

LAPORAN PROPOSAL

Metodologi Penelitian

PERANCANGAN GAME INTERAKTIF BERBASIS MOBILE DALAM BENTUK PETUALANGAN BELAJAR

Disusun untuk Memenuhi Salah Satu Tugas Mata Kuliah

Metodologi Penelitian

Disusun oleh:

Venessya Calista

2022133017

Teknik Perangkat Lunak



PROGRAM STUDI TEKNIK PERANGKAT LUNAK

FAKULTAS KOMPUTER

UNIVERSITAS UNIVERSAL

2024

DAFTAR ISI

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Permainan edukasi merupakan aplikasi yang menarik untuk dikembangkan guna mengatasi permasalahan ini. Dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional, permainan edukasi memiliki keunggulan dalam meningkatkan kemampuan logika dan pemahaman melalui visualisasi masalah, serta memperkuat daya ingat sehingga anak dapat menyimpan materi pelajaran lebih lama. Tujuan dari penelitian ini adalah menggantikan metode belajar konvensional dengan pendekatan simulasi menggunakan permainan edukasi berbasis mobile, serta membantu siswa mengembangkan kreativitas. Hal ini karena permainan edukasi mengandung elemen tantangan, ketepatan, logika, dan etika. Permainan edukatif juga memberikan kesempatan bagi siswa untuk berinteraksi langsung dengan materi pelajaran, membuat mereka lebih aktif dalam proses pembelajaran (Ariati, 2021).

Salah satu aspek kecerdasan yang penting untuk ditingkatkan pada anak usia dini adalah kecerdasan matematika, karena hal ini dapat memengaruhi kecerdasan lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan game interaktif yang valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan kecerdasan matematika anak usia dini. Penelitian ini menggunakan metode R&D dengan model pengembangan ADDIE (Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi). Data dalam

penelitian ini dianalisis menggunakan teknik analisis kuantitatif dan kualitatif. (Suryana et al., 2023).

Banyak penelitian telah membuktikan bahwa pembelajaran imersif dan interaktif memiliki dampak lebih positif dibandingkan metode tradisional yang menggunakan media 2D seperti buku, video, atau presentasi PowerPoint. Teknologi dan algoritma interaktif canggih telah menunjukkan hasil yang lebih baik dalam berbagai permasalahan ilmu data. Oleh karena itu, para peneliti menyarankan penggunaan *game VR* dan simulator untuk meningkatkan proses pembelajaran dan pengembangan keterampilan. Di samping itu, pesatnya perkembangan teknologi VR membuka peluang untuk menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih realistis dan menantang, yang dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa. Pada bagian selanjutnya, literatur tentang gamifikasi dan pelatihan virtual akan dibahas (Khan et al., 2021).

Selama ini penelitian sebelum yang sudah tertera sudah menetapkan bahwa pembelajaran berbasis proyek sebuah inovasi penting, terutama dalam pendidikan *science*, dan karena teknologi baru seperti *virtual reality* dapat melibatkan siswa secara efektif. Penelitian juga menunjukkan kalau dapat sekaligus melibatkan siswa dan mendorong refleksi, yang memfasilitasi pembelajaran materi pelajaran sekaligus bermain. Disaat kita gabungkan pembelajaran berbasis proyek menggunakan *virtual reality* dengan pembelajaran biasa, tentu ini akan menjadi kombinasi yang sangat efektif. Selain itu, pendekatan integratif ini tidak hanya meningkatkan keterlibatan siswa, tetapi juga memberikan kesempatan bagi mereka

untuk mengembangkan keterampilan kolaboratif, kreativitas, dan kemampuan berpikir kritis (Kim et al., 2021).

Menurut Dominguez et al. (2013), penggunaan game edukasi justru dapat dikaitkan dengan penurunan kinerja akademik. Meskipun aspek menyenangkan dari gamifikasi dapat meningkatkan motivasi belajar, dampak pastinya masih belum sepenuhnya dipahami. Apakah sebuah game edukasi dapat menyenangkan, memotivasi, dan efektif dalam proses pembelajaran sangat dipengaruhi oleh perbedaan individu serta preferensi belajar masing-masing siswa. Oleh karena itu, penting untuk menyelidiki faktor-faktor yang memengaruhi efektivitas game edukasi dalam meningkatkan hasil belajar. Selain itu, efektivitas lingkungan belajar juga tergantung pada kebiasaan pengguna dan jenis tugas yang sedang dikerjakan (Cheung & Ng, 2021).

Ketika mengembangkan game edukasi untuk anak-anak, penting bagi kita untuk paham bahwa perkembangan anak-anak sedang dalam fase yang krusial, sehingga pembelajaran yang cepat dan interaktif melalui permainan akan sangat efektif. Pada generasi ke-21 ini, banyak anak lebih suka main HP dibandingkan main bola di luar rumah, itulah sebabnya game dari HP yang fokus pada permainan yang dapat mengedukasi anak-anak adalah solusi yang terbaik. *Game* yang akan membantu anak-anak mengasah soft skills, bantu mereka memahami sesuatu, memberikan pembelajaran yang menarik sekaligus menggunakan daya ingat anak tersebut secara *visual* dapat mengajari anak cara belajar yg lebih seru dibandingkan metode tradisional. *Game* Edukasi juga bukan cuma menyampaikan materi

pembelajaran, tapi juga perkembangan keterampilan penting untuk membantu anak dari segi kreativitas, daya ingat dan juga *problem solving skill*nya.

Setiap *level* atau *challenge* dalam game akan membuat anak-anak merasa tertantang untuk menyelesaikan gamenya, disisi lain, itu juga akan membantu anak-anak menjadi lebih aktif selama proses belajar, yang akan membuat mereka semakin ingat materi yang disuguhkan dalam jangka waktu yg lama dan juga bisa digunakan selama kehidupan sehari-hari. Dan dalam proses ini, anak-anak tidak hanya belajar biasa, melainkan belajar melalui *outlet* yang menyenangkan. Ini bisa juga menjadikan anak-anak semangat dalam belajar, juga pengalaman belajar yang diberikan lebih mendalam. Jadi, pembelajaran akan lebih menarik dan sesuai dengan minat anak-anak di era teknologi ini, sehingga potensi mereka akan lebih melambung tinggi.

Dengan adanya game berbasis android yang berfokus pada edukasi, proses belajar mengajar akan menjadi lebih interaktif dan seru terutama untuk anak-anak yang usianya masih kecil. Metode ini juga menanamkan prinsip belajar sambil bermain, supaya materi tersebut lebih melekat dalam ingatan dan mudah untuk dipahami. Selain itu, game berbasis edukasi ini juga membantu anak-anak mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreativitas sejak dini. Supaya game ini diharapkan mampu menjadi alternatif yang efektif dalam mendukung perkembangan anak di era digital.

1.2 Identifikasi Masalah (murni kata kata sendiri)

Berdasarkan latar belakang yang diberikan, masalah yang teridentifikasi adalah:

1. Metode pembelajaran tradisional dianggap kurang optimal dalam meningkatkan logika, pemahaman, dan daya ingat anak-anak, sehingga diperlukan pendekatan yang lebih interaktif dan menarik.
2. Teknologi seperti virtual reality dan gamifikasi membuka peluang untuk menghadirkan pengalaman belajar yang lebih nyata dan menarik, namun efektivitasnya terhadap hasil belajar dan motivasi siswa masih perlu dikaji lebih lanjut.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana permainan edukasi berbasis mobile bisa menjadi solusi yang lebih efektif dibandingkan metode pembelajaran konvensional dalam meningkatkan logika, pemahaman, dan daya ingat anak-anak?
2. Bagaimana penerapan teknologi virtual reality dan gamifikasi dapat menghasilkan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menarik, serta apa pengaruhnya terhadap motivasi dan hasil belajar siswa?

1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini mencakup:

1. Berpusat pada perancangan, pengembangan, dan penerapan game edukasi berbasis mobile yang ditujukan untuk meningkatkan kemampuan logika, pemahaman, dan daya ingat anak-anak usia dini.
2. Untuk menilai pengaruh penggunaan game edukasi terhadap hasil belajar anak-anak, khususnya dalam mengembangkan kreativitas, pemikiran kritis, dan keterampilan pemecahan masalah.
3. Proposal ini mengembangkan studi membandingkan efektivitas game edukasi berbasis mobile dengan metode pembelajaran tradisional untuk memahami kelebihan dan kekurangan dari masing-masing pendekatan.
4. Penelitian ini akan menargetkan anak-anak usia dini, dengan memastikan bahwa pengembangan game edukasi sesuai dengan tahap perkembangan kognitif dan keterampilan mereka.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Membantu anak-anak usia dini dalam meningkatkan kemampuan logika, pemahaman, dan daya ingat mereka lewat teknologi.
2. Meningkatkan motivasi anak-anak dalam proses belajar yang interaktif dan menyenangkan melalui permainan edukasi
3. Menilai dampak permainan edukasi terhadap hasil belajar anak-anak, termasuk perkembangan kreativitas, kemampuan berpikir kritis, dan keterampilan pemecahan masalah.

4. Membandingkan efektivitas permainan edukasi berbasis mobile dengan metode pembelajaran konvensional.
5. Memastikan bahwa pengembangan permainan edukasi sesuai dengan kebutuhan perkembangan kognitif dan keterampilan anak-anak usia dini, agar proses pembelajaran menjadi lebih relevan dan efektif.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari perancangan aplikasi pengenalan nama aluminium adalah:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini berpotensi memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan teori pembelajaran, khususnya mengenai penggunaan permainan edukasi berbasis mobile untuk meningkatkan kemampuan kognitif anak-anak. Selain itu, penelitian ini dapat menambah pemahaman tentang peran teknologi dalam pendidikan, khususnya dalam konteks gamifikasi untuk anak usia dini.

2. Manfaat Praktis

- a. Manfaat Bagi Perusahaan

Penelitian ini bermanfaat dalam meningkatkan pengalaman anak-anak. Dengan implementasi permainan edukasi, diharapkan anak-anak dapat memiliki pengalaman belajar yang lebih menarik dan interaktif. Hal ini dapat mendorong motivasi, keaktifan, serta pengembangan keterampilan seperti berpikir

kritis, kreativitas, dan pemecahan masalah, yang akan berguna dalam kehidupan mereka di masa depan..

b. Manfaat Bagi Almamater

Penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi almamater sebagai referensi akademik dalam bidang pendidikan dan teknologi. Hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar untuk mengembangkan kurikulum atau proyek penelitian lanjutan yang berfokus pada inovasi dalam metode pembelajaran berbasis teknologi di masa depan..

c. Manfaat Bagi Penulis

Penelitian ini dapat membantu penulis yang pernah bekerja menjadi guru les sebelumnya dalam memahami cara menciptakan suasana kelas yang lebih produktif namun menyenangkan. Dengan menerapkan konsep permainan edukasi, penulis dapat mengatasi tantangan dalam mempertahankan minat siswa dan meningkatkan interaksi dalam proses belajar, yang sebelumnya menjadi kendala dalam pengajaran yang dilakukan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

Teori *Self-Determination Theory* (SDT) menjelaskan bahwa pemain akan lebih termotivasi jika mereka merasa kompeten dan memiliki otonomi dalam membuat pilihan selama bermain. Dalam konteks game yang saya kembangkan, fitur-fitur yang memungkinkan pemain untuk mengasah keterampilan dan membuat keputusan sendiri akan menguatkan motivasi intrinsik mereka. Selain itu, *Expectancy-Value Theory* (EVT) menyoroti bahwa harapan keberhasilan serta nilai dari tugas yang dirasakan oleh pemain akan mempengaruhi upaya dan ketekunan mereka dalam mencapai tujuan. Dengan menggabungkan kedua teori ini, saya dapat merancang *gameplay* yang menawarkan keseimbangan tantangan dan memberikan penghargaan yang bermakna, sehingga pemain merasa bahwa pencapaian mereka bernilai. Penerapan kedua teori ini bertujuan untuk meningkatkan keterlibatan emosional dan motivasi jangka panjang para pemain, yang pada akhirnya akan mendukung peningkatan retensi pemain.

Menerapkan konsep *landscaping* dalam game edukatif dapat memberikan manfaat signifikan bagi pengembangan kognitif anak-anak. Berdasarkan *American Society of Landscape Architects* (ASLA),

mempelajari *landscape* tidak hanya berdampak positif pada kualitas hidup dan pengurangan stres, tetapi juga dapat meningkatkan kinerja otak. Dalam konteks game edukasi yang dirancang, fitur interaktif yang mengajarkan pengelolaan sumber daya alam memungkinkan anak-anak memahami isu-isu lingkungan secara menyenangkan, seperti upaya konservasi air dan pelestarian lingkungan. Penelitian oleh White et al. (2019) menunjukkan bahwa interaksi dengan alam bisa mengurangi stres serta memperbaiki kesehatan mental. *Game* edukatif ini diharapkan dapat mendukung perkembangan kognitif dan kesejahteraan emosional anak-anak, yang sangat penting untuk pembelajaran jangka panjang. Melalui pengalaman yang imersif, anak-anak belajar keterampilan praktis yang bermanfaat untuk masa depan mereka sekaligus menginternalisasi nilai konservasi lingkungan (Pasqualotto et al., 2023) (Jr Adil et al., n.d.).

Dari segi pengembangan karier, Biro Statistik Tenaga Kerja AS (BLS, 2020) melaporkan bahwa industri hijau, termasuk arsitektur *landscape*, mengalami peningkatan permintaan tenaga kerja. Pengetahuan tentang landscaping dapat membuka peluang pekerjaan di masa depan yang lebih luas bagi anak-anak. Hal ini sejalan dengan salah satu perancangan fitur pembelajaran dari pendekatan game edukatif saya dalam mempromosikan kesadaran lalu lintas pada anak-anak. Penelitian ini menyoroti bagaimana anak-anak memilih untuk mencari bantuan dalam memecahkan masalah baru, di mana keputusan mereka sangat dipengaruhi oleh pengalaman sebelumnya. Mereka cenderung mencari bantuan dari

individu yang aktif dalam eksplorasi pemecahan masalah daripada yang belajar secara pasif. Hasil ini dapat diterapkan dalam desain game edukasi yang mendorong pembelajaran mandiri, di mana anak-anak dapat belajar melalui eksperimen dan menerima umpan balik langsung. Pendekatan ini meningkatkan motivasi dan kemandirian pemain, meskipun tantangannya adalah memastikan *game* tidak membuat frustrasi. Dengan merancang tantangan yang relevan dan mirip dengan situasi nyata, game edukasi dapat membantu anak-anak menghubungkan pengetahuan yang ada dengan masalah baru, sambil menyediakan dukungan yang diperlukan untuk mencegah hambatan saat menghadapi kesulitan. Pendidikan lalu lintas yang diajarkan sejak usia dini melalui video game lebih efektif karena media ini menyediakan lingkungan pembelajaran yang aman dan interaktif. Oleh karena itu, dalam game yang saya rancang, saya berencana untuk memperkenalkan tidak hanya pembelajaran akademik, tapi juga kesadaran terhadap isu-isu lingkungan dan keterampilan praktis sejak dini, untuk membantu anak-anak menghadapi tantangan masa depan, sehingga menciptakan keterkaitan antara pendidikan, pengembangan keterampilan, dan kesadaran akan lingkungan di era industri hijau (Pritchard & Morgan, 2022) (Rívery Vivanco & Valdivia Sánchez, 2023).

2.1.1 PERANCANGAN

Dalam metodologi yang digunakan untuk mengembangkan game, saya menggunakan GDLC, yang akan bekerja secara sistematis,

dimulai dari fase konsep hingga rilis. Berikut adalah penjelasan lebih detailnya.

2.1.1.1 GDLC

1. Inisiasi (Initiation)

Tahap inisiasi adalah awal dari perencanaan dan perumusan konsep utama *game*, termasuk tujuan edukatif yang ingin dicapai. Dalam konteks *game* edukasi untuk anak usia dini, inisiasi ini akan fokus pada elemen-elemen pembelajaran dasar, seperti pengenalan huruf, angka, atau warna melalui interaksi yang menyenangkan. Di tahap ini, konsep dasarnya bisa berupa permainan interaktif yang melibatkan aktivitas menyusun puzzle atau mencari pasangan gambar dengan tema edukatif. Pengembang juga akan menentukan nilai-nilai edukatif yang diinginkan, misalnya mengembangkan keterampilan motorik dan kognitif anak dengan melibatkan elemen visual yang menarik dan suara yang ramah anak (Austin Widjaja et al., n.d.; Rusmana et al., 2023).

2. Pra-Produksi (Pre-Production)

Dalam pra-produksi, tujuan utama adalah membuat rancangan awal dan prototipe untuk menguji konsep. Pada *game* edukasi anak usia dini, tim pengembang akan merancang karakter dan elemen visual yang ramah anak, seperti warna cerah dan bentuk sederhana. Di tahap ini, alur permainan disusun untuk

memastikan anak-anak dapat mengikuti tanpa kebingungan. Misalnya, aktivitas sederhana seperti menyusun *puzzle* dengan gambar hewan atau buah-buahan, yang diiringi narasi atau suara edukatif saat anak berhasil menyelesaikan tugas, membantu memberi validasi desain sebelum masuk ke tahap produksi. Tahap ini juga mencakup pencarian referensi atau riset terhadap game edukatif sejenis untuk menilai pendekatan yang efektif bagi anak usia dini (Austin Widjaja et al., n.d.; Rusmana et al., 2023).

3. Produksi (Production)

Tahap produksi mencakup pembuatan elemen-elemen game, seperti aset visual, audio, dan pemrograman inti untuk merealisasikan konsep game yang telah direncanakan. Dalam game edukasi anak usia dini, tahap ini akan mencakup pembuatan animasi sederhana, suara-suara yang menarik perhatian anak, dan mekanisme interaksi yang mudah dipahami. Misalnya, warna-warna cerah dan gambar karakter lucu dapat digunakan untuk meningkatkan keterlibatan anak saat bermain, sehingga proses belajar menjadi menyenangkan (Sungkaew et al., 2022).

4. Pengujian (Testing)

Tahap pengujian bertujuan memastikan bahwa semua fitur game berfungsi optimal dan sesuai dengan kebutuhan anak-anak.

Metode yang sering digunakan dalam tahap ini adalah functional testing, yang menilai setiap fitur berdasarkan fungsi tanpa memeriksa detail kode. Misalnya, tes dilakukan untuk memastikan bahwa tampilan visual responsif dan menarik perhatian anak-anak, serta apakah semua fitur interaktif bekerja sebagaimana mestinya, sehingga anak dapat memahami dan memainkan game tanpa kesulitan (Jordy et al., n.d.).

5. Beta Testing

Beta testing melibatkan uji coba game oleh pengguna sesungguhnya, dalam hal ini anak-anak sesuai target usia game, untuk mengumpulkan umpan balik langsung. Dalam game edukasi, anak-anak mencoba game secara langsung, dan pengembang dapat melihat apakah mereka menikmati dan memahami alur permainan tanpa kebingungan. Masukan dari orang tua atau pendidik juga menjadi pertimbangan untuk menyempurnakan game sebelum dirilis secara resmi (Huda & Ramadhan, 2021).

2.1.2 Konsep GAME INTERAKTIF

Game edukasi yang dirancang untuk anak-anak usia dini memainkan peran penting dalam proses pembelajaran, karena mereka menciptakan kesempatan bagi anak-anak untuk aktif terlibat dalam kegiatan belajar. Dengan mengintegrasikan elemen interaktif

seperti umpan balik instan dan eksplorasi, game ini mampu menjadikan pengalaman belajar lebih menarik dan menyenangkan. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan game edukasi dapat meningkatkan motivasi anak dan memperdalam pemahaman mereka terhadap materi yang diajarkan. Selain itu, game ini juga membantu dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah, yang sangat berharga dalam pendidikan anak usia dini.

Game edukasi berbasis mobile juga menawarkan fleksibilitas dalam pembelajaran, memungkinkan anak-anak untuk belajar kapan saja dan di mana saja. Aplikasi edukatif ini dirancang untuk mendukung pembelajaran mandiri, sehingga anak-anak dapat dengan mudah mengakses materi pendidikan. Fitur seperti layar sentuh dan umpan balik langsung membuat proses belajar menjadi lebih interaktif dan menyenangkan. Dengan demikian, game edukasi dapat membantu anak-anak dalam mengembangkan keterampilan kognitif dan motorik, serta membuat mereka lebih terlibat dalam proses belajar (Behnamnia et al., 2023).

2.1.3 Konsep MOBILE

Teknologi mobile menyediakan platform fleksibel yang mendukung pembelajaran anak-anak di mana saja dan kapan saja. Game edukasi berbasis mobile memungkinkan anak-anak untuk belajar secara mandiri, sehingga mereka dapat mengakses materi

pendidikan dengan mudah. Fitur-fitur seperti layar sentuh dan umpan balik langsung membuat pengalaman belajar lebih interaktif dan menyenangkan. Dengan akses mudah ke aplikasi edukatif, anak-anak dapat mengembangkan keterampilan kognitif dan motorik, serta menikmati proses belajar yang menyenangkan (Behnamnia et al., 2023).

2.1.4 Tool yang di pakai saat pembuatan game

Dalam pengembangan Game Edukasi Anak Usia Dini, Scrivener berfungsi sebagai alat storyboarding yang sangat efektif. Alat ini memungkinkan pengembang untuk merencanakan dan menyusun alur cerita dengan rapi, sehingga setiap elemen naratif dapat dikembangkan dengan baik. Dengan fitur pengorganisasian dokumen dan kartu indeks, pengembang dapat memvisualisasikan interaksi antar karakter dan elemen edukatif. Hal ini sangat penting untuk memastikan bahwa cerita yang disampaikan tidak hanya menarik, tetapi juga mudah dipahami oleh anak-anak. Dengan Scrivener, pengembang dapat menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan dan mendidik (Behnamnia et al., 2023).

Miro merupakan alat kolaborasi visual yang mendukung pembuatan Game Design Document (GDD) untuk game edukasi. Dengan papan tulis virtualnya, Miro memfasilitasi diskusi dan brainstorming di antara anggota tim, sehingga setiap ide dapat

disampaikan dan diperhalus dengan cepat. Pengembang dapat menggunakan template GDD yang tersedia untuk merencanakan struktur dan konten game dengan lebih efisien. Fitur kolaborasi real-time di Miro juga memungkinkan anggota tim untuk bekerja bersama meskipun berada di lokasi yang berbeda, yang sangat membantu dalam menjaga fokus dan produktivitas selama proses desain (Skubik-Peplaski et al., 2021).

Godot dipilih sebagai engine game untuk pengembangan game edukasi anak karena kemampuannya yang mendukung grafis 2D dan 3D. Godot menawarkan scripting yang menggunakan GDScript, memudahkan pengembang untuk membuat mekanika interaktif yang mendidik, seperti kuis dan tantangan yang merangsang pemikiran kritis anak-anak. Selain itu, editor visual Godot memungkinkan pengembang untuk mengatur elemen-elemen game dengan mudah, dan fitur cross-platform export memastikan game dapat diakses oleh anak-anak di berbagai perangkat. Dengan Godot, pengembang memiliki fleksibilitas untuk menciptakan pengalaman belajar yang imersif dan menarik (Karlsson, 2022).

Figma adalah alat desain grafis yang memungkinkan pengembang untuk menciptakan antarmuka yang menarik dan ramah pengguna dalam game edukasi. Dengan kemampuan desain vektor, Figma membantu pengembang dalam membuat grafik, karakter, dan ikon yang sesuai untuk audiens anak-anak. Fitur

prototyping di Figma juga memungkinkan pengujian elemen desain sebelum implementasi, sehingga memudahkan pengembang untuk mendapatkan umpan balik dan melakukan perbaikan. Dengan kolaborasi yang mudah antara desainer dan pengembang, Figma berkontribusi pada pembuatan pengalaman belajar yang lebih intuitif dan menyenangkan bagi anak-anak (Rohmah et al., 2024).

2.2 Penelitian Terdahulu

Berikut ini merupakan daftar yang disajikan pada tabel 2.2 mencakup penelitian sebelumnya.

Tabel 2.2 Daftar Penelitian Terdahulu

No	Judul	Penulis	Tahun	Hasil
1	<i>A review of using digital game-based learning for preschoolers</i>	Behnamnia, Najmeh Kamsin, Amirrudin Ismail, Maizatul Akmar Binti Hayati, Siavash A.	2023	Dalam penelitian ini, mengkaji efektivitas pembelajaran berbasis game digital dalam konteks pendidikan anak usia dini. Penelitian ini menunjukkan bahwa game edukasi dapat secara signifikan meningkatkan keterlibatan dan motivasi

No	Judul	Penulis	Tahun	Hasil
				<p>anak-anak dalam proses belajar. Penulis menyoroti pentingnya elemen interaktif dalam game yang menyediakan umpan balik instan, memungkinkan anak-anak untuk mengeksplorasi dan berinteraksi dengan konten belajar secara aktif. Selain itu, penelitian ini mencatat bahwa game yang dirancang dengan baik tidak hanya menyenangkan tetapi juga mendukung pengembangan keterampilan kognitif, sosial, dan emosional anak, seperti pemecahan masalah dan kerja sama.</p>
2	<i>2D Beats: Fast paced full body</i>	Karlsson, John	2022	Membahas pengembangan permainan eksersis yang

No	Judul	Penulis	Tahun	Hasil
	<i>movement game using Godot Engine</i>			mempromosikan aktivitas fisik melalui gerakan tubuh penuh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa permainan ini efektif dalam meningkatkan tingkat aktivitas fisik pemain dengan menggunakan <i>Godot Engine</i> dan <i>MediaPipe</i> untuk pelacakan Gerakan.
3	<i>Encompass Agile Learning and Teaching with Miro Boards Agile Learning and Teaching with Miro Boards</i>	Skubik-Peplaski, Camille Shisley, Steven Edick, Jennifer Cook, Whitney	2021	Penelitian ini membahas penerapan papan Miro sebagai alat untuk meningkatkan pembelajaran dan pengajaran yang agile dalam lingkungan pendidikan. Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan Miro dapat meningkatkan kolaborasi

No	Judul	Penulis	Tahun	Hasil
				dan partisipasi siswa, serta memfasilitasi proses pembelajaran yang lebih dinamis dan interaktif.
4	<i>Figma: Website-based Interactive Learning Media to Train Understanding of The Concept of Plant Body Part Functions for Elementary Students</i>	Rohmah, Siti Irianto, Dede Margo Kurniawan, Dede Trie	2024	Mereka menyelidiki penggunaan Figma sebagai media pembelajaran interaktif untuk membantu siswa memahami fungsi bagian tubuh tanaman. Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan media berbasis web dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa secara signifikan melalui pendekatan yang lebih menarik dan partisipatif.
5	<i>Designing Educational Game to</i>	Huda, Sheila Nurul	2021	Disini penelitian mereka membahas pengembangan permainan edukatif yang

No	Judul	Penulis	Tahun	Hasil
	<i>Increase Environmental Awareness</i>	Ramadhan, M. Fadillah		bertujuan untuk meningkatkan kesadaran lingkungan di kalangan siswa. Penelitian ini menunjukkan bahwa game yang dirancang dengan baik dapat efektif dalam mengajarkan konsep-konsep lingkungan dan mendorong perilaku yang lebih bertanggung jawab terhadap alam.
6	<i>Journal of Soft Computing Exploration Mobile game design for elementary school mathematics educative games</i>	Jordy, Roy Marcos, Hendra Wijaya Kusuma, Jaka Intan Surya Saputra, Dhanar	2022	Mereka mengkaji perancangan permainan mobile yang ditujukan untuk pendidikan matematika di sekolah dasar. Penelitian ini menyoroti bahwa game edukatif berbasis mobile dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan

No	Judul	Penulis	Tahun	Hasil
				pemahaman mereka terhadap konsep matematika melalui pendekatan yang menyenangkan dan interaktif.
7	<i>Game development software engineering: digital educational game promoting algorithmic thinking</i>	Sungkaew, Kornchulee Lunban, Piyamas Lamhya, Sirinya	2022	Jurnal ini membahas pengembangan permainan edukatif digital yang bertujuan untuk mempromosikan pemikiran algoritmik di kalangan siswa. Penelitian ini menunjukkan bahwa permainan yang dirancang dapat secara signifikan meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami dan menerapkan konsep algoritmik melalui pengalaman belajar yang interaktif dan menarik.

No	Judul	Penulis	Tahun	Hasil
8	<i>Utilizing Game Development Life Cycle Method to Develop an Educational Game for Basic Mathematics Using Unity 2D Game Engine</i>	Austin Widjaja, Joshua Jefferson, Louis Ferdinand Binsar Siahaan, Miguel Chow, Andrew	2021	Jurnal yang mengeksplorasi penggunaan metode siklus hidup pengembangan game dalam menciptakan permainan edukatif untuk pembelajaran matematika dasar. Penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan terstruktur dalam pengembangan game dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran siswa dengan menciptakan pengalaman interaktif yang menarik dan mendidik.
9	<i>Penggunaan Metode Game Development Life Cycle (GDLC) Untuk Memudahkan</i>	Rusmana, Rijal Agus Asriyanik, Asriyanik Setiawan, Iwan Rizal	2023	Jurnal ini membahas penerapan metode GDLC untuk mengembangkan media permainan yang mendukung pembelajaran bahasa Inggris. Penelitian

No	Judul	Penulis	Tahun	Hasil
	<i>Belajar Bahasa Inggris Dalam Media Game</i>			ini menunjukkan bahwa penggunaan metode tersebut dapat mempermudah proses belajar siswa dengan menciptakan pengalaman belajar yang interaktif dan menyenangkan, sehingga meningkatkan motivasi dan pemahaman mereka dalam bahasa Inggris.

Jadi untuk jurnal-jurnal di atas, saya pribadi memiliki beberapa alasan mengapa saya menggunakan jurnal tersebut.

1. A review of using digital game-based learning for preschoolers
Jurnal ini dipilih karena menyoroti efektivitas game edukasi untuk anak usia dini, khususnya dalam meningkatkan keterlibatan dan motivasi belajar melalui elemen interaktif.
2. 2D Beats: Fast paced full body movement game using Godot Engine
Jurnal ini membahas penggunaan game untuk meningkatkan aktivitas fisik, relevan sebagai contoh pemanfaatan game dalam kesehatan dan kebugaran.
3. Encompass Agile Learning and Teaching with Miro Boards

Karena menunjukkan efektivitas Miro dalam menciptakan pembelajaran yang kolaboratif dan interaktif, penting untuk lingkungan pembelajaran agile.

4. Figma: Website-based Interactive Learning Media to Train Understanding of The Concept of Plant Body Part Functions for Elementary Students
Jurnal ini menyoroti penggunaan media interaktif untuk meningkatkan pemahaman konsep akademis, khususnya dalam pelajaran biologi.
5. Designing Educational Game to Increase Environmental Awareness
Jurnal ini menunjukkan peran game dalam meningkatkan kesadaran lingkungan, sesuai dengan tujuan mendidik siswa tentang tanggung jawab terhadap alam.
6. Mobile game design for elementary school mathematics educative games
Jurnal ini dipilih karena menyoroti manfaat game edukatif mobile dalam meningkatkan keterlibatan dan pemahaman matematika siswa.
7. Game development software engineering: digital educational game promoting algorithmic thinking
Jurnal ini berfokus pada pemikiran algoritmik melalui game edukasi menjadikan jurnal ini relevan bagi pengembangan kemampuan logis dan pemecahan masalah.
8. Utilizing Game Development Life Cycle Method to Develop an Educational Game for Basic Mathematics Using Unity 2D Game Engine
Saya pilih karena mengeksplorasi metode struktural dalam pembuatan game edukatif, yang berkontribusi pada pembelajaran matematika dasar.
9. Penggunaan Metode Game Development Life Cycle (GDLC) Untuk Memudahkan Belajar Bahasa Inggris Dalam Media Game

Cukup relevan karena jurnal ini membahas metode GDLC untuk membuat media game yang efektif dalam pembelajaran bahasa Inggris, meningkatkan motivasi dan pemahaman.

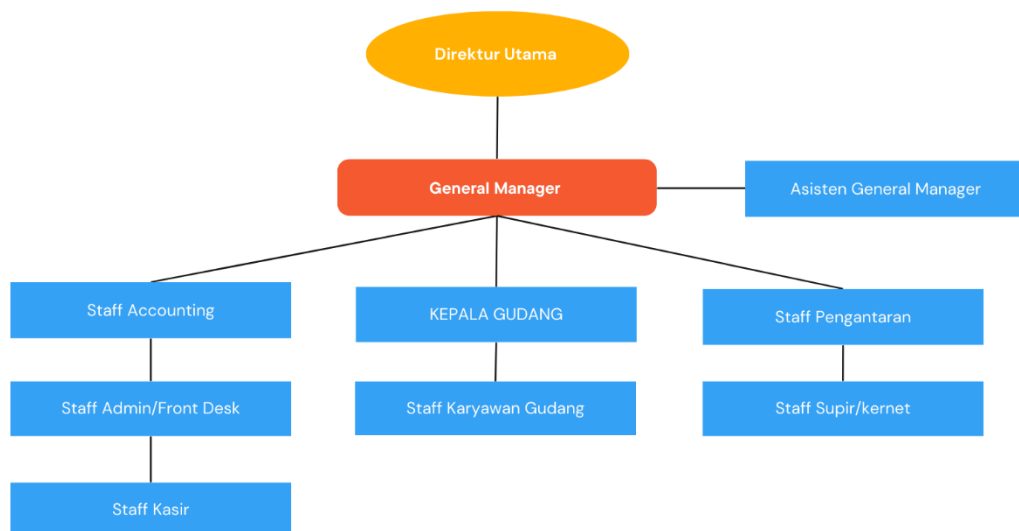
BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Gambaran Umum Objek Penelitian

PT Sri Indah Mandiri, sebuah perusahaan yang bergerak di sektor distribusi produk aluminium, mengalami kendala besar dalam identifikasi permasalahan meliputi tantangan dalam mengkategorikan barang oleh *front desk* ketika pelanggan kurang memiliki pengetahuan khusus tentang nama barang, serta terbatasnya ketersediaan dan kesibukan staf gudang sehingga

Struktur Organisasi PT Sri Indah Mandiri



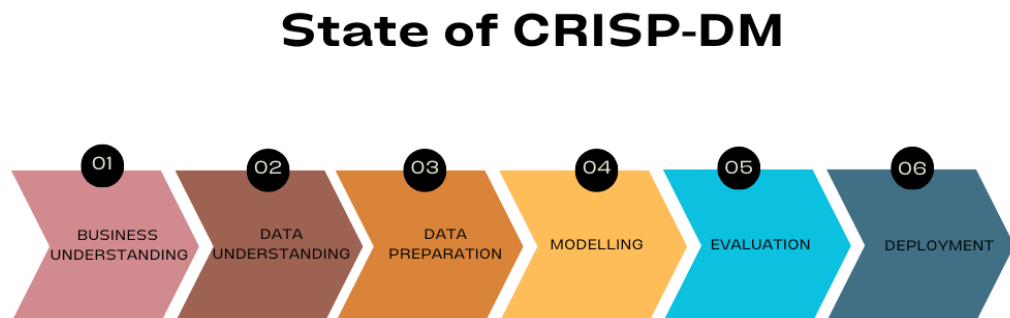
menyebabkan kesulitan dalam mengidentifikasi dan mencari nama barang, yang pada akhirnya mengakibatkan keterbatasan waktu.

Gambar 3.1 Struktur Organisasi di PT Sri indah Mandiri

Saat pelanggan datang dengan pertanyaan atau membawa sampel barang ke front desk, seringkali mereka tidak mengetahui nama atau jenis barang secara spesifik. Ini memicu permintaan bantuan dari staf gudang untuk mengidentifikasi barang tersebut. Kendala yang muncul adalah keterbatasan ketersediaan dan kesibukan beberapa staf gudang, yang bisa membuat proses identifikasi dan Pencarian tipe aluminium menjadi lambat dan memakan waktu.

3.2 Metode Penelitian

Pendekatan yang diterapkan dalam merancang dan membangun menggunakan metode CRISP-DM(Cross-Industry Standard Process for Data



Mining), proses yang ditunjukkan pada Gambar 3.1 memberikan rinciannya.

Gambar 3.2 Metode Penelitian CRISP-DM

Sumber:(Wiemer et al., 2019)

1. Business Understanding

Pada langkah ini, dilakukan penghimpunan sumber referensi yang mencakup berbagai jurnal dan literatur yang membahas topik klasifikasi menggunakan model deep learning YOLO. Sumber-sumber ini digunakan

sebagai referensi untuk mengidentifikasi permasalahan yang telah diformulasikan dalam penelitian ini.

Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini mengusulkan perancangan sistem klasifikasi objek berbasis teknologi computer vision, dengan menggunakan model deep learning YOLO. Sistem ini akan memungkinkan front desk untuk mengambil foto barang atau sampel yang diserahkan oleh pelanggan. Melalui model YOLO, sistem akan secara otomatis mengidentifikasi jenis barang tersebut, mengurangi ketergantungan pada staf gudang yang mungkin sedang sibuk atau sulit dihubungi.

Implementasi teknologi computer vision ini diharapkan akan meningkatkan efisiensi komunikasi di dalam perusahaan, mengurangi waktu tunggu pelanggan, dan secara keseluruhan, meningkatkan layanan pelanggan yang diberikan oleh PT Sri Indah Mandiri. Penelitian ini juga menjadi contoh nyata tentang bagaimana inovasi teknologi dapat diaplikasikan dalam dunia bisnis untuk mengatasi tantangan operasional.

2. Data Understanding

Dalam langkah ini, peneliti melakukan proses pengidentifikasian permasalahan yang ada di lapangan, serta melakukan analisis terhadap literatur-literatur terkait yang dijadikan sebagai sumber referensi.

a. Observasi

Penulis mengumpulkan kebutuhan dengan mengamati dan menganalisa fenomena permasalahan yang ada pada PT Sri Indah Mandiri yaitu proses mengidentifikasi aluminium yang menggunakan

metode manual dan peneliti juga mengumpulkan kebutuhan dengan mengamati penelitian terdahulu terkait dengan klasifikasi berbasis deep learning yang bersumber dari jurnal-jurnal yang ada.

b. Wawancara

Pada tahap ini, penulis melakukan wawancara langsung dengan kepala gudang aluminium, yang bernama Pak Heri Wijaya, S.M, dan Pak Antony, S.Ars, sebagai salah satu staf *frontdesk* di PT Sri Indah Mandiri. Rincian hasil wawancara dengan pak Heri Wijaya, S.M dapat



ditemukan dalam Tabel 3.1, sedangkan hasil wawancara dengan Pak Antony, S.Ars dapat ditemukan dalam Tabel 3.2.

Gambar 3.3 Wawancara Dengan Pak Heri Wijaya, S.M



Gambar 3.4 Wawancara Dengan Pak Antony, S.Ars

Tabel 3.1 Wawancara Narasumber Kepala Gudang Aluminium

NO	PERTANYAAN	JAWABAN
1.	Bagaimana tanggapan Bapak mengenai PT Sri Indah Mandiri dan peran gudang aluminium di perusahaan ini?	PT Sri Indah Mandiri termasuk salah satu perusahaan distributor yang cukup sukses menjual bahan material bangunan seperti aluminium, kaca, papan dan besi di kota Batam. Kalau peranan gudang aluminium sebagai tempat penyimpanan aluminium yang sudah di susun sesuai tempatnya/raknya.

NO	PERTANYAAN	JAWABAN
2.	Sudah berapa lama Bapak bekerja di PT Sri Indah Mandiri?	Saya bekerja di PT Sri Indah Mandiri sudah 6.5 tahun lebih. Saya ingat pertama kali kerja di PT Sri Indah Mandiri itu pada tahun 2017.
3.	Bagaimana proses alur barang aluminium dari kedatangannya hingga keluar dari gudang. Apa tahapan utama dalam proses ini?	Karena PT Sri Indah Mandiri merupakan salah satu distributor di kota Batam, untuk aluminium itu sendiri diimpor dari China yang didatangkan dengan <i>container</i> panjang 40 <i>feet</i> . Untuk Proses nya itu mulai dari bongkar container kita turunkan barangnya kemudian dilakukan pengecekan kuantitas barangnya dan kondisi barangnya apabila semua cocok maka selanjutnya baru disusun satu per satu pack sesuai dengan tempat yang sudah disiapkan raknya. Karena PT Sri Indah Mandiri ini adalah distributor biasanya barang barang yang disimpan di gudang aluminium ini rata-rata itu barangnya banyak yang di antar/dijemput sesuai permintaan <i>customer</i> .
4.	Berapa banyak jenis aluminium yang tersedia di gudang PT Sri Indah	Untuk dibagi beberapa segmen fungsinya itu tidak banyak palingan hanya puluhan saja tetapi dibagi sesuai jenisnya itu bisa dibilang

NO	PERTANYAAN	JAWABAN
	Mandiri? Dan jenis apa yang sering keluar/dicari?	dua ratusan jenis belum terhitung warnanya jadi cukup banyak. Kesimpulannya kalau perhitungan kotor itu sekitar 1000an lebih jenis aluminium yang ada di PT Sri Indah Mandiri. Untuk jenis yang sering keluar/dicari itu adalah bahan casement yang terdiri 4 bahan utama yaitu big outer, inner, mullion dan beading. Biasanya kuantitas casement itu ada ribuan itu tetapi dalam waktu beberapa hari saja bisa habis total.
5.	Apa kegunaan dari aluminium yang sering disebutkan/digunakan, dan bisakah dijelaskan saat dijadikan produk?	Fungsi dari casement itu biasa untuk bahan pembuatan jendela. Biasa casement terdiri dari 4 bahan utama yaitu big outer sebagai kusen atau biasanya sebagai bagian luar dari jendela yang lengket di tembok, inner sebagai daun jendela, mullion sebagai tiang tengah, dan beading itu biasanya dipakai ketika mau buat kaca mati yang biasanya tidak bisa di buka atau jendela mati gitu. Jadi hasil akhirnya ada 2 tipe yaitu jendela yang bisa dibuka dan jendela mati.

NO	PERTANYAAN	JAWABAN
6.	<p>Bagaimana proses identifikasi jenis aluminium dilakukan di gudang PT Sri Indah Mandiri saat ini? Apakah ada kesulitan dalam mengidentifikasi barang jika pelanggan tidak mengetahui nama spesifiknya?</p>	<p>Biasanya identifikasi dari staf gudang aluminium langsung, Biasanya kalau ada customer yang membawa sample aluminium tetapi tidak mengetahui namanya biasanya staf frontdesk akan membawa sample tersebut ke gudang dan meminta staf gudang untuk mengidentifikasinya.</p>
7.	<p>Menurut pendapat Bapak, apakah sebagian besar orang memiliki pengetahuan tentang berbagai jenis aluminium di PT Sri Indah Mandiri? Siapa yang biasanya mampu mengenali nama-nama jenis aluminium ini?</p>	<p>Menurut saya, ini agak sulit untuk menjawabnya karena untuk secara rinci itu lebih ke saya sendiri selaku kepala gudang aluminium yang punya tanggung jawab untuk mengetahui jenis-jenis aluminium dan fungsinya apa. Tapi kalau secara umum ya minimal staf gudang tau apa jenis-jenis aluminiumnya dan kalau ada barang barang yang khusus biasanya staf gudang ini akan menanyakannya kembali kepada saya untuk memastikan barangnya itu keluar sesuai dengan permintaan. Kalau untuk masyarakat</p>

NO	PERTANYAAN	JAWABAN
		umum itu biasanya hanya tukang saja yang tau tetapi ada juga tukang yang tidak tau namanya tetapi mengetahui bentuknya jadi seperti itu.
8.	Menurut bapak bagaimana upaya untuk mengurangi ketergantungan staf gudang dalam proses identifikasi barang di PT Sri Indah Mandiri?	Menurut saya, diperlukannya kerjasama antara marketing dan staf frontdesk untuk mengetahui jenis-jenis aluminium sehingga tidak perlu bolak-balik dari kantor ke gudang untuk proses mengidentifikasi aluminiumnya dan bisa lebih cepat prosesnya karena kadang kita sebagai staf gudang itu sibuk jadi tidak ada waktu untuk proses mengidentifikasinya. Jadi cuman itu pendapat saya solusinya.
9.	Jika ada aplikasi pengenalan nama aluminium otomatis berbasis deep learning yang bertujuan membantu karyawan di gudang dan pelanggan mengidentifikasi nama-nama jenis	Menurut saya sangat bagus, karena bisa mempercepat proses mengidentifikasi terutama kalau ada karyawan baru di bagian <i>frontdesk</i> jadi tidak perlu lagi bolak-balik ke gudang untuk menanyakan aluminium tersebut, jadi karyawan baru tidak perlu pusing untuk mengetahui jenis-jenis aluminium karena menurut saya sendiri pun

NO	PERTANYAAN	JAWABAN
	aluminium, bagaimana pandangan Bapak tentang inisiatif tersebut? Apa manfaat yang Bapak lihat, dan apakah ada tantangan yang perlu diatasi dalam penerapan teknologi ini?	kalau dalam waktu 1 bulan pun belum tentu bisa mengetahui semua jenisnya.

Tabel 3.2 Wawancara Narasumber Staff *Frontdesk*

NO	PERTANYAAN	JAWABAN
1.	Bagaimana tanggapan Bapak mengenai PT Sri Indah Mandiri?	PT Sri Indah Mandiri mendistribusikan beberapa barang yaitu aluminium, papan, kaca dan beberapa barang interior lainnya.
2.	Sudah berapa lama Bapak bekerja di PT Sri Indah Mandiri?	Saya bekerja di PT Sri Indah Mandiri kisaran 2 sampai 3 tahun lebih.
3.	Berapa banyak jenis aluminium yang tersedia di gudang PT Sri Indah Mandiri? Dan jenis apa yang sering keluar/dicari?	Untuk jenisnya saya sendiri gk bisa pastikan berapa bahan tetapi menurut saya kisaran di 100 sampai 200 jenis barang. Dan jenis yang paling cari oleh customer itu

NO	PERTANYAAN	JAWABAN
		adalah bahan casement yaitu berupa big outer, inner, mullion dan beading.
4.	Bagaimana proses mengidentifikasi jenis aluminium dilakukan oleh bagian front desk di PT Sri Indah Mandiri saat pelanggan tidak mengetahui nama spesifiknya dan hanya membawa sample/bahan aluminium tersebut? biasanya bagaimana alurnya?	Untuk alurnya itu biasa <i>customer</i> membawa <i>sample</i> aluminium kemudian ditanyakan kepada saya selaku frontdesk di kantor setelah itu saya pergi ke gudang dan menanyakannya kepada staff gudang untuk proses mengidentifikasinya.
5.	Biasanya, berapa menit yang diperlukan untuk mengidentifikasi barang aluminium, dan bagaimana alurnya? Dan berapa ukuran sample aluminium yang dibawa oleh pelanggan?	Menurut saya itu tergantung situasi dan kondisinya. Misalnya pada pagi hari itu saat waktu ramai customer biasanya diperlukan sampai 30 menit. Kalau sore hari biasanya lebih cepat bisa sampai 10 menit. Untuk sample aluminium biasanya dibawa oleh customer kisaran 5cm sampai 10-an cm
6.	Menurut pendapat Bapak, apakah sebagian besar orang	Menurut saya, karena saya merupakan lulusan arsitek jadi saya punya beberapa

NO	PERTANYAAN	JAWABAN
	memiliki pengetahuan tentang berbagai jenis aluminium di PT Sri Indah Mandiri? Siapa yang biasanya mampu mengenali nama-nama jenis aluminium ini?	pengetahuan mengenai aluminium dan biasanya staf gudang aluminium juga pasti tau jenis-jenisnya.
7.	Menurut bapak bagaimana upaya untuk mengurangi ketergantungan staf gudang dalam proses identifikasi barang di PT Sri Indah Mandiri?	Menurut saya, ada 2 cara yaitu yang pertama saya melihat bentuknya dari katalog dan mencoba melihat apakah ada yang mirip. Yang kedua mungkin diperlukannya suatu aplikasi/sistem yang seperti sistem scan yang dapat mengetahui jenis aluminium yang dibawa oleh customer.
8.	Jika ada aplikasi pengenalan nama aluminium otomatis berbasis deep learning yang bertujuan membantu karyawan di gudang dan pelanggan mengidentifikasi nama-nama jenis	Menurut saya sendiri itu bagus, karena ketika waktu sibuk kita kekurangan staf frontdesk jadi sangat membantu karena dapat langsung mengetahui aluminium apa yang dibawa oleh customer.

NO	PERTANYAAN	JAWABAN
	aluminium, bagaimana pandangan Bapak tentang inisiatif tersebut? Apa manfaat yang Bapak lihat, dan apakah ada tantangan yang perlu diatasi dalam penerapan teknologi ini?	

3. Data Preparation

Dalam langkah ini, peneliti merencanakan sistem dengan mempertimbangkan sejumlah langkah yang perlu diambil, seperti pengumpulan dataset dan pelaksanaan tahap pre-processing data untuk mempersiapkan kelanjutan proses berikutnya.

a. Pengumpulan *Dataset*

Pada tahap ini, peneliti mengumpulkan dataset yang terdiri dari empat kelas dalam klasifikasi tipe aluminium menggunakan YOLOv8, yaitu cw big outer, cw beading, cw inner, dan cw mullion. Pembagian setiap kelas terdiri dari tiga kategori yaitu data latih, data validasi, dan data uji. Data pelatihan digunakan untuk memberikan pemahaman yang mendalam pada model selama proses pembelajaran terkait klasifikasi tipe aluminium. Sementara itu, data validasi digunakan untuk memastikan generalisasi model dengan memonitor performa pada

dataset yang tidak digunakan dalam pembelajaran. Pada Data pengujian, diterapkan setelah proses pembelajaran untuk menguji kemampuan model dalam mengklasifikasikan tipe aluminium. Keseluruhan, pendekatan ini bertujuan mencapai tingkat akurasi yang tinggi dalam proses klasifikasi pada implementasi YOLOv8.

b. Pre-processing Dataset

Setelah data dataset terkumpul, langkah berikutnya adalah tahap pre-processing data. Pada tahap ini, peneliti melakukan pengurangan resolusi gambar dari 640x640 *pixel* menjadi 224x224 *pixel* untuk mengurangi kebutuhan ruang penyimpanan dan keberhasilan klasifikasi.

4. Modelling

Selanjutnya adalah proses pelatihan *dataset* menggunakan model YOLOv8

a. Pelatihan Model

Dalam penelitian ini, pelatihan model dilakukan dengan mengadaptasi model sesuai dengan parameter yang diperlukan, seperti yang telah dibahas sebelumnya, menggunakan aplikasi deep learning dari model YOLO. Proses pelatihan dimulai dengan tahap pre-training model, definisi kelas-kelas dalam dataset, dan melatih model untuk mengklasifikasikan. Peneliti memanfaatkan versi terbaru dari model YOLO, yaitu YOLOv8, yang diharapkan mampu memberikan tingkat akurasi yang tinggi dan kinerja yang lebih cepat.

5. Evaluation

Dalam langkah ini, dilakukan pengujian terhadap model YOLOv8 yang telah mengalami proses pelatihan. Pengujian ini mencakup baik mengklasifikasikan aluminium, dengan tujuan untuk mengevaluasi tingkat akurasi model yang telah dibuat.

6. Development

Pada langkah ini, dilakukan pembuatan aplikasi setelah seluruh tahapan pemodelan selesai dilakukan. Proses pembuatan aplikasi menjadi tahap berikutnya setelah penelitian dan proses modeling selesai.

3.3 Jadwal Penelitian

[illegible]

[illegible]

DAFTAR PUSTAKA