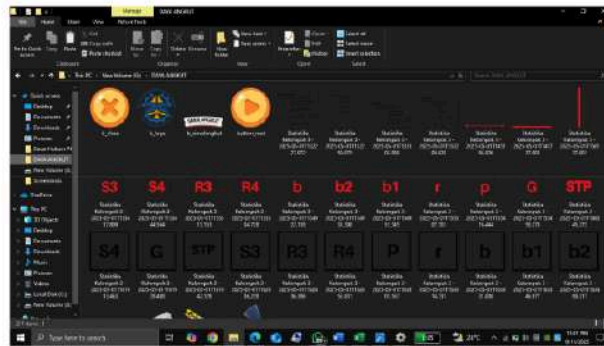
b. Impor dan penataan desain UI dari canva

- 1) Pada canva, ekspor aset seperti isi materi, tombol next, close, gambar kendaraan, dan lain lain dalam format PNG transparan.



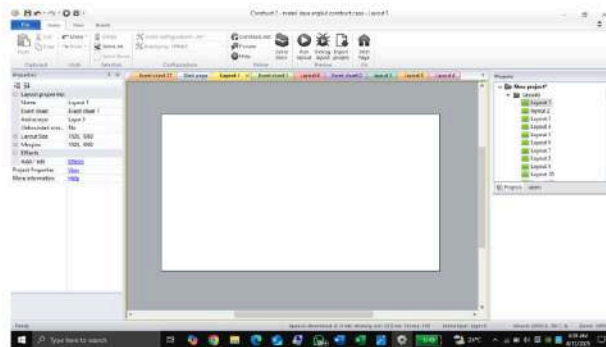
Gambar 9. Eksport format PNG

2) Simpan semua file aset ke dalam satu folder



Gambar 10. File aset dalam folder

3) Masuk ke layout view: pilih layout yang akan di desain seperti menu utama, materi daya angkut, simulasi daya angkut dan desain lainnya.



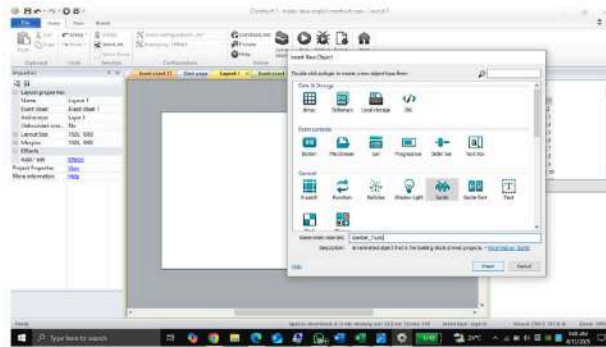
Gambar 11. Tampilan layout construct 2

- 4) Tambahkan sprite: double klik pada area kosong → pilih sprite di dialog *insert new object* → klik di layout untuk membuat instan sprite.



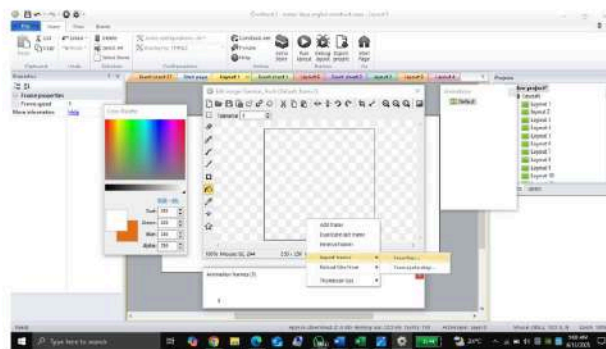
Gambar 12. Memilih menu *insert new object*

- 5) Beri nama yang deskriptif: pada panel *properties*, ubah nama objek agar lebih mudah dikenal atau dipahami saat menulis logika.



Gambar 13. Memberi nama pada sprite

- 6) Impor gambar: *double* klik sprite → buka ⁵⁹ *animation frames* → klik kanan → *import frames from files* → pilih file PNG dari folder aset.

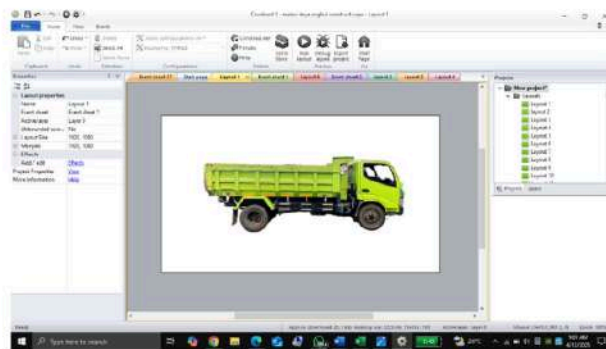


Gambar 14. *Import frames from file*



Gambar 15. Menambahkan file PNG dari folder

- 7) Atur posisi: kembali ke layout view, tarik sprite ke posisi yang sesuai dengan desain.



Gambar 16. Atur gambar pada layout

- c. Membuat dan mengelola *even sheet*
 - 1) Tambahkan *event sheet* baru

- a) Buat *event sheet* baru: di *project bar* → klik kanan folder *event sheets* → pilih *add event sheet*



Gambar 17. *Event sheet* baru

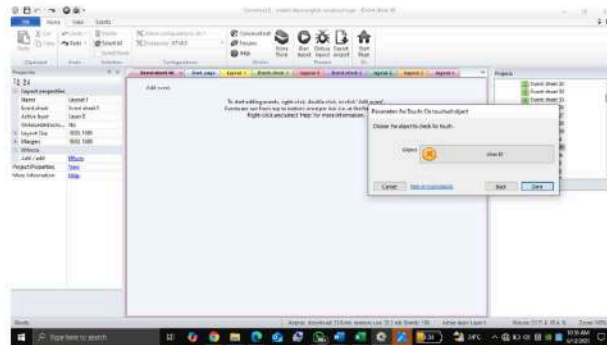
- b) Atur *event sheet* untuk layout: klik layout yang relevan → di panel properties ubah *event sheet* menjadi lembar logika yang sesuai. Misalnya apabila menggunakan layout 1 maka harus menggunakan *event sheet 1*.



Gambar 18. *Event sheet* dan layout sama

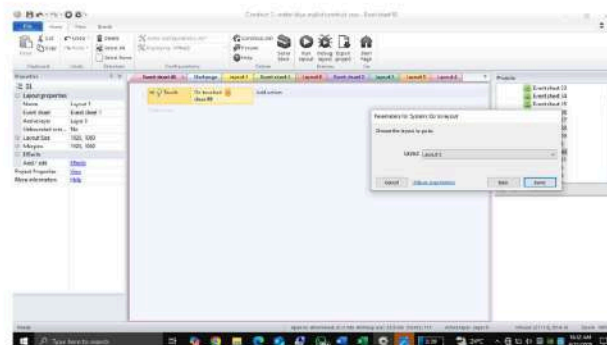
2) Tambahkan objek *touch* dan aksi *go to layout*

- a) Pilih objek *touch* → pilih *on touch object* → pada dialog kondisi, pilih objek *sprite tombol* (misalnya Materi daya angkut) yang akan dijadikan pemicu sentuhan.



Gambar 19. Pilih menu *on touch object*

- b) Pada aksi *Go to layout* pilih *add action* → pilih kategori *system* → pilih aksi *Go to layout* → pada dialog pilihan layout, pilih layout tujuan (misalnya Simulasi daya angkut) lalu klik *done*.



Gambar 20. Pilih menu *go to layout*

Setelah aplikasi selesai dikembangkan, selanjutnya dilakukan ⁵ proses validasi oleh ahli materi dan ahli media untuk menilai isi dan tampilan dari ⁴² media pembelajaran tersebut. Berikut merupakan instrument untuk ahli materi dan ahli media.

Tabel 4. 2 Instrumen validasi oleh ahli materi

No	Aspek Penilaian	Pernyataan	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Kelayakan isi	1. Kesesuaian dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar					
		2. Kesesuaian materi dengan indikator pembelajaran					
		3. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran					
		4. Kesesuaian fakta dan konsep					
		5. Kejelasan penyampaian materi					
		6. Sistematika penyampaian materi					
		7. Kelengkapan isi materi					
		8. Kemenarikan isi materi					
2.	Kelayakan Kebahasaan	9. Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik					
		10. Ketepatan penggunaan istilah serta simbol maupun lambang					
		11. Kejelasan penggunaan kata dan bahasa					
		12. Kesesuaian penggunaan kalimat dengan kaidah Bahasa Indonesia					
		13. Kemudahan memahami alur materi					
		14. Keruntutan alur pikiran					
		15. Kemampuan merangsang motivasi					
Total							
Presentase Penilaian							

(Sumber: Peritwi, 2024)

³ **Tabel 4. 3** Instrumen validasi oleh ahli media

No	Aspek	Indikator	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
1.	Visual	Kesesuaian gambar dengan materi					
		Proporsi gambar seimbang					
		Ketajaman warna					
		Keserasian warna					
		Penggunaan font					
		Kesesuaian animasi dengan materi					
2.	Navigasi	Tata letak tampilan baik					
		Sistematika penyajian materi					
		Navigasi yang ringkas					
		Tombol perintah yang jelas					
		Kemudahan dalam mengoperasikan media					
3.	Keterlaksanaan	Dukungan media bagi kemampuan belajar					
		Media dapat digunakan dimana saja					
		Media dapat digunakan kapan saja					
		Total					
		Presentase					

(Sumber: Nafiah, 2021)

39 4. Tahap implementasi (Implementation)

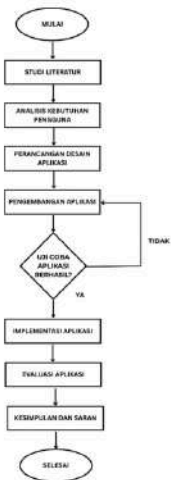
Setelah media pembelajaran selesai dikembangkan, tahap selanjutnya adalah implementasi media pada mahasiswa sebagai pengguna utama. Media pembelajaran tersebut diujicobakan kepada mahasiswa tingkat II Program Studi Teknologi Otomotif untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan data melalui *pre test* dan *post test* untuk mengukur perubahan tingkat pemahaman mahasiswa sebelum dan setelah menggunakan media pembelajaran.

27 5. Tahap evaluasi (Evaluation)

Evaluasi dilakukan untuk menilai efektivitas media pembelajaran yang telah diimplementasikan. Proses evaluasi dilakukan dengan menganalisis hasil *pre test* dan *post test* menggunakan uji *paired sample t-test*, untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan dalam

peningkatan pemahaman mahasiswa ⁷⁷ setelah menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis android.

4.4 Bagan Alir Penelitian



Gambar 21. Bagan alir penelitian

⁵¹ 1. Studi literatur

Pada penelitian ini dimulai dengan melakukan studi literatur yang ⁴⁹ dimana peneliti mengkaji berbagai sumber yang relevan seperti buku, jurnal ilmiah, laporan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan topik daya angkut kendaraan bermotor.

2. Analisis kebutuhan pengguna

Tahap ini dilakukan dengan observasi secara langsung terhadap proses pembelajaran mahasiswa mengenai daya angkut kendaraan bermotor untuk

mengetahui kendala dalam proses pembelajaran daya angkut kendaraan bermotor.

3. Perancangan desain aplikasi

Hasil observasi ini menjadi dasar dalam perancangan desain aplikasi pembelajaran. Penulis membuat *use case diagram* dan *activity diagram* lalu melanjutkan ke tahap pembuatan desain aplikasi menggunakan canva. Canva digunakan untuk merancang halaman utama, menu navigasi, gambar kendaraan, materi-materi dan perhitungan dari daya angkut. Setelah elemen desain selesai dibuat, file desain diunduh dalam format PNG untuk digunakan dalam pengembangan aplikasi.

4. Pengembangan aplikasi

Tahap berikutnya adalah pengembangan aplikasi dimana dalam pembuatannya yaitu menggunakan construct 2. Dalam proses pengembangan, elemen-elemen visual yang telah dirancang menggunakan canva dimasukkan ke dalam layout pada construct 2. Fungsi interaktif aplikasi ditambahkan melalui sistem *event-sheet*, seperti perintah untuk berpindah ke layout lain saat tombol diklik. Setelah aplikasi selesai dikembangkan, dilakukan proses validasi oleh ahli materi dan ahli media untuk memastikan kelayakan dari isi maupun tampilan teknis aplikasi.

5. Uji coba aplikasi dengan metode *black box testing*

Metode *black box testing* merupakan salah satu jenis pengujian perangkat lunak yang berfokus pada pengujian fungsionalitas aplikasi tanpa mengetahui struktur internal dari program tersebut. Dengan kata lain, pengujian hanya mengevaluasi apakah input yang diberikan pada aplikasi menghasilkan output yang sesuai, tanpa memeriksa kode program secara langsung (Raihan *et al.*, 2023). Tujuan dari metode ini adalah untuk memastikan bahwa setiap fitur dalam aplikasi berjalan sebagaimana mestinya dan mampu merespon interaksi pengguna secara tepat. Berikut

merupakan acuan dalam pengujian ⁴¹ *black box testing* terdapat pada tabel berikut.

Tabel 4. 4 Pengujian black box testing

No	Skenario pengujian	Kasus Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
1	Aksi	Aksi yang dilakukan oleh pengguna aplikasi	Hasil yang diharapkan dari aksi yang diberikan	Ketrcangan dari proses pengujian dan hasil yang diharapkan	Analisa masalah yang terjadi pada aplikasi

6. Implementasi

Aplikasi yang telah melalui tahap uji coba kemudian diimplementasikan kepada mahasiswa. Pada tahap ini, mahasiswa diminta untuk mengikuti *pre test* guna mengetahui tingkat pemahaman awal sebelum menggunakan aplikasi. Setelah proses pembelajaran dengan media interaktif berlangsung, dilakukan *post test* ⁷⁰ untuk mengukur efektivitas penggunaan media terhadap peningkatan hasil belajar.

7. Evaluasi

Evaluasi dilakukan secara menyeluruh dengan menganalisis ¹³ hasil *pre test* dan *post test*. Tujuan analisis ini adalah untuk mengetahui perbedaan yang signifikan dalam pemahaman mahasiswa sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran.

8. Kesimpulan dan saran

⁶⁴ Tahap ini merupakan bagian akhir dari penelitian yang berfungsi untuk merangkum seluruh hasil temuan berdasarkan data dan analisis yang telah dilakukan. Pada bagian ini, peneliti memberikan jawaban atas rumusan masalah serta mengaitkannya dengan hasil pembahasan. Selain itu, peneliti

juga menyampaikan saran atau rekomendasi sebagai masukan untuk pengembangan atau penelitian lebih lanjut.

4.5 Timeline Kegiatan Penelitian

Timeline kegiatan penelitian ini disusun secara sistematis untuk memastikan setiap tahapan penelitian dapat berjalan sesuai dengan tujuan:

Tabel 4.5 Timeline kegiatan penelitian

No	Kegiatan Penelitian	Bulan																			
		Maret				April				Mei				Juni				Juli			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Studi Literatur	■	■																		
2	Pengumpulan Data			■	■																
3	Analisis kebutuhan				■	■															
4	Penyusunan Proposal					■	■														
5	Seminar Proposal							■	■												
6	Pembuatan Aplikasi								■	■	■										
7	Uji Coba Aplikasi										■	■	■								
8	Pengambilan Data											■	■								
9	Penyusunan Laporan KKW												■	■	■	■	■				
10	Sidang KKW																		■		

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Penelitian Model ADDIE

5.1.1 *Analysis*

Pada tahap analisis, peneliti melakukan observasi terhadap mahasiswa yang mengikuti pembelajaran daya angkut kendaraan bermotor untuk mengetahui permasalahan ketika pembelajaran dan kebutuhan terhadap media pendukung pembelajaran. Media yang digunakan selama ini sudah cukup membantu dalam proses pembelajaran, namun masih terdapat beberapa keterbatasan. Materi daya angkut merupakan topik yang mengandung banyak konsep teknis, sehingga mahasiswa memerlukan media pendukung yang interaktif. Selain itu, belum tersedianya media pembelajaran yang dapat diakses secara fleksibel melalui perangkat digital pribadi, terutama untuk mahasiswa yang ingin melakukan belajar mandiri dan mereview materi sebelum ujian. Selain observasi, penulis melakukan pengisian kuesioner yang diberikan kepada mahasiswa untuk mengetahui kebutuhan dan tingkat ketertarikan mahasiswa terhadap penggunaan aplikasi pembelajaran berbasis android. Kuesioner ini disebarluaskan secara langsung untuk mahasiswa Tingkat II. Hasil dari kuesioner tersebut menyatakan bahwa perlunya aplikasi pembelajaran interaktif berbasis android untuk memperdalam pemahaman mereka terhadap konsep daya angkut kendaraan bermotor. Hasil dari kuesioner tersebut dapat dilihat pada bagian lampiran. Dari hasil tersebut peneliti merancang aplikasi yang mampu menyajikan materi secara interaktif dan memberikan fleksibilitas.

5.1.2 *Design*

Setelah membuat perancangan *use case diagram* dan *activity diagram* untuk selanjutnya yaitu perancangan alur navigasi, materi, simulasi, dan perhitungan daya angkut kendaraan bermotor yang dibuat pada canva. Berikut merupakan tahapannya.

1. Perancangan alur sistem aplikasi daya angkut

a. Menu utama aplikasi daya angkut

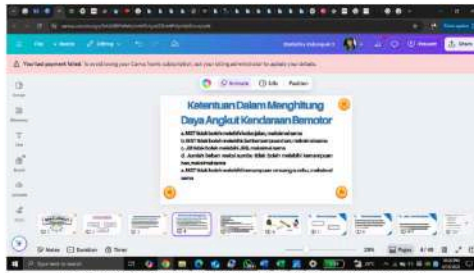
Menu utama pada aplikasi ini terdapat materi daya angkut, simulasi daya angkut, dan perhitungan daya angkut. Berikut merupakan tampilan utama pada aplikasi daya angkut.



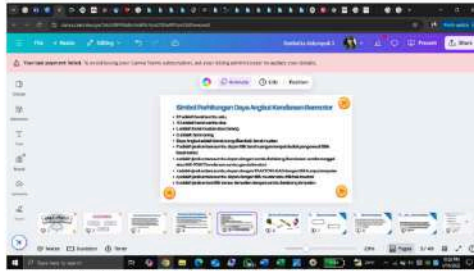
Gambar 22. Menu utama aplikasi

b. Rancangan menu materi daya angkut

Pada materi daya angkut maka akan menampilkan pengertian daya angkut, ketentuan dalam menghitung daya angkut, simbol perhitungan daya angkut, pengertian dimensi kendaraan, pengukuran dimensi kendaraan, alat ukur dimensi, dan klasifikasi kelas jalan.



Gambar 23. Menu materi ketentuan menghitung daya angkut



Gambar 24. Menu materi simbol perhitungan daya angkut

c. Rancangan menu simulasi daya angkut

Pada simulasi daya angkut maka akan menampilkan simulasi daya angkut untuk kendaraan truck, pick up, bus, tanki, kereta tempelan, dan kereta gandingan serta terdapat penurunan rumus untuk menentukan R1, R2, R3, dan R4 pada daya angkut kendaraan.



Gambar 25. Menu simulasi daya angkut mobil barang



Gambar 26. Menu Penurunan rumus daya angkut mobil barang



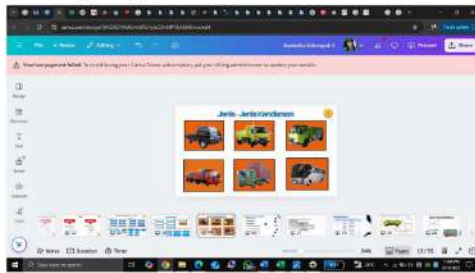
Gambar 27. Menu simulasi mobil tanki



Gambar 28. Menu penurunan rumus mobil tanki

d. Rancangan menu perhitungan daya angkut

Pada menu perhitungan daya angkut akan menampilkan jenis-jenis kendaraan dan perhitungan daya angkut secara otomatis untuk kendaraan truck, pick up, bus, tanki, kereta tempelan, dan kereta gandengan.



Gambar 29. Menu jenis-jenis kendaraan



Gambar 30. Menu perhitungan daya angkut secara otomatis



Gambar 31. Menu perhitungan daya angkut secara otomatis

5.1.3 Development

Tahap pengembangan merupakan realisasi dari hasil desain ke dalam bentuk aplikasi yang dapat digunakan dan pada penelitian ini dilakukan menggunakan construct 2. Berikut merupakan hasil pembuatan aplikasi daya angkut dengan menggunakan construct 2:

1. Tampilan awal dan menu utama aplikasi

Tampilan awal aplikasi terdapat nama aplikasinya yaitu "SIMULANGKUT" dan ³² ketika pengguna melakukan aksi "KLIK" pada tombol next maka akan lanjut ³² ke menu utama aplikasi yang dimana

terdapat beberapa menu yaitu materi daya angkut, simulasi daya angkut, dan perhitungan daya angkut. Berikut merupakan tampilan awal dan menu utama aplikasi.



Gambar 32. Tampilan utama aplikasi



Gambar 33. Menu utama aplikasi

2. Menu materi daya angkut

Ketika pengguna “KLIK” menu materi daya angkut maka akan muncul materi seperti pengertian daya angkut, ketentuan menghitung daya angkut, simbol perhitungan daya angkut dan materi lainnya. Ketika pengguna “KLIK” tombol next maka akan berpindah ke materi lainnya.



Gambar 34. Tampilan materi pengertian daya angkut



Gambar 35. Tampilan materi ketentuan menghitung daya angkut

3. Menu simulasi daya angkut

Pada simulasi daya angkut akan menampilkan simulasi daya angkut untuk kendaraan truck, pick up, bus, tanki, kereta tempelan, dan kereta gandengan. Ketika pengguna “KLIK” simbol-simbol yang terdapat pada kotak-kotak tersebut maka akan muncul panah-panah pada kendaraan untuk mengetahui letak simbol tersebut. Selain itu, ketika pengguna “KLIK” penurunan rumus maka akan muncul layout selanjutnya yang terdapat penurunan rumus untuk menentukan R1, R2, R2, dan R4 pada daya angkut kendaraan.



Gambar 36. Tampilan simulasi daya angkut



Gambar 37. Tampilan penurunan rumus daya angkut

4. Menu perhitungan daya angkut

Ketika pengguna “KLIK” menu perhitungan daya angkut maka akan muncul layout selanjutnya yaitu jenis-jenis kendaraan dan ketika salah satu kendaraan tersebut di “KLIK” maka akan muncul perhitungan daya angkut secara otomatis.



Gambar 38. Tampilan jenis-jenis kendaraan pada perhitungan daya angkut

KERETA GANDENGAN SUMBU 1,2 + 22 (p= 0)

KENDARAAN PENARIK:			KERETA GANDENG:				
JBB:	JBB	a:	a	JBB:	JBB	a:	a1
S1:	S1	Q:	q	S1:	S3	Q:	q1
S2:	S2	Q:	Q	S2:	S4		

KENDARAAN PENARIK:			KERETA GANDENG:						
JBB:	JBB KP	Ek:	Ek KP	JBB:	JBB KG	Ek:	Ek KG	MST:	0
S1:	S1 KP	L:	L KP	MST:	0	S3:	S3 KG	L:	L KG
S2:	S2 KP	Q:	Q	S4:	S4 KG	JBB:	JBB KG		

Gambar 39. Tampilan perhitungan daya angkut

Setelah aplikasi selesai dikembangkan, tahap selanjutnya yaitu melakukan ²⁴ validasi oleh ahli materi dan ahli media untuk menjamin isi dan tampilan dari aplikasi tersebut. Selain itu dilakukan uji black box testing untuk memeriksa fungsi dan antarmuka aplikasi tersebut.

1. Validasi ahli materi

Validasi terhadap isi materi dalam media pembelajaran dilakukan oleh Bapak Muslim Akbar. Pemilihan ahli materi ini didasari karena beliau merupakan dosen dan memiliki kompetensi di bidang pengujian kendaraan bermotor serta paham dalam bidang daya angkut kendaraan

bermotor. Berikut merupakan hasil penilaian kelayakan materi yang dilakukan oleh ahli materi:

Tabel 5.1 Hasil validasi ahli materi

No	Aspek Penilaian	Pernyataan	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
1	Kelayakan isi	1. Kesesuaian dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar				✓	
		2. Kesesuaian materi dengan indikator pembelajaran				✓	
		3. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran				✓	
		4. Kesesuaian fakta dan konsep				✓	
		5. Kejelasan penyampaian materi				✓	
		6. Sistematika penyampaian materi				✓	
		7. Kelengkapan isi materi				✓	
		8. Kemenarikan isi materi				✓	
2.	Kelayakan Kebahasaan	9. Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik				✓	
		10. Ketepatan penggunaan istilah serta simbol maupun lambang					✓
		11. Kejelasan penggunaan kata dan bahasa					✓
		12. Kesesuaian penggunaan kalimat dengan kaidah Bahasa Indonesia					✓
		13. Kemudahan memahami alur materi					✓
		14. Keruntutan alur pikiran					✓
		15. Kemampuan merangsang motivasi					✓
Total			66				
Presentase Penilaian			88%				

Perhitungan untuk validasi ahli materi:

$$P = \frac{\sum R}{N} \times 100\% \quad (4.1)$$

⁷ Keterangan:

P = persentase penilaian
 $\sum R$ = jumlah skor penilaian
N = jumlah skor maksimum

$$P = \frac{66}{75} \times 100\% = 88\% \%$$

⁶¹ Berdasarkan hasil penilaian yang dilakukan oleh ahli materi bahwa media pembelajaran ini memperoleh skor 66 dari total 75 poin dengan presentase yaitu 88% yang termasuk dalam kategori sangat baik.

2. Validasi ahli media

Validasi ahli media untuk penilaian terhadap aplikasi yang penulis buat yaitu dilakukan oleh Ibu Ryan Brilian Fatsena S.Pd. Pemilihan validator ini didasarkan karena beliau merupakan Mahasiswa Magister Teknologi Informasi dan memiliki sertifikat pada bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi. Berikut merupakan ³ hasil penilaian kelayakan media yang dilakukan oleh ahli media:

⁸ Tabel 5. 2 Hasil validasi ahli media

No	Aspek	Indikator	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
1.	Visual	Kesesuaian gambar dengan materi					✓
		Proporsi gambar seimbang				✓	
		Ketajaman warna				✓	
		Keserasian warna				✓	

No	Aspek	Indikator	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
		Penggunaan font			✓		
		Kesesuaian animasi dengan materi				✓	
		Tata letak tampilan baik				✓	
2.	Navigasi	Sistematika penyajian materi				✓	
		Navigasi yang ringkas					✓
		Tombol perintah yang jelas					✓
		Kemudahan dalam mengoperasikan media					✓
3.	Keterlaksanaan	Dukungan media bagi kemandirian belajar					✓
		Media dapat digunakan dimana saja					✓
		Media dapat digunakan kapan saja					✓
Total			62				
Presentase			88,57%				

Perhitungan untuk validasi ahli materi:

$$P = \frac{\sum R}{N} \times 100\% \quad (4.2)$$

7
Keterangan:

P = persentase penilaian
 $\sum R$ = jumlah skor penilaian
N = jumlah skor maksimum

$$P = \frac{62}{70} \times 100\% = 88,57\%$$

Berdasarkan hasil penilaian yang dilakukan oleh ahli media bahwa aplikasi pembelajaran ini memperoleh skor 62 dari total 70 poin dengan presentase yaitu 88.57% yang termasuk dalam kategori sangat baik..

3. Black box testing

Black Box Testing merupakan metode pengujian fungsional yang mengevaluasi aplikasi tanpa mempertimbangkan struktur internal atau kode sumbernya. Pengujian dilakukan murni berdasarkan input dan output yang dihasilkan. Teknik ini sangat tepat digunakan untuk memastikan bahwa setiap fitur berjalan sesuai dengan spesifikasi fungsional dan kebutuhan pengguna akhir. Berikut merupakan tabel *black box testing* pada aplikasi yang telah dibuat sebagai berikut.

Tabel 5.3 Black box testing

No	Skenario pengujian	Kasus Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
1.	Membuka aplikasi	Mengklik tampilan aplikasi yang sudah terpasang	Menampilkan tampilan awal aplikasi	Sesuai	Valid
2.	Membuka menu utama aplikasi	Mengklik tombol "Next" pada tampilan utama aplikasi	Menampilkan menu utama yang meliputi materi daya angkut, simulasi daya angkut, dan perhitungan daya angkut	Sesuai	Valid
3.	Membuka menu materi daya angkut	Mengklik menu materi daya angkut	Menampilkan materi daya angkut seperti pengertian daya angkut, ketentuan dalam menghitung daya angkut, simbol perhitungan daya angkut, pengertian dimensi kendaraan, pengukuran dimensi kendaraan, dan klasifikasi kelas jalan	Sesuai	Valid
4.	Membuka menu simulasi daya angkut	Mengklik menu simulasi daya angkut	Menampilkan simulasi daya angkut untuk kendaraan truck, pick up, bus, tanki, kereta tempelan, dan kereta gandengan	Sesuai	Valid

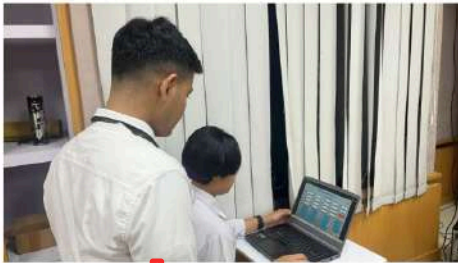
5.	Mem buka menu simulasi daya angkut kendaraan	Mengklik bagian kotak-kota pada simbol daya angkut	Memunculkan panah-panah sesuai dengan bagian yang di klik pada simbol daya angkut	Sesuai	Valid
6.	Mem buka menu simulasi daya angkut kendaraan	Mengklik penurunan rumus daya angkut	Menampilkan penurunan rumus untuk mencari R1, R2, R3, dan R4	Sesuai	Valid
7.	Mem buka menu perhitungan daya angkut	Mengklik menu perhitungan daya angkut	Menampilkan gambar-gambar kendaraan	Sesuai	Valid
8.	Mem buka menu jenis-jenis kendaraan	Mengklik atau memilih jenis-jenis kendaraan	Menampilkan perhitungan sesuai jenis kendaraan	Sesuai	Valid
9.	Mem buka input dan output perhitungan daya angkut	Menginput data kendaraan dan menunggu hasil perhitungan daya angkut	Menampilkan data kendaraan dan menampilkan hasil perhitungan daya angkut	Sesuai	Valid

5.1.4 ⁴⁴Implementation

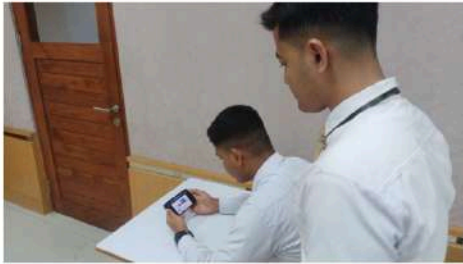
Pada tahap implementasi, aplikasi pembelajaran interaktif berbasis android yang telah dikembangkan mulai diujicobakan kepada Mahasiswa Tingkat II yang menjadi subjek penelitian. Kegiatan implementasi diawali dengan pemberian *pre test* untuk mengetahui tingkat pemahaman awal mahasiswa terhadap materi daya angkut kendaraan bermotor. Setelah itu, mahasiswa diminta untuk menggunakan aplikasi pembelajaran tersebut. Setelah penggunaan aplikasi, mahasiswa diberikan soal *post test* untuk mengukur peningkatan pemahaman mahasiswa setelah penggunaan aplikasi.



Gambar 40. Pelaksanaan *pre test*



Gambar 41. Uji coba aplikasi



Gambar 42. Uji coba aplikasi



Gambar 43. Pelaksanaan *post test*

5.1.5 *Evaluation*

Tahap evaluasi merupakan langkah terakhir dalam model pengembangan ADDIE yang bertujuan untuk menilai efektivitas media pembelajaran yang telah dikembangkan, baik dari sisi kualitas instrument maupun hasil belajar mahasiswa. Evaluasi dalam penelitian ini mencakup dua hal utama, yaitu evaluasi instrument soal *pre test* dan *post test*, serta analisis hasil *pre test* dan *post test* setelah penggunaan aplikasi pembelajaran. Berikut merupakan tahapan- tahapannya:

1. Validasi Instrumen Soal

Sebelum digunakan, 25 butir soal pilihan ganda sebagai instrumen ²⁷ *pre-test* dan *post-test* diuji validitasnya. Peneliti menggunakan metode validitas isi, di mana soal-soal dinilai relevansinya oleh ahli materi yang kompeten, dan hasilnya menyatakan bahwa semua item memenuhi standar kesesuaian materi serta tujuan pembelajaran. Ahli yang menguji validitas tersebut yaitu Bapak Aris Budi Sulistyio S.T., M.T. selaku dosen pengampu mata pelajaran daya angkut dan Ibu Yusime Fitasari S.T., M.Si. selaku ahli di bidang pengujian kendaraan bermotor dan memiliki sertifikat kompetensi penguji kendaraan bermotor tingkat 4. Berdasarkan hasil perhitungan ²⁸ dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum R}{N} \times 100\% \quad (4.3)$$

Keterangan:

P = persentase penilaian
 $\sum R$ = jumlah skor penilaian
N = jumlah skor maksimum (35)

Hasil perhitungan:

Bapak Aris Budi Sulistyio S.T., M.T.:

$$P = \frac{32}{35} \times 100\% = 91,42\%$$

Ibu Yusime Fitasari S.T., M.Si.:

$$P = \frac{28}{35} \times 100\% = 80\%$$

Tabel 5. 4 Kategori instrument kuesioner

Hasil Skala Likert (%)	Kategori
¹⁴ 0% - 19,99 %	Sangat Tidak Baik
20% - 49,99 %	Kurang Baik
40% - 59,99%	Cukup
60% - 79,99%	Baik
80% - 100%	Sangat Baik

(Aulia, 2024)

Hasil perhitungan validitas instrument soal *pre test* dan *post test* tersebut mendapatkan hasil layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi dengan presentase sebesar 91,42% oleh Bapak Aris Budi Sulistyio S.T., M.T. termasuk kategori sangat setuju dan 80% oleh Ibu Yusime Fitasari S.T., M.Si. termasuk kategori setuju. Hasil tersebut dapat dilihat pada lampiran.

2. Uji validitas

Dalam penelitian ini, validitas yang digunakan yaitu dengan menganalisis korelasi antara skor masing-masing butir soal dengan skor total menggunakan rumus *Pearson Product Moment*. Proses analisis dilakukan terhadap 25 butir soal pilihan ganda yang diberikan kepada 25 responden. Setiap skor peserta dari masing-masing soal dikorelasikan dengan total skor yang diperoleh oleh mahasiswa tersebut. Koefisien korelasi yang dihasilkan dari perhitungan ini menunjukkan sejauh mana suatu soal memiliki hubungan dengan keseluruhan instrumen. Instrumen dikatakan valid apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$. R tabel pada penelitian ini yaitu 0,413. Jadi instrumen dikatakan valid apabila $r_{hitung} > 0,413$. Untuk menguji validitas penulis menggunakan aplikasi SPSS.

Tabel 5. 5 Hasil uji validitas

Soal	R Hitung	R Tabel	Keterangan
1	0,523	0,413	Valid
2	0,616	0,413	Valid
3	0,442	0,413	Valid
4	0,539	0,413	Valid
5	0,625	0,413	Valid
6	0,635	0,413	Valid
7	0,473	0,413	Valid
8	0,493	0,413	Valid
9	0,536	0,413	Valid
10	0,492	0,413	Valid
11	0,424	0,413	Valid
12	0,752	0,413	Valid
13	0,625	0,413	Valid

Soal	R Hitung	R Tabel	Keterangan
14	0,600	0,413	Valid
15	0,650	0,413	Valid
16	0,511	0,413	Valid
17	0,616	0,413	Valid
18	0,523	0,413	Valid
19	0,445	0,413	Valid
20	0,587	0,413	Valid
21	0,424	0,413	Valid
22	0,439	0,413	Valid
23	0,469	0,413	Valid
24	0,492	0,413	Valid
25	0,538	0,413	Valid

Dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa semua butir soal memiliki nilai r hitung $>$ r tabel. Hal ini menunjukkan bahwa setiap item soal memiliki korelasi yang signifikan terhadap skor total, sehingga dapat dikategorikan sebagai soal yang valid.

3. Uji reliabilitas

Dalam penelitian ini, reliabilitas soal *pre test* dan *post test* sangat penting untuk memastikan bahwa instrumen yang digunakan benar-benar dapat dipercaya dalam mengukur peningkatan pemahaman mahasiswa terhadap materi daya angkut kendaraan bermotor setelah menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis android. Pengujian reliabilitas dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rumus *Cronbach Alpha* dengan kriteria suatu instrumen penelitian dikatakan reliabel jika koefisien reliabilitas lebih dari 0,6. Perhitungan tersebut juga dibantu dengan perhitungan SPSS.

Tabel 5. 6 Hasil uji reliabilitas

Reliability Statistics	
Cronbach's	
Alpha	N of Items
.744	26

Berdasarkan hasil pengujian reliabilitas di atas, diketahui angka *Cronbach Alpha* adalah sebesar 0,744. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian yang digunakan untuk mengukur peningkatan pemahaman mahasiswa terhadap materi daya angkut dapat dikatakan reliabel atau handal.

4. Uji normalitas

Dalam penelitian ini, uji normalitas dilakukan terhadap data hasil dari *pre test* dan *post test* menggunakan metode *Shapiro-Wilk* yang umum digunakan untuk menguji distribusi normal pada data dengan jumlah sampel yang kecil. Uji ini dilakukan dengan bantuan SPSS dan tingkat signifikansi yang digunakan adalah 0,05. Jika nilai signifikansi (Sig.) > 0,05, maka data berdistribusi normal. Jika nilai signifikansi (Sig.) ≤ 0,05, maka data berdistribusi tidak normal. Hasil output uji normalitas menggunakan SPSS adalah sebagai berikut:

Tabel 5. 7 Hasil uji normalitas

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
POSTTEST	.140	25	.200 [*]	.959	25	.402
PRETEST	.137	25	.200 [*]	.962	25	.446

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

a. Lilliefors Significance Correction

Hasil dari uji normalitas diperoleh bahwa nilai signifikansi *pre test* sebesar 0,446 dan nilai signifikansi *post test* sebesar 0,402 dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa data *pre test* dan *post test* memiliki nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal. Dengan demikian data yang diperoleh memenuhi syarat untuk dilakukan analisis lanjut menggunakan uji parametrik yaitu *paired sample t-test* untuk mengetahui efektivitas media pembelajaran yang dikembangkan.

3
5. Uji *paired sample t-test*

Dalam penelitian ini, uji *paired sample t-test* dilakukan dengan menggunakan SPSS. Data yang dianalisis merupakan hasil skor dari 25 mahasiswa yang mengikuti *pre test* dan *post test* sebelum menggunakan aplikasi media pembelajaran dan *post test* setelah menggunakan aplikasi media pembelajaran tersebut. Berikut merupakan tabel nilai *pre test* dan *post test*.

Tabel 5. 8 Hasil nilai *pre test* dan *post test*

No Responden	Nilai Pre Test	Nilai Post Test
1	52	88
2	68	80
3	52	92
4	60	96
5	64	84
6	64	92
7	72	84
8	48	88
9	68	92
10	60	84
11	68	96
12	64	92
13	56	88
14	72	100
15	60	92
16	52	84
17	76	88
18	56	92
19	64	100
20	60	96
21	68	80
22	72	84
23	64	76
24	56	88
25	68	80
Total	1564	2216
Rata-rata	62,56	88,64

5
Pada tabel di atas dapat diketahui bahwa rata-rata nilai *pre test* yaitu 62,56 dan rata-rata nilai *post test* yaitu 88,64. Sehingga untuk rata-rata selisih perbandingan antara nilai *pre test* dan *post test* sebesar 26,08. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan pemahaman mahasiswa setelah menggunakan aplikasi.

a. Perhitungan t-hitung

Rumus uji-t berpasangan (dependent)

$$t = \frac{\bar{d}}{S_d/\sqrt{n}}$$
$$t = \frac{26,08}{10,14/\sqrt{25}} \quad (5-1)$$
$$t = \frac{26,08}{2,028} = 12,86$$

Keterangan :

\bar{d} = Rata-rata selisih

S_d = Simpangan baku dari selisih (alias standar deviasi dari d)

n = Jumlah sampel

Pembuktian uji efektivitas dilakukan melalui perhitungan statistika menggunakan uji paired sample t-test. H_0 : tidak terdapat perbedaan nilai pemahaman mahasiswa sebelum dan sesudah diberi perlakuan. H_a : terdapat perbedaan nilai pemahaman mahasiswa sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Berikut merupakan hasil uji paired sample t-test.

Tabel 5. 9 Hasil uji paired sample statistie

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	POSTTEST	88.64	25	6.396	1.279
	PRETEST	62.56	25	7.383	1.477

Tabel 5.10 Hasil uji *paired sample t-test*

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	POSTTEST - PRETEST	26.080	10.140	2.028	21.894	30.266	12.860	24	.000

b. Nilai t tabel

Untuk mengetahui nilai t tabel dari data di atas, digunakan tabel t pada gambar dibawah, dimana untuk lingkaran merah merupakan besaran nilai t-tabel yang digunakan untuk data tersebut yang diperoleh dari melihat pada baris pertama untuk menentukan taraf signifikansinya dan kolom pertama untuk melihat df (derajat kebebasan) seperti ditunjukkan pada gambar dibawah.

Pr	0.25	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001
df	0.50	0.20	0.10	0.050	0.02	0.010	0.002
1	1.00000	3.07768	6.31375	12.70620	31.82082	63.65634	318.30884
2	0.81649	1.88562	2.91999	4.30265	6.96456	9.92484	22.32712
3	0.76489	1.63774	2.35336	3.18245	4.54070	5.84091	10.21453
4	0.74070	1.53321	2.13185	2.77645	3.74695	4.60409	7.17318
5	0.72669	1.47588	2.01505	2.57058	3.36493	4.03214	5.89343
6	0.71756	1.43976	1.94318	2.44691	3.14267	3.70743	5.20763
7	0.71114	1.41492	1.89458	2.36462	2.99795	3.49948	4.78529
8	0.70639	1.39682	1.85955	2.30600	2.89646	3.35539	4.50079
9	0.70272	1.38303	1.83311	2.26216	2.82144	3.24984	4.29681
10	0.69981	1.37218	1.81246	2.22814	2.76377	3.16927	4.14370
11	0.69745	1.36343	1.79588	2.20099	2.71808	3.10581	4.02470
12	0.69548	1.35622	1.78229	2.17881	2.68100	3.05454	3.92963
13	0.69383	1.35017	1.77093	2.16037	2.65031	3.01228	3.85198
14	0.69242	1.34503	1.76131	2.14479	2.62449	2.97684	3.78739
15	0.69120	1.34061	1.75305	2.13145	2.60248	2.94671	3.73283
16	0.69013	1.33676	1.74588	2.11991	2.58349	2.92078	3.68615
17	0.68920	1.33338	1.73961	2.10982	2.56693	2.89823	3.64577
18	0.68836	1.33039	1.73406	2.10092	2.55238	2.87844	3.61048
19	0.68762	1.32773	1.72913	2.09302	2.53948	2.86093	3.57940
20	0.68695	1.32534	1.72472	2.08596	2.52798	2.84534	3.55181
21	0.68635	1.32319	1.72074	2.07961	2.51765	2.83136	3.52715
22	0.68581	1.32124	1.71714	2.07387	2.50832	2.81876	3.50499
23	0.68531	1.31946	1.71387	2.06866	2.49987	2.80734	3.48496
24	0.68485	1.31784	1.71088	2.06395	2.49216	2.79694	3.46676
25	0.68443	1.31635	1.70814	2.05954	2.48511	2.78744	3.45019
26	0.68404	1.31497	1.70562	2.05553	2.47883	2.77871	3.43500
27	0.68368	1.31370	1.70329	2.05183	2.47266	2.77068	3.42103

Gambar 44. Tabel t

Untuk mengetahui besaran nilai pada t-tabel maka diperlukan derajat kebebasan (df) sebagai dasar daripada data tersebut dengan menggunakan rumus $n-1$, yaitu $25-1 = 24$. Kemudian ditentukan taraf signifikansi untuk data tersebut yang ditetapkan 5% atau 0,05, karena uji dua sisi, maka dibagi dua: $\alpha/2 = 0,025$. Dengan pengujian dilakukan uji dua pihak, maka dapat ditentukan nilai t-tabel data tersebut yaitu 2,063.

c. Menganalisis t hitung dan t tabel

Berdasarkan hasil perhitungan yang sudah ditetapkan, diketahui bahwa t hitung adalah 12,860 dan t tabel adalah 2,063. Perbandingan antara t hitung dan t tabel yaitu t hitung (12,860) > t tabel (2,063) dengan nilai signifikansi pada kolom Sig. (2-tailed) < 0,05 (0,000 < 0,05). Maka H_0 diterima dan H_0 ditolak. Oleh karena itu, dapat ditarik kesimpulan H_0 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai

pemahaman mahasiswa ⁶⁸ sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Hal ini menandakan bahwa aplikasi pembelajaran ⁶⁹ yang dikembangkan dalam penelitian ini **efektif** digunakan sebagai alat bantu dalam kegiatan pembelajaran khususnya materi daya angkut kendaraan bermotor.

BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, terdapat beberapa hal yang dapat disimpulkan, yakni:

1. Aplikasi pembelajaran interaktif berbasis android berhasil dirancang dan dikembangkan dengan model ADDIE yang dimana dimulai dari tahap analisis, desain, pengembangan implementasi, hingga evaluasi.
2. Hasil validasi dari ahli materi memberikan skor 66 dari total 75 poin dengan presentase 88% dan termasuk kategori sangat baik serta validasi dari ahli media memberikan skor 62 dari total 70 poin dengan presentase 88,57% dan termasuk kategori sangat baik.
3. Hasil uji *paired sample t-test* menandakan bahwa terdapat peningkatan signifikan pada skor setelah penggunaan aplikasi sebagai media pembelajaran. Hal ini membuktikan bahwa aplikasi ini efektif untuk membantu meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap materi daya angkut kendaraan bermotor.

6.2 Saran

Berikut saran yang dapat dipertimbangkan untuk pengembangan dan implementasi selanjutnya yaitu:

1. Dalam meningkatkan pemahaman pengguna terhadap materi yang diberikan, disarankan untuk menambahkan gambar 3D yang memungkinkan dapat dilihat dari berbagai sudut.
2. Diharapkan dapat menambah materi dan varian tipe kendaraan mengenai daya angkut agar aplikasi menjadi lebih komprehensif.

ORIGINALITY REPORT

20%

SIMILARITY INDEX

18%

INTERNET SOURCES

12%

PUBLICATIONS

9%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	eprints.uny.ac.id Internet Source	2%
2	es.scribd.com Internet Source	1%
3	repository.radenintan.ac.id Internet Source	1%
4	digilib.iain-palangkaraya.ac.id Internet Source	1%
5	media.neliti.com Internet Source	1%
6	Submitted to Universitas Islam Riau Student Paper	1%
7	scholar.ummetro.ac.id Internet Source	1%
8	ejournal.uika-bogor.ac.id Internet Source	<1%
9	www.researchgate.net Internet Source	<1%
10	www.coursehero.com Internet Source	<1%
11	core.ac.uk Internet Source	<1%

12	jtpvi.ppj.unp.ac.id Internet Source	<1 %
13	comdev.pubmedia.id Internet Source	<1 %
14	idr.uin-antasari.ac.id Internet Source	<1 %
15	www.ejournal.iainu-kebumen.ac.id Internet Source	<1 %
16	Submitted to Universitas Muhammadiyah Purwokerto Student Paper	<1 %
17	digilib.unimed.ac.id Internet Source	<1 %
18	digilib.poltradabali.ac.id Internet Source	<1 %
19	etheses.uin-malang.ac.id Internet Source	<1 %
20	jurnal.untan.ac.id Internet Source	<1 %
21	www.scribd.com Internet Source	<1 %
22	Submitted to Universitas Muria Kudus Student Paper	<1 %
23	eprints.poltekkesjogja.ac.id Internet Source	<1 %
24	lib.unnes.ac.id Internet Source	<1 %

25 Auva Rusyda Zakia, Refirman Djamahar, Rusdi Rusdi. "PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH MENGGUNAKAN MEDIA SOSIAL E-LEARNING TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA SEKOLAH MENENGAH PADA SISTEM PENCERNAAN", JP BIO (Jurnal Pendidikan Biologi), 2019
Publication <1 %

26 Submitted to Universitas Jenderal Soedirman
Student Paper <1 %

27 id.scribd.com
Internet Source <1 %

28 repository.upi.edu
Internet Source <1 %

29 Rahma Ramadhani, Abdiyah Amudi. "EFEKTIFITAS PENGGUNAAN MODUL MATEMATIKA DASAR PADA MATERI BILANGAN TERHADAP HASIL BELAJAR", AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika, 2020
Publication <1 %

30 docplayer.info
Internet Source <1 %

31 ejournal.upi.edu
Internet Source <1 %

32 Irkham Huda, Yusron Fuadi. "PENERAPAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY PADA APLIKASI MEDIA PEMBELAJARAN MIKROKONTROLER BERBASIS ANDROID DENGAN PLATFORM ARCORE", Jurnal <1 %

Informatika Komputer, Bisnis dan Manajemen, 2023

Publication

33	repository.umsu.ac.id Internet Source	<1 %
34	Submitted to Universitas Esa Unggul Student Paper	<1 %
35	doku.pub Internet Source	<1 %
36	journal.ipm2kpe.or.id Internet Source	<1 %
37	journal.uui.ac.id Internet Source	<1 %
38	repository.uin-suska.ac.id Internet Source	<1 %
39	Alfat Khaharsyah. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android untuk Siswa Teknik Ketrampilan Kendaraan Ringan SMK", SOSIOHUMANIORA: Jurnal Ilmiah Ilmu Sosial Dan Humaniora, 2020 Publication	<1 %
40	Submitted to Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia Student Paper	<1 %
41	Submitted to Universitas Muhammadiyah Surakarta Student Paper	<1 %
42	Submitted to Universitas Negeri Jakarta Student Paper	<1 %

43	ejurnal.ung.ac.id Internet Source	<1 %
44	Submitted to STKIP Sumatera Barat Student Paper	<1 %
45	Submitted to UIN Sunan Ampel Surabaya Student Paper	<1 %
46	Submitted to Universitas Negeri Surabaya The State University of Surabaya Student Paper	<1 %
47	ejournal.unib.ac.id Internet Source	<1 %
48	onebookonevote.com Internet Source	<1 %
49	Suud Sarim Karimullah. "Humanitarian Ecology: Balancing Human Needs and Environmental Preservation in Islamic Law", Asy-Syari'ah, 2025 Publication	<1 %
50	journal.institutpendidikan.ac.id Internet Source	<1 %
51	ojs.unud.ac.id Internet Source	<1 %
52	fk.delihusada.ac.id Internet Source	<1 %
53	fr.scribd.com Internet Source	<1 %
54	www.publishing-widyagama.ac.id Internet Source	<1 %

55	Muhammad Naharuddin Arsyad, Fatmawati Fatmawati. "Penerapan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Terhadap Mahasiswa IKIP Budi Utomo Malang", AGASTYA: JURNAL SEJARAH DAN PEMBELAJARANNYA, 2018 Publication	<1 %
56	Ricky Nelson Tampubolon, Sukarman Purba, Farhan Syahputra, Meisias Veronika Br Sembiring. "Pengaruh Media Trainer terhadap Hasil Belajar Praktek Instalasi Listrik Komersil Mahasiswa Pendidikan Teknik Elektro", Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan, 2024 Publication	<1 %
57	abecindonesia.org Internet Source	<1 %
58	adoc.pub Internet Source	<1 %
59	alansf168.blogspot.com Internet Source	<1 %
60	ar.scribd.com Internet Source	<1 %
61	ejournal.undiksha.ac.id Internet Source	<1 %
62	manajemen.fe.um.ac.id Internet Source	<1 %
63	repo.palcomtech.ac.id Internet Source	<1 %

64

stitek-binataruna.e-journal.id

Internet Source

<1 %

65

www.jurnal.umbarru.ac.id

Internet Source

<1 %

66

Hanafi Hanafi, Maya Noor Desiana.
"PENGARUH KUALITAS LAYANAN TERHADAP
KEPUASAN PESERTA ASURANSI SYARIAH
(Studi Kasus Peserta Dana Pendidikan Pada
PT. Sun Life Financial Syariah Cabang Kota
Tangerang)", *Syar'Insurance: Jurnal Asuransi
Syariah*, 2020

Publication

<1 %

67

Risma Zunafaroh, Ino Angga Putra, Suci
Prihatiningtyas. "REKONSTRUKSI MEDIA
PEMBELAJARAN VIDEO SCRIBE LISTRIK
DINAMIS UNTUK SISWA KELAS XII SMA/MA",
EduFisika, 2020

Publication

<1 %

68

Sahrestia Kartianti, Sukitman Asgar.
"KONSELING KELOMPOK DENGAN
PENDEKATAN EKSISTENSIAL HUMANISTIK
UNTUK MEREDUKSI PERILAKU BULLYING
SISWA SMA DI HALMAHERA UTARA", *Jurnal
Bimbingan dan Konseling Terapan*, 2021

Publication

<1 %

69

Surati Surati, Dini Hadiarti, Tuti Kurniati.
"PENGEMBANGAN MEDIA GAME ULAR
TANGGA BERBASIS FLASH PADA MATERI
TEORI ATOM KELAS X SMA NEGERI 2
PONTIANAK", *AR-RAZI Jurnal Ilmiah*, 2017

Publication

<1 %

70	anzdoc.com Internet Source	<1 %
71	docs.google.com Internet Source	<1 %
72	edu.pubmedia.id Internet Source	<1 %
73	eprints.unm.ac.id Internet Source	<1 %
74	jahe.or.id Internet Source	<1 %
75	jurnal.uisu.ac.id Internet Source	<1 %
76	repository.stiewidyagamalumajang.ac.id Internet Source	<1 %
77	Marina Nur Cahyaningrum, Norida Canda Sakti. "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android dan Efek Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI IPS SMA", Efektor, 2021 Publication	<1 %
78	Nurmi Nurmi, Alfi Yunita, Radhya Yusri, Hafizah Delyana. "EFEKTIVITAS PENGGUNAAN LEMBAR KERJA MAHASISWA BERBASIS PROJECT BASED LEARNING (PjBL) TERINTEGRASI ICT", AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika, 2020 Publication	<1 %
79	zombiedoc.com Internet Source	<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off