

PROSIDING SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)

BUKU 2



Perancangan Game Edukasi Alister Adventure sebagai Motivasi Belajar untuk Anak PAUD

Diterima:
10 Mei 2023

Revisi:
10 Juli 2023

Terbit:
1 Agustus 2023

^{1*}Panji Satya Darma, ²Danang Wahyu Widodo, ³Muh. Aris Saputra

¹⁻³Universitas Nisantara PGRI Kediri

Abstrak— Perkembangan teknologi komunikasi dan informasi telah mengubah berbagai aspek kehidupan, seperti dunia game. Game menjadi salah satu bentuk hiburan, terutama di kalangan anak-anak dan remaja. Namun, selain sebagai hiburan, game memiliki potensi yang signifikan sebagai media pembelajaran terutama bagi anak usia dini. Peneliti sebelumnya menunjukkan bahwa game dapat meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan keterampilan kognitif anak-anak. Dalam dunia Pendidikan sistem pembelajaran juga semakin berkembang, misalnya dalam media pembelajaran. Banyak media pembelajaran yang sekarang ini dipakai untuk belajar, misalnya video, gambar, bahkan game yang peneliti sekarang akan rancang. Pembuatan game tidak hanya ditujukan sebagai sarana hiburan, tetapi juga untuk pembelajaran. Dari permasalahan yang terjadi, peneliti tertarik merancang game edukasi pengenalan angka dan huruf dengan konsep platformer. Hasil penelitian game yang dilakukan oleh peneliti berupa game “Alister Adventure”, yaitu game tentang edukasi pengenalan angka dan huruf. Hasil uji coba Blackbox pada game “Alister Adventure” semua berjalan lancar, mulai dari fungsi tombol dan gameplay.

Kata Kunci—Edukasi;Game;Paud

Abstract— The development of communication and information technology has transformed various aspects of life, including the world of gaming. Games have become a form of entertainment, especially among children and teenagers. However, apart from being a source of entertainment, games have significant potential as a learning media, especially for young children. Previous researchers have shown that games can enhance motivation, engagement, and cognitive skills in children.

In the field of education, learning systems have also been evolving, such as in learning media. Many learning media are now being used for studying, including videos, images, and even games that researchers are currently designing. Game development is not only aimed at entertainment but also for learning purposes. Based on the issues at hand, researchers are interested in designing an educational game for the introduction of numbers and letters using the platformer concept.

The research resulted in a game called "Alister Adventure," which focuses on the educational aspects of introducing numbers and letters. The Blackbox testing conducted on the "Alister Adventure" game went smoothly, including button functionality and gameplay.

Keywords—Education;Game;Paud

This is an open access article under the CC BY-SA License.



Penulis Korespondensi:

Panji Satya Darma,
Teknik Informatika,
Universitas Nisantara PGRI Kediri,
Email: panjisatya727@gmail.com

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi komunikasi dan informasi telah membawa dampak yang signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam dunia game. Game telah menjadi salah satu bentuk hiburan yang sangat populer, terutama di kalangan anak-anak dan remaja. Namun, selain sebagai hiburan, game juga memiliki potensi sebagai media pembelajaran yang efektif, termasuk untuk anak usia dini.

Dalam konteks yang disebutkan di atas, penulis mengusulkan ide untuk menciptakan sebuah game edukasi yang bertujuan untuk memperluas pemahaman anak-anak tentang pemikiran mereka yang selalu ingin bermain namun juga mau belajar. Dengan memasukkan game edukasi dalam proses pembelajaran, ini menciptakan suasana yang menyenangkan karena anak-anak dapat mengontrol kecepatan belajar sesuai dengan kemampuan mereka sendiri. Selain itu, game ini akan mensimulasikan situasi permasalahan yang dapat digunakan untuk memperoleh pengetahuan yang dapat diterapkan dalam menyelesaikan masalah tersebut.

Istilah usia dini didefinisikan sebagai usia yang sedang mengalami perkembangan psikologis maupun psikis yang begitu pesat. Berpedoman pada Kamus Besar Bahasa Indonesia, anak usia dini bisa dimaknai sebagai manusia yang masih kecil [1].

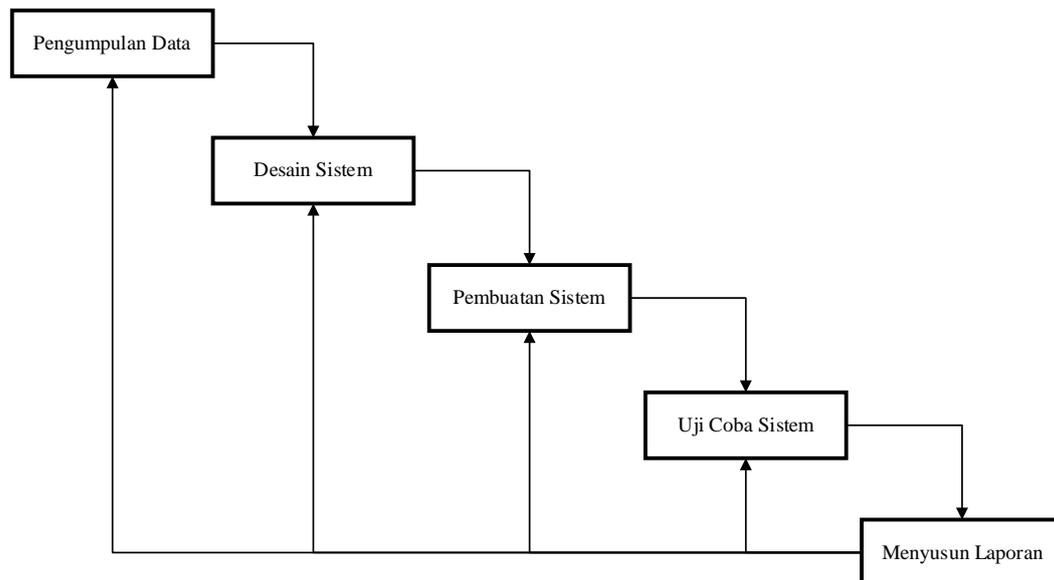
Potensi anak usia dini dapat dioptimalkan dalam berbagai kemampuan adalah harapan yang harus diwujudkan baik oleh setiap orang tua, guru, lembaga, atau pemerintah (Kurniah et al., 2019). Mendidik anak sejak usia dini merupakan tugas serta prioritas utama bagi setiap orang tua, guru, lembaga atau pemerintah. Memaksimalkan pendidikan anak usia dini harus mengintegrasikan seluruh aspek lingkungan anak yang memiliki visi serta misi yang dalam memberikan layanan pendidikan [2].

Perkembangan kualitas belajar merupakan dampak dari perkembangan iptek yang sangat pesat. Perkembangan iptek mengharuskan penyesuaian dan peningkatan proses secara berlanjut dan terus menerus atau jangka panjang. Hal ini diikuti dengan perlunya mengadakan pembaharuan konsep-konsep dan strategi pembelajaran untuk meningkatkan kualitas hasil pembelajaran itu sendiri, UU Sisdiknas (2003) pasal 1 ayat 14 menyatakan bahwa pendidikan anak usia dini adalah suatu upaya pembinaan yang ditujukan kepada anak sejak lahir sampai dengan usia enam tahun, Sangatlah rugi jika sebuah keluarga atau masyarakat mengabaikan program yang sudah ditetapkan oleh pemerintah yaitu Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) yang sebenarnya sudah tertera UU di atas yang menegaskan bahwa Pendidikan Anak Usia Dini adalah suatu upaya pembinaan yang ditujukan kepada anak sejak lahir sampai dengan usia enam tahun yang dilakukan melalui pemberian rangsangan pendidikan untuk membantu pertumbuhan dan perkembangan jasmani dan rohani agar anak memiliki kesiapan dalam memasuki pendidikan

lebih lanjut (Sisdiknas, 2004 : 4), Perkembangan teknologi yang pesat sekarang ini berpengaruh terhadap proses pembelajaran di sekolah dan berpengaruh juga pada materi pembelajaran serta cara penyampaian materi dalam proses kegiatan belajar mengajar [3].

II. METODE

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode Waterfall. Metode Waterfall adalah suatu pendekatan pengembangan perangkat lunak yang terstruktur, di mana langkah-langkahnya dijalankan secara berurutan dan mengikuti aliran dari atas ke bawah seperti air terjun. Metode ini melibatkan fase-fase berikut: Requirements (analisis kebutuhan), Design (perancangan dan pemodelan), Implementation (penerapan), Verification (pengujian), dan Maintenance (pemeliharaan) [4]. Kelebihan metode Waterfall dimana metode ini dilakukan secara fase per fase sehingga kecil kemungkinan untuk terjadi kesalahan dan terorganisir [5].



Gambar 1. Langkah – Langkah Penelitian

Pada gambar 1 merupakan Langkah – Langkah pada penelitian ini dengan menggunakan metode Waterfall [6], dan berikut adalah penjelasan dari alur pada gambar 1:

2.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan metode observasi dan studi literatur, dimana Peneliti melakukan pengamatan pada sekolah sehingga penulis dapat menemukan pemecahan masalah yang terjadi dan menjadi inspirasi dalam penyelesaian tersebut dan Peneliti Mencari berbagai

bacaan serta berbagai macam informasi sehingga dapat di jadikan sebagai sumber refrensi yang mendukung dan berkaitan terhadap topik yang di buat [7]–[9].

2.2 Desain Sistem

Desain sistem merupakan tahap kedua dalam penelitian ini, dimana Pada tahap desain sistem peneliti menentukan kerangka game seperti pola permainan, tampilan, fitur, level, dan bahan yang akan digunakan pada game [10].

2.3 Pembuatan Sistem

Tahap pembuatan sistem dimulai setelah tahap desain sistem telah selesai, dimana Pada tahap pembuatan sistem peneliti mulai merancang/membuat game dengan desain sistem yang telah dibuat [11].

2.4 Uji Coba Sistem

Uji coba sistem dilakukan dengan pengujian Blackbox, pengujian blackbox merupakan pengujian berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak [12], [13].

2.5 Menyusun Laporan

Penyusunan laporan dibuat sesuai dengan panduan karya tulis ilmiah yang ada. Pada tahap menyusun laporan, peneliti melakukan penyusunan laporan setelah seluruh kegiatan penelitian telah selesai dilakukan [14], [15].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Construct 2 adalah tools pembuatan game berbasis HTML 5 yang dikhususkan untuk platform 2D yang dikembangkan oleh Scirra. Construct 2 tidak menggunakan bahasa pemrograman khusus, jadi untuk mengembangkan game dengan Construct 2 pengguna tidak perlu mengerti bahasa pemrograman yang relatif lebih rumit dan sulit [16].



Gambar 2. Tampilan Menu Utama

Saat permainan dimulai, tampilan awal akan menampilkan tiga pilihan yang dapat dipilih oleh pemain, yaitu: menu “main game”, menu “Materi” dan menu “Tentang”(Informasi).



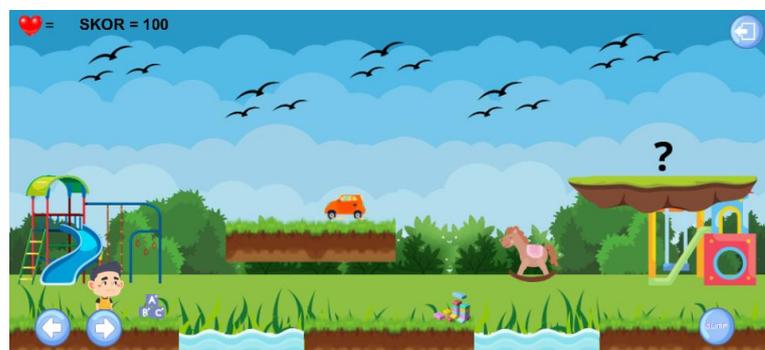
Gambar 3. Tampilan Menu Pilihan Pengenalan Angka dan Huruf

Pada menu pemilihan pengenalan angka dan huruf pemain dapat memilih pengenalan mana yang ingin pemain mainkan dan pelajari, terdapat 2 pilihan yaitu: menu pengenalan angka dan menu pengenalan huruf.



Gambar 4. Tampilan Materi

Pada menu materi pemain akan memilih dan membaca materi untuk menjawab soal yang ada pada permainan nanti



Gambar 5. Tampilan Game Adventure

Pada permainan *Adventure* pemain akan memulai game(permainan) untuk melewati rintangan, mengumpulkan tanda tanya dan menjawab soal.

3.1 Tampilan Antarmuka Game

Pada bagian subbab ini akan membahas mengenai tampilan dari game yang akan di ujikan kepada pengguna yaitu gems adventure. Tampilan yang akan dibahas diantaranya tampilan menu utama, main game,materi,tentang. Pada bagian awal game gems adventure terdapat game disajikan logo game, dan button menu materi, mulai bermain game, dan keluar

3.2 Uji Coba

Uji coba yang dilakukan pada game ini dengan metode pengujian Blackbox dimana pengujian berfokus pada spesifikasi fungsionalitas [12], [13].

Tabel 1. Pengujian *Blackbox*

Yang di uji	Keterangan	Hasil
Tombol Lompat	Ketika menekan tombol lompat karakter bergerak melompat	OK
Tombol Kanan	Ketika menekan tombol kanan karakter bergerak ke kanan	OK
Tombol Kiri	Ketika menekan tombol kiri karakter bergerak ke kiri	OK
<i>Pop-up Soal</i>	Ketika karakter mengambil item bendera merah putih akan muncul <i>pop-up</i> soal	OK
<i>Pop-up Pause</i>	Ketika karakter menekan tombol pause akan muncul <i>pop-up pause</i>	OK
<i>Pop-up gameover</i>	Ketika karakter kehabisan nyawa akan muncul <i>pop-up gameover</i>	OK
<i>Pop-up level complete</i>	Ketika karakter telah mengumpulkan semua tanda tanya dan mencapai finish akan keluar <i>pop-up level complete</i>	OK

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dipaparkan oleh penulis tentang game pengenalan angka dan huruf sebuah aplikasi game berplatform adventure yang dapat diakses dari ponsel android. Harapan dari penulis agar sistem yang dibuat bisa berkembang dan bisa dimainkan khususnya untuk anak paud yang nantinya akan lebih mengenal tentang pengenalan angka dan huruf.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Firdaus and E. Muryanti, “Games edukasi bahasa inggris untuk pengembangan kosakata bahasa inggris pada anak usia dini,” *Jurnal Pendidikan Tambusai*, vol. 4, no. 2, pp. 1216–1227, 2020.
- [2] J. R. Widayati, R. Safrina, and Y. Supriyati, “Analisis Pengembangan Literasi Sains Anak Usia Dini melalui Alat Permainan Edukatif,” *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, vol. 5, no. 1, p. 654, Aug. 2020, doi: 10.31004/obsesi.v5i1.692.
- [3] F. Ma’ruf, “Pengembangan Game Edukasi Berbasis Flash Sebagai Sarana Belajar Siswa PAUD,” *Ainara Journal (Jurnal Penelitian Dan PKM Bidang Ilmu Pendidikan)*, vol. 2, no. 3, pp. 143–147, 2021.
- [4] D. W. Putra, A. P. Nugroho, and E. W. Puspitarini, “Game Edukasi berbasis android sebagai media pembelajaran untuk anak usia dini,” *JIMP (Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan)*, vol. 1, no. 1, 2016.
- [5] A. A. Wahid, “Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi,” *J. Ilmu-ilmu Inform. dan Manaj. STMIK*, no. November, pp. 1–5, 2020.
- [6] M. Yulianto and D. A. P. Putri, “Pengembangan Game Edukasi Pengenalan Iklim dan Cuaca untuk Siswa Kelas III Sekolah Dasar,” *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, vol. 20, no. 2, pp. 128–133, 2020.
- [7] D. L. Fithri and D. A. Setiawan, “Analisa dan perancangan game edukasi sebagai motivasi belajar untuk anak usia dini,” *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, vol. 8, no. 1, pp. 225–230, 2017.
- [8] R. Novianti, “Teknik Observasi bagi pendidikan anak usia dini,” *Jurnal Educhild: Pendidikan Dan Sosial*, vol. 1, no. 1, pp. 22–29, 2012.
- [9] D. Surani, “Studi literatur: Peran teknolog pendidikan dalam pendidikan 4.0,” in *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP*, 2019, pp. 456–469.
- [10] A. G. Pradana, “Rancang Bangun Game Edukasi ‘AMUDRA’ Alat Musik Daerah Berbasis Android,” in *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SENATIK)*, 2019, pp. 49–53.
- [11] S. L. Rahayu and F. Fujiati, “Penerapan Game Design Document dalam Perancangan Game Edukasi yang Interaktif untuk Menarik Minat Siswa dalam Belajar Bahasa Inggris,” *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 5, no. 3, pp. 341–346, 2018.

- [12] M. Nurudin, W. Jayanti, R. D. Saputro, M. P. Saputra, and Y. Yulianti, "Pengujian Black Box pada Aplikasi Penjualan Berbasis Web Menggunakan Teknik Boundary Value Analysis," *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 4, no. 4, p. 143, 2019.
- [13] B. Pane and X. B. N. Najoan, "Rancang Bangun Aplikasi Game Edukasi Ragam Budaya Indonesia," *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 12, no. 1, 2017.
- [14] D. Abdullah, "Panduan Tugas Akhir Teknik Informatika 2018," 2018.
- [15] R. Nuqisari and E. Sudarmilah, "Pembuatan Game Edukasi Tata Surya Dengan Construct 2 Berbasis Android," *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, vol. 19, no. 2, pp. 86–92, 2019.
- [16] R. Nuqisari and E. Sudarmilah, "Pembuatan Game Edukasi Tata Surya dengan Construct 2 Berbasis Android," *Jurnal Teknik Elektro*, vol. 19, no. 02, 2019.

Rancang Bangun Game Edukasi Belajar Aksara Jawa Berbasis Android

Diterima: 10 Mei 2023
Revisi: 10 Juli 2023
Terbit: 1 Agustus 2023

^{1*}Muhammad Bagas Adi Yudhoyono, ²Danang Wahyu Widodo, ³Muh. Aris Saputra
¹⁻³Universitas Nusantara PGRI Kediri

Abstrak— Perkembangan pesat teknologi informasi dan era globalisasi telah mengubah cara-cara tradisional pembelajaran. Perubahan yang dihadapi oleh pendidik adalah meningkatkan motivasi dan prestasi belajar siswa. Peneliti sebelumnya ini bertujuan mengeksplorasi pengaruh penggunaan game dalam pembelajaran terhadap prestasi belajar siswa. Penelitian ini bertujuan untuk merancang game edukasi yang bertujuan untuk membantu siswa SD kelas IV dalam belajar aksara Jawa. Aksara Jawa salah satu aspek budaya yang penting di Indonesia. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan (development research) dengan langkah-langkah seperti analisis kebutuhan, perancangan game, pengembangan konten multimedia, implementasi, dan evaluasi. Dalam proses perancangan game, prinsip-prinsip desain permainan yang menarik, interaktif, dan mendidik diterapkan untuk memastikan pengalaman belajar yang optimal bagi siswa. Hasil penelitian game yang dilakukan oleh peneliti berupa game “Pengenalan Aksara Jawa”, yaitu game tentang edukasi pengenalan aksara Jawa. Hasil uji coba *Blackbox* pada game “Aksara Jawa” semua berjalan lancar, mulai dari fungsi tombol dan gameplay.

Kata Kunci—Edukasi;Game;Pengenalan Aksara Jawa

Abstract— The rapid development of information technology and the era of globalization have changed traditional learning methods. The challenges faced by educators include increasing students' motivation and learning achievements. Previous researchers aimed to explore the influence of using games in learning on students' learning achievements. This research aims to design an educational game that aims to help fourth-grade elementary school students learn Pengenalan Aksara Jawa. Pengenalan Aksara Jawa is one important aspect of Indonesian culture. The research method used is development research, which includes steps such as needs analysis, game design, multimedia content development, implementation, and evaluation. In the game design process, principles of engaging, interactive, and educational game design are applied to ensure an optimal learning experience for students. The research results in the form of the game "Introduction to Pengenalan Aksara Jawa," which is an educational game about Javanese script introduction. The Blackbox testing results for the "Pengenalan Aksara Jawa" game went smoothly, including button functions and gameplay.

Keywords—Education;Game;Pengenalan Aksara Jawa

This is an open access article under the CC BY-SA License.



Penulis Korespondensi:

Muhamad Bagas Adi Yudhoyono,
Teknik Informatika,
Universitas Nusantara PGRI Kediri,
Email: bagasadi604@gmail.com

I. PENDAHULUAN

Aksara Jawa, merupakan salah satu aksara tradisional Indonesia yang berkembang di pulau Jawa. Aksara Jawa diajarkan mulai dari kecil, dan masih digunakan hingga sekarang dan menjadi mata pelajaran lokal daerah. Sayangnya, banyak anak-anak kecil sekarang yang tidak terlalu mengerti Aksara Jawa, Hal ini menjadikan aksara jawa salah satu yang kurang diminati generasi muda terutama dalam mempelajari mata pelajaran bahasa Jawa. Berdasarkan permasalahan yang diuraikan diatas, penulis bermaksud untuk merancang dan mengimplementasikan Rancang Bangun Game Edukasi Belajar Akasara Jawa Untuk SD Kelas IV Berbasis Androi untuk mempermudah proses pembelajaran Aksara Jawa khusus untuk SD kelas IV.

Aksara Jawa merupakan aset karakter tertentu yang digunakan oleh pulau Jawa dan karakter ini masih sering ditemukan di papan nama jalan, dinding mengidam atau peninggalan sejarah lainnya. Aksara Jawa juga dianggap sebagai warisan nasional Indonesia [1]. Aksara Jawa menjadi bagian dari peninggalan kebudayaan Jawa yang tidak ternilai harganya, tak akan lekang oleh waktu, dan patut untuk dilestarikan. Aksara ini dikenal masyarakat sebagai aksara Hanacaraka

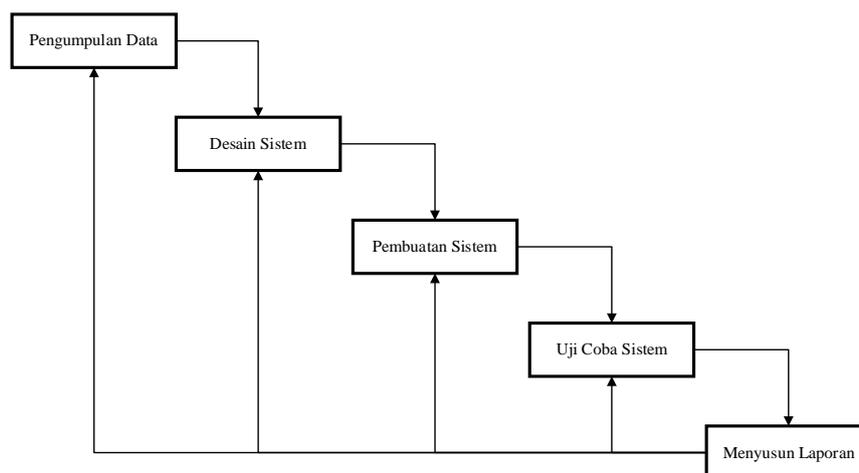
Perkembangan suatu teknologi dan komunikasi yang begitu pesat sekarang ini berpengaruh terhadap perkembangan suatu aplikasi diantaranya game yang merupakan suatu hiburan diantaranya game edukasi. Pembuatan game edukasi berbasis android yang dibuat menggunakan Adobe Flash Profesional CS6 dengan memanfaatkan action script 3.0 agar game dapat dimainkan secara offline merupakan suatu teknologi yang sedang berkembang saat ini. Game edukasi yang dapat dimainkan secara offline di smartphone dapat menjadi suatu media pembelajaran bagi siswa Sekolah Dasar khususnya siswa kelas tiga sampai dengan kelas enam dengan memanfaatkan suatu media smartphone [2].

Indonesia mempunyai beragam budaya dan juga bahasa, untuk bahasanya sendiri terdiri dari Bahasa Nasional yaitu Bahasa Indonesia dan Bahasa Daerah. Bahasa Indonesia adalah bahasa resmi Republik Indonesia dan bahasa persatuan bangsa Indonesia, sedangkan Bahasa Daerah disebut juga sebagai Bahasa Tradisional, bahasa ibu atau bahasa etnik meliputi Bahasa Aceh, Bahasa Banjar, Bahasa Bali, Bahasa Sunda, Bahasa Batak, Bahasa Madura, Bahasa Minang, Bahasa Dayak dan Bahasa Jawa. Seiring dengan perkembangan zaman, warisan budaya daerah yang merupakan jati diri suatu bangsa ini sudah hampir punah. Nilai budaya bangsa dapat tercermin dari adat istiadat yang dimiliki setiap daerah. Sedangkan bangsa yang maju ialah bangsa yang tetap melestarikan peninggalan nenek moyang berupa seni budaya dan adat istiadat, salah satunya adalah warisan tulisan Jawa kuno yang ada di daerah kepulauan Jawa. Berdasarkan permasalahan yang ada maka perlu dikembangkan media pengenalan Aksara Jawa dalam bentuk game yang membantu untuk pemahaman Aksara Jawa, dengan memanfaatkan aplikasi android

yang mempunyai beberapa kelebihan diantaranya dapat menampilkan data berupa teks, gambar, animasi, suara, serta mudah untuk di bawa kemana-mana. Game yang akan dibuat yaitu game aplikasi pengenalan Aksara Jawa “ Hanacaraka” berbasis. Penelitian yang dilakukan mencakup pengembangan serta pengujian aplikasi game pada android di Sekolah Dasar Negeri Belimbing 4 Malang [3].

II. METODE

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode Waterfall. Metode Waterfall adalah suatu pendekatan pengembangan perangkat lunak yang terstruktur, di mana langkah-langkahnya dijalankan secara berurutan dan mengikuti aliran dari atas ke bawah seperti air terjun. Metode ini melibatkan fase-fase berikut: Requirements (analisis kebutuhan), Design (perancangan dan pemodelan), Implementation (penerapan), Verification (pengujian), dan Maintenance (pemeliharaan) [4]. Kelebihan metode Waterfall dimana metode ini dilakukan secara fase per fase sehingga kecil kemungkinan untuk terjadi kesalahan dan terorganisir [5].



Gambar 1. Langkah -Langkah Penelitian

Pada gambar 1 merupakan Langkah – Langkah pada penelitian ini dengan menggunakan metode Waterfall [6], dan berikut adalah penjelasan dari alur pada gambar 1:

2.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan metode observasi dan studi literatur, dimana Peneliti melakukan pengamatan pada sekolah sehingga penulis dapat menemukan pemecahan masalah yang terjadi dan menjadi inspirasi dalam penyelesaian tersebut dan Peneliti Mencari berbagai

bacaan serta berbagai macam informasi sehingga dapat di jadikan sebagai sumber refrensi yang mendukung dan berkaitan terhadap topik yang di buat [7]–[9].

2.2 Desain Sistem

Desain sistem merupakan tahap kedua dalam penelitian ini, dimana Pada tahap desain sistem peneliti menentukan kerangka game seperti pola permainan, tampilan, fitur, level, dan bahan yang akan digunakan pada game [10].

2.3 Pembuatan Sistem

Tahap pembuatan sistem dimulai setelah tahap desain sistem telah selesai, dimana Pada tahap pembuatan sistem peneliti mulai merancang/membuat game dengan desain sistem yang telah dibuat [11].

2.4 Uji Coba Sistem

Uji coba sistem dilakukan dengan pengujian Blackbox, pengujian blackbox merupakan pengujian berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak [12], [13].

2.5 Menyusun Laporan

Penyusunan laporan dibuat sesuai dengan panduan karya tulis ilmiah yang ada. Pada tahap menyusun laporan, peneliti melakukan penyusunan laporan setelah seluruh kegiatan penelitian telah selesai dilakukan [14], [15].

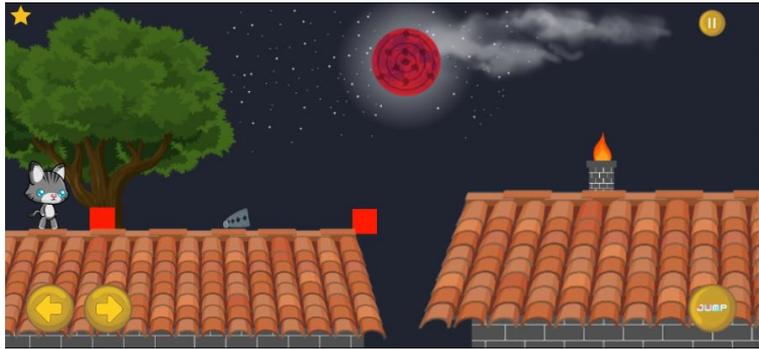
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Construct 2 merupakan sebuah game engine 2D untuk HTML5 yang dikembangkan oleh Scirra Ltd. Sebuah perusahaan start up yang bermarkas di London. Construct pertama kali dirilis dengan nama Construct Classic pada tahun 2007. [16]



Gambar 2. Tampilan Menu Utama

Saat permainan dimulai, tampilan awal akan menampilkan tiga pilihan yang dapat dipilih oleh pemain, yaitu: menu “main game”, menu “Materi” dan menu “Tentang”(Informasi).



Gambar 2. Tampilan Main Game

Pada permainan *Adventure* pemain akan memulai game(permainan) untuk melewati rintangan, mengumpulkan tanda tanya dan menjawab soal.



Gamabr 3. Tampilan Menu Materi

Pada gambar tersebut pemain akan membaca dan memahami materi yang sudah diberikan untuk menjawab soal – soal pada game.



Gambar 4. Tampilan Menu Petunjuk

Pada menu petunjuk memberikan informasi untuk memainkan permainan seperti bergerak dan tujuan

3.1 Tampilan Antarmuka Game

Pada bagian subbab ini akan membahas mengenai tampilan dari game yang akan di ujikan kepada pengguna yaitu gems adventure. Tampilan yang akan dibahas diantaranya tampilan menu utama, main game, materi, tentang. Pada bagian awal game gems adventure terdapat game disajikan logo game, dan button menu materi, mulai bermain game, dan keluar

3.2 Uji Coba

Uji coba yang dilakukan pada game ini dengan metode pengujian Blackbox dimana pengujian berfokus pada spesifikasi fungsionalitas [12], [13].

Tabel 1. Pengujian *Blackbox*

Yang di uji	Keterangan	Hasil
Tombol Lompat	Ketika menekan tombol lompat karakter bergerak melompat	OK
Tombol Kanan	Ketika menekan tombol kanan karakter bergerak ke kanan	OK
Tombol Kiri	Ketika menekan tombol kiri karakter bergerak ke kiri	OK
<i>Pop-up Soal</i>	Ketika karakter mengambil item bendera merah putih akan muncul <i>pop-up</i> soal	OK
<i>Pop-up Pause</i>	Ketika karakter menekan tombol pause akan muncul <i>pop-up pause</i>	OK
<i>Pop-up gameover</i>	Ketika karakter kehabisan nyawa akan muncul <i>pop-up gameover</i>	OK
<i>Pop-up level complete</i>	Ketika karakter telah mengumpulkan semua tulang ikan dan mencapai finish akan keluar <i>pop-up level complete</i>	OK

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dipaparkan oleh penulis tentang game pengenalan aksara jawa sebuah aplikasi game berplatform adventure yang dapat diakses dari ponsel android. Harapan dari penulis agar sistem yang dibuat bisa berkembang dan bisa dimainkan khususnya untuk anak sd yang nantinya akan lebih mengenal tentang pengenalan aksara jawa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. K. R. Heru Kurniawan Ramadani and Walidini Syaihul Huda, “Game Edukasi Aksara Jawa Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android,” *Explore IT! : Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknik Informatika*, vol. 12, no. 2, pp. 87–92, Dec. 2020, doi: 10.35891/explorit.v12i2.2281.
- [2] T. Triyono and A. Priatna, “Rancang Bangun Game Edukasi Sinau Basa Lan Aksara Jawa (Sibakja) Berbasis Android Menggunakan Adobe Flash Cs6 Untuk Siswa Sekolah Dasar Di Kebumen,” *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 14, no. 4, pp. 44–55, Jan. 2020, doi: 10.35969/interkom.v14i4.61.
- [3] P. L. K. Nisa, J. Maknunah, and A. Syaifulloh, “Game Aplikasi Pengenalan Aksara Jawa ‘Hanacaraka’ Berbasis Android,” in *Seminar Nasional Sistem Informasi (SENASIF)*, 2017, pp. 756–765.
- [4] D. W. Putra, A. P. Nugroho, and E. W. Puspitarini, “Game Edukasi berbasis android sebagai media pembelajaran untuk anak usia dini,” *JIMP (Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan)*, vol. 1, no. 1, 2016.
- [5] A. A. Wahid, “Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi,” *J. Ilmu-ilmu Inform. dan Manaj. STMIK*, no. November, pp. 1–5, 2020.
- [6] M. Yulianto and D. A. P. Putri, “Pengembangan Game Edukasi Pengenalan Iklim dan Cuaca untuk Siswa Kelas III Sekolah Dasar,” *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, vol. 20, no. 2, pp. 128–133, 2020.
- [7] D. L. Fithri and D. A. Setiawan, “Analisa dan perancangan game edukasi sebagai motivasi belajar untuk anak usia dini,” *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, vol. 8, no. 1, pp. 225–230, 2017.
- [8] R. Novianti, “Teknik Observasi bagi pendidikan anak usia dini,” *Jurnal Educhild: Pendidikan Dan Sosial*, vol. 1, no. 1, pp. 22–29, 2012.
- [9] D. Surani, “Studi literatur: Peran teknolog pendidikan dalam pendidikan 4.0,” in *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP*, 2019, pp. 456–469.
- [10] A. G. Pradana, “Rancang Bangun Game Edukasi ‘AMUDRA’ Alat Musik Daerah Berbasis Android,” in *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SENATIK)*, 2019, pp. 49–53.
- [11] S. L. Rahayu and F. Fujiati, “Penerapan Game Design Document dalam Perancangan Game Edukasi yang Interaktif untuk Menarik Minat Siswa dalam Belajar Bahasa Inggris,” *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 5, no. 3, pp. 341–346, 2018.

- [12] M. Nurudin, W. Jayanti, R. D. Saputro, M. P. Saputra, and Y. Yulianti, "Pengujian Black Box pada Aplikasi Penjualan Berbasis Web Menggunakan Teknik Boundary Value Analysis," *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 4, no. 4, p. 143, 2019.
- [13] B. Pane and X. B. N. Najoan, "Rancang Bangun Aplikasi Game Edukasi Ragam Budaya Indonesia," *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 12, no. 1, 2017.
- [14] D. Abdullah, "Panduan Tugas Akhir Teknik Informatika 2018," 2018.
- [15] R. Nuqisari and E. Sudarmilah, "Pembuatan Game Edukasi Tata Surya Dengan Construct 2 Berbasis Android," *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, vol. 19, no. 2, pp. 86–92, 2019.
- [16] N. Nurkhotiyah, "RANCANG BANGUN MEDIA PEMBELAJARAN PEMROGRAMAN WEB MENGGUNAKAN CONSTRUCT 2 PADA TKJ SMKN4 BANDAR LAMPUNG," *Jurnal Teknologi Terkini*, vol. 2, no. 9, 2022.

Penerapan Metode *Certainty Factor* ke dalam Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Untuk Ayam Potong

Diterima:
10 Mei 2023
Revisi:
10 Juli 2023
Terbit:
1 Agustus 2023

Yuli Eko Setiawan
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Abstrak—Penelitian ini menerapkan metode *Certainty Factor* dalam sistem pakar untuk diagnosa penyakit pada ayam potong di peternakan Ibu Wasis Tulungagung. Metode ini mengatasi ketidakpastian dengan memberikan nilai keyakinan pada gejala dan aturan. Data gejala dan aturan akan dikumpulkan dari pakar dan pengalaman pakar di peternakan. Sistem pakar ini akan diuji dengan kasus ayam potong yang diketahui penyakitnya sebelumnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *Certainty Factor* dapat memberikan diagnosa yang akurat dan konsisten, membantu peternakan dalam diagnosa dan tindakan yang tepat, serta meningkatkan produktivitas. Penelitian ini juga berkontribusi dalam pengembangan sistem pakar untuk diagnosa penyakit ayam potong.

Kata Kunci— *Certainty Factor*, Sistem Pakar, Diagnosa Penyakit Ayam potong

Abstract—*This research applies the Certainty Factor method in an expert system for diagnosing diseases in broiler chickens at Mrs. Wasis farm in Tulungagung. This method addresses uncertainty by assigning confidence values to symptoms and rules. Data on symptoms and rules will be collected from experts and experienced personnel at the farm. The expert system will be tested using known cases of broiler chickens with previously diagnosed diseases. The research findings indicate that the Certainty Factor method can provide accurate and consistent diagnoses, helping the farm in making appropriate diagnoses and taking necessary actions, thus improving productivity. This study also contributes to the development of an expert system for diagnosing diseases in broiler chickens.*

Keywords— *Certainty Factor, Expert System, Diagnosis of Broiler Chicken Diseases.*

This is an open access article under the CC BY-SA License.



Penulis Korespondensi:

Yuli Eko Setiawan,
Teknik Informatika,
Universitas Nusantara PGRI Kediri,
Email : ekosetiawan@gmail.com

I. PENDAHULUAN

Sistem pakar adalah bagian dari Artificial Intelligence (AI), dan ditemukan oleh komunitas AI dipertengahan tahun 1960. Ide dasar dibalik sistem pakar adalah untuk mempermudah para ahli yang memiliki pengetahuan yang spesifik untuk ditransfer ke dalam sebuah komputer. Pengetahuan ini berikutnya disimpan ke dalam komputer dan dapat dipanggil oleh pengguna saat diperlukan. Selanjutnya seperti konsultasi yang terjadi pada manusia, komputer dapat memberikan masukan dan penjelasan [1]. Dalam metode ini, data digunakan untuk menentukan aturan mana yang dijalankan kemudian aturan tersebut dijalankan, proses diulang sampai ditemukan suatu hasil [2]. Dalam sebuah sistem pakar pasti selalu berhubungan dengan diagnosa, Diagnosa adalah istilah yang menunjukkan pada nama penyakit yang ada pada pasien yang perlu di rumuskan (ditentukan) oleh dokter [3]. Aplikasi sistem pakar dibuat untuk tujuan saling berbagi dan saling bertukar informasi tentang pengetahuan khususnya dalam hal penyakit ayam [4]. Pada hewan ayam sendiri tentu juga terdapat beragam jenis penyakit yang harus di diagnosa, 15 jenis penyakit menular ayam yang didapat kan dari 3 orang pakar diantaranya Avian influenza, Encephalomyelitis, Chlamydiosis, Pullorum, Fowl Typhoid, Cacar Unggas, Chicken anemia syndrome, Helicopter Disease, Aspergillosis, Infectious Bursal Disease, Infectious Bronchitis, Diare, Bacterial Pododermati, Pyotraumatic Dermatitis dan Pyoderma. Penyakit-penyakit menular ini diantaranya terjadi pada ayam berjenis Broiler, Kedu, Nunukan, Pelung, Garut [5].

Metode *certainty factor* sudah banyak digunakan pada penelitian sebelumnya seperti pada penelitian tentang Implementasi Penggunaan sistem pakar dengan metode Certainty Factor(CF) dalam mendiagnosa penyakit pada pohon karet memiliki potensi menjadi alat yang berguna dalam pengendalian penyakit dan menjaga kestabilan produksi tanaman karet [6]. Penelitian lain juga menggunakan metode CF dengan mengimplementasikan untuk mendiagnosa penyakit ibu hamil dan ibu hamil dapat mengetahui penyakit yang mungkin terjadi melalui gejala-gejala yang dirasakan sehingga dapat mengurangi Angka Kematian Ibu (AKI) dan Angka Kematian Bayi (AKB) [7]. Dalam kasus lain metode CF juga berhasil dijalankan pada Penerapan metode Certainty Factor dalam sistem pakar Hipertensi ini dapat digunakan dalam penentuan penyakit Hipertensi pada ibu hamil. Sehingga sistem pakar ini dapat dijadikan alat bantu dalam mendiagnosa penyakit Hipertensi Kehamilan [8]. Penelitian lain juga membahas CF yang di implementasikan kedalam sistem diagnosa kulit manusia dan mendapat tingkat akurasi 74,1% yang menandakan metode ini berhasil[9]. Metode *Certainty Factor* kedalam sistem pakar diagnosa penyakit Regeneratif menghasilkan nilai presentase CF yang sesuai dengan kondisi gejala-gejala yang di pilih oleh pasien mendapatkan nilai CF diatas 90% dan menandakan bahwa metode *certainty factor* dapat dipergunakan didalam sistem pakar [10].

II. METODE

Penelitian kali ini dalam susunannya menggunakan sebuah metode kualitatif. Penelitian yang menggunakan metode kualitatif sendiri adalah suatu proses penelitian yang digunakan untuk memahami fenomena makhluk hidup atau sosial dengan gambaran menyeluruh dan kompleks dan disajikan menggunakan kata-kata, laporan yang terperinci oleh pihak terkait, serta dilakukan dalam setting tertentu dalam kehidupan nyata [11].

Sebelum melakukan implementasi metode CF kedalam sistem terlebih dahulu harus dilakukan akuisisi pengetahuan dengan cara pengumpulan data dan di analisis dengan akurat [12]. Tujuan pengumpulan data ini adalah untuk mendapatkan pengetahuan dan aturan yang akan dipakai didalam sistem pakar nantinya, proses ini sendiri dilakukan menggunakan wawancara kepada pakar ayam potong kepada peternak ayam Ibu Wasis sebagai pakar dalam bidang ini [13].

2.1 Metode *Certainty Factor*

Penerapan sistem pakar diagnosa penyakit ayam potong peternakan ibu wasis menggunakan sebuah metode yang bernama *Certainty Factor* (CF). Metode *Certainty Factor* sendiri dipergunakan untuk mengatasi ketidakpastian dari proses diagnosa dengan cara memberikan nilai tingkat keyakinan pada gejala serta aturan yang digunakan dalam sistem pakar. Data dari gejala penyakit serta aturan diagnosa akan dikumpulkan berdasarkan pengetahuan pakar atau ahli serta pengalaman dari peternakan. Data yang diuji ini menggunakan sejumlah kasus ayam potong dengan data penyakit yang sudah diketahui sebelumnya [14]. Selanjutnya data tersebut akan diolah menggunakan metode *Certainty Factor* sesuai dengan diagnosa gejala pada ayam yang sedang terjangkit penyakit. Metode CF atau juga bisa disebut metode yang digunakan untuk mengakomodasi ketidakpastian sebuah pemikiran (*inexact reasoning*) seorang pakar terhadap informasi data yang di hadapi. *Certainty Factor* diinterpretasikan dalam sebuah persamaan sebagai berikut [15]:

$$CF[H, E] = MB[H, E] - MD[H, E]$$

$$CF_{gejala} = CF_{[user]} * CF_{[pakar]}$$

Keterangan:

CF= Faktor kepastian dari hipotesa H yang dipengaruhi gejala E

MB= Measure of Belief (tingkat kepercayaan), merupakan ukuran kenaikan kepercayaan hipotesa H dipengaruhi oleh gejala E

MD= Measure of Disbelief (tingkat ketidakpercayaan), merupakan kenaikan ketidakpercayaan hipotesa H terhadap gejala E.

$$CF_{comb} = CF_1 + CF_2 \times [1 - CF_1]$$

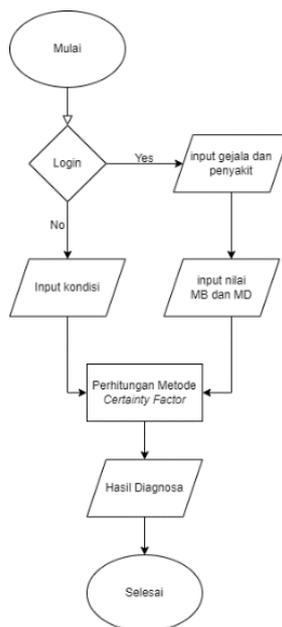
Dimana CF1 dan CF2 memiliki hipotesis yang sama:

CF1 = nilai *certainty factor evidence* 1 terhadap hipotesis

CF2 = nilai *certainty factor evidence* 2 terhadap hipotesis

Selanjutnya hasil dari Cfcomb yang pertama akan menjadi Cfold.

2.2 Desain Flowchart Sistem



Gambar 1. Flowchart Sistem

Pada gambar 1 adalah sebuah alur kerja yang berjalan didalam sistem pakar diagnosa penyakit ayam potong. Dimana pada gambar dijelaskan user melakukan input kondisi ayam, sedangkan pakar akan melakukan input data penyakit, gejala, serta nilai dari MB dan MD untuk selanjutnya masuk kedalam proses perhitungan *certainty factor*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap awal dari proses sistem pakar adalah melakukan akuisisi pengetahuan untuk mendapatkan sebuah data seperti gejala, penyakit, solusi serta tingkat nilai keyakinan setiap gejala dan penyakit dari seorang pakar yang ada di peternakan ibu wasis. Berikut adalah data gejala dan penyakit serta tingkat keyakinan dari pakar:

Table 1. Data Penyakit *pullorun Disease*

No	Gejala yang Timbul	Bobot
1	Nafsu makan berkurang	0,5
2	Nafas sesak	0,5
3	Bersuara ngorok	0,2
4	Nafas terlalu cepat	0,5
5	Bersin - bersin	0,1

Berikut akan dijelaskan sebuah studi kasus dalam penerapan metode *certainty factor*. Misalkan terdapat beberapa aturan atau kaidah gejala yang muncul, serta pakar menentukan nilai bobot CF pada masing-masing gejala sesuai dengan tabel penyakit *pullorun Disease*:

If G01 = Nafsu makan kurang (Cfp = 0.5)

And G02 = Nafas sesak (Cfp = 0.5)

And G03 = Bersuara mengorok (Cfp = 0.2)

And G04 = Nafas terlalu cepat (Cfp = 0.5)

And G05 = Bersin (CFp = 0.1)

Then *Pullorum Disease*

Setelah data dari pakar sudah didapatkan selanjutnya pengguna sistem (*User*) menentukan tingkat keyakinan untuk kondisi gejala yang timbul pada ayam dengan nilai sebagai berikut:

$$G01 = 1,0$$

$$G02 = 1,0$$

$$G03 = 1,0$$

$$G04 = 0$$

$$G05 = 1,0$$

Setelah mendapatkan data Cfpakar dan Cfuser maka akan masuk ke proses perhitungan CF aturan yang pertama:

$$CF[H, E]_1 = 0,5 \times 1 = 0,5$$

$$CF[H, E]_2 = 0,5 \times 1 = 0,5$$

$$CF[H, E]_3 = 0,2 \times 1 = 0,2$$

$$CF[H, E]_4 = 0,5 \times 0 = 0$$

$$CF[H, E]_5 = 0,1 \times 1 = 0,1$$

Gejala yang muncul pada studi kasus ini lebih dari satu, jadi untuk mendapatkan nilai CF perlu menggunakan perhitungan sebagai berikut:

$$CF_{comb}[H, E]_{1,2} = CF[H, E]_1 + CF[H, E]_2 \times (1 - CF[H, E]_1) \\ = 0,5 + 0,5 \times (1 - 0,5) = 0,75_{old1}$$

$$CF_{comb}[H, E]_{old1,3} = CF[H, E]_{old1} + CF[H, E]_3 \times (1 - CF[H, E]_{old1}) \\ = 0,75 + 0,2 \times (1 - 0,75) = 0,8_{old2}$$

$$CF_{comb}[H, E]_{old2,4} = CF[H, E]_{old2} + CF[H, E]_4 \times (1 - CF[H, E]_{old2}) \\ = 0,8 + 0 \times (1 - 0) = 0,8_{old3}$$

$$CF_{comb}[H, E]_{old3,5} = CF[H, E]_{old3} + CF[H, E]_5 \times (1 - CF[H, E]_{old3}) \\ = 0,8 + 0,1 \times (1 - 0,1) = 0,82_{old4}$$

CFold yang terakhir dihitung merupakan nilai CFpenyakit. Berdasarkan nilai perhitungan ini menghasilkan sebuah nilai yaitu 0,82 atau 82%. Jadi berdasarkan perhitungan studi kasus diatas mendapatkan hasil diagnosa penyakit yang di derita adalah 82% terjangkit penyakit *Pullorum Disease*. Serta terbukti bahwa dengan penerapan metode *certainty factor* akan lebih efektif dalam melakukan proses diagnosa penyakit.

IV. KESIMPULAN

Sistem pakar diagnosa penyakit ayam potong dapat melakukan diagnosa pada ayam yang terjangkit penyakit di peternakan ibu wasis tulungagung dengan efisien sehingga dapat meningkatkan produktifitas dalam proses peternakan ayam potong karena adanya dukungan dari sistem pakar ini. Rancangan pada sistem pakar diagnosa penyakit ayam potong dapat untuk meminimalisir terjadinya sebuah kesalahan yang dapat terjadi ketika melakukan diagnosa secara manual oleh manusia terkait dengan tingkat kepercayaan pakar dibidangnya. Sistem pakar ini juga. Mempermudah untuk melakukan pengolahan data penyakit, gejala, serta solusi pada ayam di peternakan karena sudah menggunakan sistem yang efisien. Perhitungan menggunakan metode *Certainty Factor* juga memberikan hasil diagnosa yang lebih cepat dan akurat sehingga informasi bisa didapatkan dengan lebih baik. Berdasarkan hasil dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa metode *ceertainty factor* pada sistem diagnosa penyakit ayam potong menghasilkan nilai presentase CF yang sudah sesuai dengan gejala yang timbul pada ayam potong dimana menghasilkan nilai 82% dan membuktikan metode CF bisa untuk di implementasikan kedalam sebuah sistem pakar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Sastypratiwi and R. D. Nyoto, "Analisis Data Artikel Sistem Pakar Menggunakan

- Metode Systematic Review,” *J. Edukasi dan Penelit. Inform.*, vol. 6, no. 2, p. 250, 2020, doi: 10.26418/jp.v6i2.40914.
- [2] N. Aini, R. Ramadiani, and H. R. Hatta, “Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Tuberkulosis,” *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 12, no. 1, p. 56, 2017, doi: 10.30872/jim.v12i1.224.
- [3] J. Manajemen and S. Informasi, “1227-2764-1-Sm”.
- [4] R. F. A. Mohammad Hadi, M. Misdrum, “Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ayam Dengan Metode Forward Chaining,” *J I M P - J. Inform. Merdeka Pasuruan*, vol. 1, no. 2, 2016.
- [5] Y. E. Windarto and M. Marfuah, “Implementasi Naives Bayes-Certainty Factor untuk Diagnosa Penyakit Menular,” *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 9, no. 2, pp. 208–214, 2020, doi: 10.32736/sisfokom.v9i2.823.
- [6] M. R. Pradono, M. R. Fauzi, R. A. Ridya, V. Fajariyadi, and P. Rosyani, “Literature Review Implementasi Sistem Pakar Menggunakan Metode Certainty Factor untuk Mendiagnosa Penyakit pada Pohon Karet,” vol. 1, no. 1, pp. 119–125, 2023.
- [7] A. H. Aji, M. T. Furqon, and A. W. Widodo, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ibu Hamil Menggunakan Metode Certainty Factor (CF),” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 5, pp. 2127–2134, 2018, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/1556>
- [8] S. Andi, “Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Paru-Paru Menggunakan Metode Certainty Factor,” *IT J.*, vol. 4, no. 2, pp. 2252–746X, 2011.
- [9] M. Mahyuni and M. Munar, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Campak Menggunakan Metode Certainty Factor,” *J. Tika*, vol. 6, no. 01, pp. 81–87, 2021, doi: 10.51179/tika.v6i01.435.
- [10] A. Riadi, “Penerapan Metode Certainty Factor Untuk Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Diabetes Mellitus,” *Ilk. J. Ilm.*, vol. 9, no. 2, pp. 309–316, 2017, doi: 10.30865/jurikom.v10i2.6007.
- [11] M. R. Fadli, “Memahami desain metode penelitian kualitatif,” *Humanika*, vol. 21, no. 1, pp. 33–54, 2021, doi: 10.21831/hum.v21i1.38075.
- [12] J. Informasi, L. E. Zen, and D. U. Iswavigra, “Penggunaan Algoritma Depth First Search Dalam Sistem Pakar: Studi Literatur,” vol. 5, no. 2, pp. 85–90, 2023, doi: 10.37034/jidt.v5i1.323.
- [13] A. G. Ramadhan, T. Susyanto, and I. A. Prabowo, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Avian Influenza Pada Bebek Menggunakan Metode Certainty Factor,” *J. Teknolofile//C/Users/Yuli Eko Setiawan/Downloads/jriin+M.+Rangga.pdfgi Inf. dan*

- Komun.*, vol. 7, no. 2, pp. 29–34, 2019, doi: 10.30646/tikomsin.v7i2.442.
- [14] D. B. Septian, F. N. Rizal, A. Taufiqi, and S. I. Salangka, “Literatur Review : Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Gangguan Mental Menggunakan Metode Certainty Factor,” vol. 2, no. 6, pp. 1655–1666, 2023.
- [15] R. I. Borman, R. Napianto, P. Nurlandari, and Z. Abidin, “Implementasi Certainty Factor Dalam Mengatasi Ketidakpastian Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kuda Laut,” *JURTEKSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi)*, vol. 7, no. 1, pp. 1–8, 2020, doi: 10.33330/jurteks.v7i1.602.

Analisa Pengaruh Pendampingan terhadap Kinerja Operator Satuan dalam Mengoperasikan Aplikasi Dapodik

Diterima: 10 Mei 2023
Revisi: 10 Juli 2023
Terbit: 1 Agustus 2023

^{1*}Fia Fatimatus Zuhria, ²Anita Sari Wardani, ³Aidina Ristyawan
^{1,2,3}Universitas Nusantara PGRI Kediri

Abstrak—Aplikasi Data Pokok Pendidikan (DAPODIK) adalah sebuah aplikasi yang digunakan untuk mengelola data pokok pendidikan. Dalam implementasinya, aplikasi DAPODIK telah menimbulkan berbagai masalah. Banyak Operator Satuan yang mempertanyakan keefektifan dalam mengoperasikan aplikasi DAPODIK. Kebijakan pendidikan seperti Bantuan Operasional Penyelenggaraan (BOP), Bantuan Sosial (BANSOS), tunjangan, dan lain-lain bergantung pada aplikasi DAPODIK. Jika sinkronisasi aplikasi DAPODIK terhambat, maka kebijakan pendidikan tersebut tidak dapat diproses. Pendampingan memberikan solusi untuk menyelesaikan masalah dalam penggunaan aplikasi. Kesuksesan penerapan aplikasi DAPODIK dapat dievaluasi dari kinerja Operator Satuan dalam menyelesaikan tugas. Menurut model *Task Technology Fit* (TTF) kesesuaian tugas dan teknologi berpengaruh signifikan terhadap dampak kinerja. Oleh karena itu untuk mengetahui bahwa pendampingan dapat memberikan pengaruh positif terhadap dampak kinerja Operator Satuan dalam menyelesaikan tugas, maka diusulkan penelitian guna mengukur seberapa signifikan pendampingan memberikan solusi dalam menyelesaikan masalah menggunakan model *Task Technology Fit* (TTF).

Kata Kunci—pendampingan;dapodik;TTF

Abstract— *Basic Education Data Application (DAPODIK) is an application used to manage basic education data. In its implementation, the DAPODIK application has caused various problems. Many Unit Operators question the effectiveness of operating the DAPODIK application. Education policies such as Implementation Operational Assistance (BOP), Social Assistance (BANSOS), allowances, and others depend on the DAPODIK application. If the synchronization of the DAPODIK application is hampered, the education policy cannot be processed. Assistance provides solutions to solve problems in application use. The success of implementing the DAPODIK application can be evaluated from the performance of Unit Operators in completing tasks. According to the Task Technology Fit (TTF) model, task suitability and technology have a significant effect on performance impact. Therefore, to find out that mentoring can have a positive influence on the performance impact of Unit Operators in completing tasks, a study is proposed to measure how significant assistance is in providing solutions in solving problems using the Task Technology Fit (TTF) model.*

Keywords—assistance; dapodik; TTF

This is an open access article under the CC BY-SA License.



Penulis Korespondensi:

Fia Fatimatus Zuhria,
Sistem Informasi,
Universitas Nusantara PGRI Kediri,
Email: fiatimatuszuhria8@gmail.com

I. PENDAHULUAN

Aplikasi Data Pokok Pendidikan (DAPODIK) adalah sebuah aplikasi yang digunakan untuk mengelola data pokok pendidikan agar sekolah-sekolah dapat melaporkan dapodiknya langsung ke Kementerian secara *online* melalui jaringan internet tanpa perlu terkendala masalah jarak maupun waktu [1]. Dalam implementasinya, aplikasi DAPODIK telah menimbulkan berbagai masalah. Kebijakan pendidikan seperti Bantuan Operasional Penyelenggaraan (BOP), Bantuan Sosial (BANSOS), tunjangan, dan lain-lain bergantung pada aplikasi DAPODIK. Jika sinkronisasi aplikasi DAPODIK terhambat, maka kebijakan pendidikan tersebut tidak dapat diproses. Menurut Koordinator Kecamatan banyak Operator Satuan mengalami kesulitan dalam menghadapi pembaruan fitur dan melakukan sinkronisasi aplikasi DAPODIK [2]. Pendampingan memberikan solusi untuk menyelesaikan masalah dalam penggunaan aplikasi [3].

Menurut model *Task Technology Fit* (TTF) kesesuaian tugas dan teknologi berpengaruh signifikan terhadap dampak kinerja [4]. Kesesuaian teknologi terhadap tugas merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap kinerja individu [5]. TTF sebagai tolak ukur sejauh mana teknologi dapat membantu individu dalam melakukan tugasnya [6]. Namun penelitian terdahulu tentang *Task Technology Fit* (TTF) belum membahas berkaitan pendampingan dalam membantu menyesuaikan antara kebutuhan tugas dan fungsi teknologi yang berdampak signifikan terhadap kinerja individu. Oleh karena itu untuk mengetahui bahwa pendampingan dapat memberikan pengaruh positif terhadap dampak kinerja Operator Satuan dalam menyelesaikan tugas, maka diusulkan penelitian guna mengukur seberapa signifikan pendampingan memberikan solusi dalam menyelesaikan masalah menggunakan model *Task Technology Fit* (TTF).

II. METODE

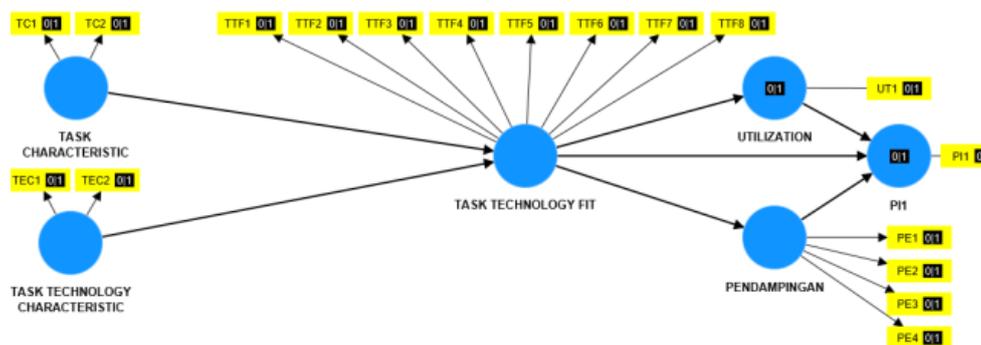
Variabel yang digunakan dalam penelitian ini sesuai dengan model asli TTF yang terdiri dari 2 variabel independen dan 2 variabel dependen. Variabel independen dalam penelitian ini adalah karakteristik tugas (*task characteristic*) dan karakteristik teknologi (*technology characteristic*). Sedangkan variabel dependen yang digunakan adalah kesesuaian tugas (*utilization*), dampak kinerja (*performance impact*) [7]. Kemudian variabel pendamping sebagai variabel dependen. Pendekatan pada penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif karena data yang dikumpulkan merupakan data statistik. Dan untuk menghubungkan antar variabel, teknik penelitian yang digunakan yaitu kuantitatif korelatif.

Penelitian tentang analisa pengaruh pendampingan terhadap kinerja operator satuan dalam mengoperasikan aplikasi DAPODIK dilaksanakan dengan menyebar kuesioner pada satuan pendidikan PAUD Kecamatan Mojo, Kecamatan Ngadiluwih dan Kecamatan Semen Kabupaten

Kediri. Populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri atas objek maupun subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya [8]. Populasi penelitian ini berasal dari populasi dari elemen pengguna aplikasi DAPODIK yaitu berjumlah 101 responden. Teknik sampling yang digunakan yaitu sampling jenuh. Jika jumlah populasinya kurang dari 100 orang, maka sebaiknya sampel yang diambil secara keseluruhan, tetapi jika populasinya lebih dari 100, maka bisa diambil sampel sebanyak 10-15% atau 20-25% dari jumlah populasi [9].

2.1. Analisis Data

Analisis data menggunakan *Partial Least Square-Structural Equation Modeling* (PLS-SEM). Dalam PLS indikator-indikator memiliki bobot yang beragam. Sehingga, indikator dengan bobot yang lebih rendah akan berkontribusi rendah pula terhadap variabel laten [10]. Pengujian *Structural Equation Modeling* (SEM) pada tahap pertama dilakukan untuk melihat nilai *loading factor* pada masing-masing indikator apakah sesuai dengan kriteria yang ditentukan [11]. Jika tidak memenuhi kriteria maka akan dieliminasi kemudian dilakukan penghitungan ulang hingga seluruh kriteria tercukupi. Apabila telah terpenuhi maka diteruskan pengujian validitas, realibilitas, model fit dan uji hubungan antar tabel. Untuk mengetahui apakah ada pengaruh signifikan atau tidak bisa dilihat pada nilai *P-Values*. Apabila nilai *P-Values* $\leq 0,05$ berarti hubungan yang dibentuk bernilai signifikan dan sebaliknya [12]. Hasil pengujian pada tahap pertama ditunjukkan pada gambar 1 :



Gambar 1. *Partial Least Square Model*

2.2. Data Hasil Kuesioner

Penelitian ini menggunakan kuesioner untuk media menghimpun data yang disebarakan kepada responden [13]. Responden yang mengisi kuesioner merupakan Operator Satuan PAUD yang telah menggunakan aplikasi DAPODIK. Rincian kuesioner yang disebarakan terdapat pada Tabel 1:

Tabel 1 Hasil Penyebaran Kuesioner

Keterangan	Jumlah
Kuesioner yang disebar	101
Kuesioner yang kembali dan dapat diolah	82

Berdasarkan tabel 1, kuesioner yang disebar sebanyak 101 responden. Sedangkan kuesioner yang mendapat respon dari responden dan dapat diolah sebanyak 82 responden.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji signifikansi dilakukan untuk melihat apakah antar variabel saling berpengaruh. Pengujian pengaruh antar variabel dilakukan dengan melihat nilai P-Values harus kurang dari 0.05. Hasil uji signifikansi dapat dilihat pada Tabel 2 :

Tabel 2. Penghitungan Pengaruh Signifikansi

Variabel	Original Sample	P-Values	Pengaruh		Hasil Hipotesis
			Positif/ Negatif	Signifikansi	
TC -> TTF	0.485	0.000	Positif	Signifikan	Diterima
TEC -> TTF	0.324	0.000	Positif	Signifikan	Diterima
TTF -> UT	0.710	0.000	Positif	Signifikan	Diterima
UT -> PI	0.525	0.000	Positif	Signifikan	Diterima
TTF -> PE	0.843	0.000	Positif	Signifikan	Diterima
TTF -> PI	0.174	0.035	Positif	Signifikan	Diterima
PE -> PI	0.279	0.011	Positif	Signifikan	Diterima
TTF -> PE -> PI	0.235	0.016	Positif	Signifikan	Diterima

Hasil pengujian pada Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai koefisien jalur (*original sample*) bernilai positif dan nilai P-Values kurang dari 0,05, maka dapat disimpulkan hipotesa yang diterima sebanyak delapan hipotesa.

Diketahui nilai koefisien jalur (*original sample*) *task characteristic* terhadap *task technology fit*, *task technology characteristic* terhadap *task technology fit*, *task technology fit* terhadap *utilization*, *utilization* terhadap *performance impact*, *task technology fit* terhadap pendampingan, *task technology fit* terhadap *performance impact*, pendampingan terhadap *performance impact* dan *task technology fit* terhadap *performance impact* melalui pendampingan bernilai positif dan nilai P-Values < 0,05, maka dapat disimpulkan antar variabel berpengaruh positif dan signifikan

terhadap variabel lainnya. Sehingga hipotesis yang menjelaskan antar tabel berpengaruh positif dan signifikan terhadap tabel lainnya dapat diterima.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini dilakukan pada Operator Satuan Kecamatan Mojo, Kecamatan Semen dan Kecamatan Ngadiluwih Kabupaten Kediri yang terdiri dari 101 Satuan Pendidikan. Bertujuan untuk mengetahui seberapa signifikan pengaruh pendampingan memberikan solusi dalam menyelesaikan masalah penggunaan aplikasi DAPODIK. Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan hipotesis yang diterima yakni : *task characteristic* berpengaruh terhadap *task technology fit*, *task technology characteristic* berpengaruh terhadap *task technology fit*, *task technology fit* berpengaruh terhadap *utilization*, *utilization* berpengaruh terhadap *performance impact*, *task technology fit* berpengaruh terhadap pendampingan, *task technology fit* berpengaruh terhadap *performance impact*, pendampingan berpengaruh terhadap *performance impact* dan *task technology fit* secara tidak langsung berpengaruh terhadap *performance impact* melalui pendampingan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Munir, "INFORMATIKA DAN TEKNOLOGI (INTECH) Analisis Aplikasi DAPODIK SD Versi 2022.a Dengan Menggunakan Metode Usability Testing," *J. Intech*, vol. 2, no. 2, pp. 1–6, 2021.
- [2] N. S. Tueno, "Faktor-Faktor Penghambat Pelaksanaan Sistem Aplikasi Dapodik Dalam Pembayaran Tunjangan Profesi Guru Di Smp Negeri 2 Kwandang," *Publik J. Manaj. Sumber Daya Manusia, Adm. dan Pelayanan Publik*, vol. 7, no. 1, pp. 19–28, 2020, doi: 10.37606/publik.v7i1.120.
- [3] M. Purwasmita, "Strategi Pendampingan Daum Peningkatan Kemandirian Beujar Masyarakat," *J. Adm. Pendidik. UPI*, vol. 12, no. 2, 2010.
- [4] J. D'Ambra, C. S. Wilson, and S. Akter, "Application of the task-technology fit model to structure and evaluate the adoption of E-books by academics," *J. Am. Soc. Inf. Sci. Technol.*, vol. 64, no. 1, pp. 48–64, 2013, doi: 10.1002/asi.22757.
- [5] P. P. Widagdo, "Pengaruh *Task Technology Fit* Pada Generasi X (1965-1980) Dalam Menggunakan Teknologi Cloud Storage," *J. Rekayasa Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 2, p. 163, 2018, doi: 10.30872/jurti.v2i2.1871.

- [6] M. F. Bahadjai, W. W. Winarno, P. I. Santosa, J. G. No, and K. Ugm, "Evaluasi Kinerja Mahasiswa Berdasarkan Teknologi Smartphone Menggunakan Metode Modified Task-Technology Fit," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Multimed.*, pp. 6–8, 2015.
- [7] Goodhue and Thompson, "PENGARUH TASK-TECHNOLOGY FIT TERHADAP PRESTASI BELAJAR MAHASISWA AKUNTANSI DIMEDIASI OLEH PEMANFAATAN SMARTPHONE Suwardi Bambang Fidiana Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Indonesia (STIESIA) Surabaya," 1995.
- [8] F. X. Sugiyono, *Neraca Pembayaran Konsep, Metodologi, dan Penerapan*, no. 4. 2002.
- [9] Arikunto Suharsimi, "Prosedur penelitian suatu pendekatan praktik.," *Jakarta: Rineka Cipta*. p. 172, 2013. [Online]. Available: <http://r2kn.litbang.kemkes.go.id:8080/handle/123456789/62880>
- [10] W. W. Chin, W. W. Chinn, and W. W. Chin, "The partial least squares approach to structural equation modelling. In Marcoulides G. A. (Ed.)," *Mod. Methods Bus. Res.*, vol. 295, no. 2, pp. 295–336, 1998.
- [11] D. T. Campbell, "Methodological suggestions from a comparative psychology of knowledge processes.," *Inquiry*, vol. 2, pp. 152–182, 1959, doi: 10.1080/00201745908601293.
- [12] N. Sunarno, D. Susita, and C. W. Wolor, "Effect of work environment and training on job satisfaction through career development mediation," *Int. J. Soc. Sci. World*, vol. 4, no. 1, pp. 193–203, 2022, [Online]. Available: <https://www.growingscholar.org/journal/index.php/TIJOSSW/article/view/212%0Ahttps://www.growingscholar.org/journal/index.php/TIJOSSW/article/download/212/172>
- [13] Adi Pratomo, "Analisa Pengaruh Partisipasi dan Kepuasan Pemakai Terhadap Kinerja dalam Pengembangan Sistem Informasi Berbasis WEB di P3M Poliban," *Anal. Pengaruh Partisipasi dan Kepuasan Pemakai Terhadap Kinerja dalam Pengemb. Sist. Inf. Berbas. WEB di P3M Poliban*, vol. 3, No.2,20, no. Jurnal Positif, pp. 63–73, 2017, [Online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/233617-analisa-pengaruh-partisipasi-dan-kepuasa-60548929.pdf>

Optimisasi Pemilihan Penerima Program Pemberian Makanan Tambahan Balita Stunting dengan Sistem Rekomendasi Berdasarkan Metode SAW

Diterima:
10 Mei 2023

Revisi:
10 Juli 2023

Terbit:
1 Agustus 2023

^{1*}Sukma May Purba Pangestu, ²Anita Sari Wardani,
³M. Najibulloh Muzaki

¹⁻³Universitas Nusantara PGRI Kediri

Abstrak—Stunting merupakan masalah gizi kronis yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan fisik anak. Di Indonesia kenaikan angka balita stunting masih cukup tinggi. Untuk menangani permasalahan tersebut upaya yang dilakukan pemerintah adalah dengan mengadakan program pemberian makanan tambahan (PMT). Yang menjadi masalah adalah masih banyaknya penyaluran program PMT yang tidak tepat sasaran, sehingga dibutuhkan sebuah sistem sebagai alat bantu pemilihan penerima program PMT balita stunting. Sistem yang akan dirancang adalah sistem rekomendasi pemilihan penerima program pemberian makanan tambahan balita stunting menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).

Kata kunci—SPK, SAW, Stunting

Abstract—Stunting is a chronic nutritional problem that affects the physical growth and development of children. In Indonesia, the increase in stunting under-fives is still quite high. To deal with these problems, the efforts made by the government are to hold a supplementary feeding program (PMT). The problem is that there are still many distributions of the PMT program that are not on target, so a system is needed as a tool to assist in selecting recipients of the PMT program for stunting toddlers. The system to be designed is a recommendation system for selecting beneficiaries of the stunting toddler supplementary feeding program using the *Simple Additive Weighting* (SAW) method.

Keywords—SPK, SAW, Stunting

This is an open access article under the CC BY-SA License.



Penulis Korespondensi:

Sukma May Purba Pangestu,
Sistem Informasi,
Universitas Nusantara PGRI Kediri,
Email: sukma1613@gmail.com.

I. PENDAHULUAN

Stunting merupakan masalah serius dalam kesehatan anak yang menjadi perhatian global. Stunting terjadi akibat kekurangan gizi kronis, pada periode pertumbuhan yang berdampak pada pertumbuhan fisik dan perkembangan kognitif anak [1]. Program pemberian makanan tambahan (PMT) bagi balita stunting merupakan salah satu upaya dalam mengatasi permasalahan ini [2]. Namun, dalam mengimplementasikan program PMT, petugas kesehatan sering mengalami kendala dalam menentukan balita yang paling membutuhkan program tersebut. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem yang dapat membantu dalam proses pemilihan penerima program PMT dengan lebih efektif dan efisien.

Dalam penelitian ini, akan difokuskan pada optimisasi pemilihan penerima program PMT balita stunting dengan menggunakan Sistem Rekomendasi berdasarkan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Metode SAW digunakan untuk memberikan skor pada setiap balita berdasarkan beberapa kriteria seperti usia, tinggi badan, berat badan dan status gizi. Skor ini kemudian digunakan untuk menghasilkan rekomendasi penerima program PMT [3]. Dengan adanya sistem rekomendasi ini, diharapkan petugas kesehatan dapat dengan mudah mengidentifikasi balita yang paling membutuhkan program PMT. Selain itu, penggunaan metode SAW dalam sistem ini diharapkan dapat memberikan keputusan yang objektif. Penelitian ini memiliki tujuan untuk meningkatkan efektivitas program PMT bagi balita stunting serta memberikan dampak positif dalam upaya menangani masalah stunting di masyarakat. Dengan menggunakan sistem rekomendasi berdasarkan metode SAW, diharapkan dapat memberikan solusi yang lebih terarah dalam pemilihan penerima program PMT untuk balita stunting, sehingga dapat mengoptimalkan perkembangan dan kesehatan anak-anak.

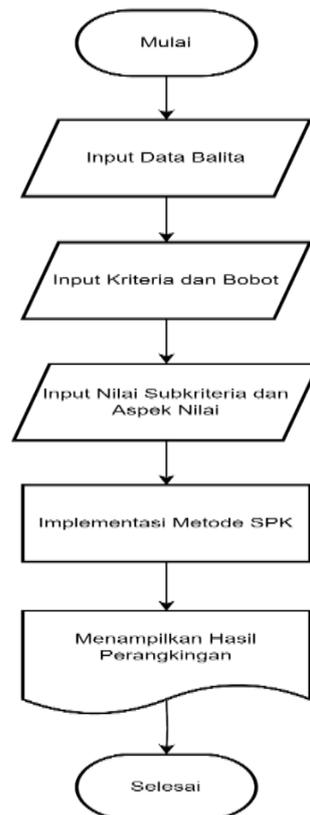
Adapun beberapa penelitian terdahulu yang relevan dijadikan referensi dalam penelitian ini: Penelitian yang dilakukan oleh Manullang dan Fahmi pada tahun 2021 yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit Sepeda Motor pada PT. Adira Finance Medan Menggunakan Metode SAW”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan debitur yang layak mendapatkan kredit. Hasil dan kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa ada beberapa kriteria dalam menentukan pemberian kredit yaitu berdasarkan karakter, kapasitas, kemampuan jaminan dan kondisi keuangan [4].

Penelitian dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Paket Wedding Organizer Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)”. Yang diteliti oleh Ristiana dan Jumaryadi pada tahun 2021 ini bertujuan untuk Memilih paket wedding organizer yang digunakan para pelanggan dalam menentukan paket terbaik sesuai dengan yang diinginkan. Metode yang digunakan adalah SAW. Dengan hasil dan kesimpulannya Menghasilkan perbandingan dan solusi

2.1. Perancangan Desain Sistem

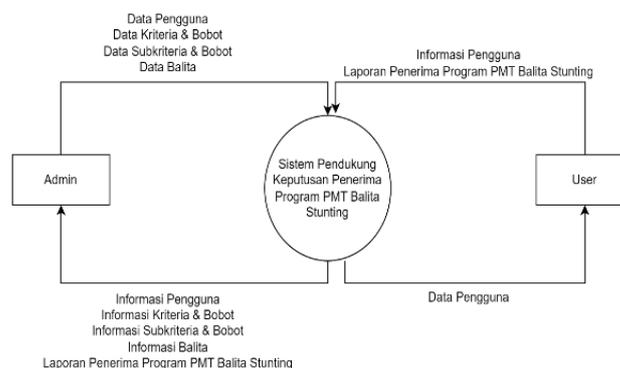
2.1.1. Flowchart Sistem

Pada desain flowchart sistem menunjukkan proses pengelolaan data dimulai dari input data balita, input data kriteria dan bobot, input data subkriteria dan bobot kemudian perhitungan dengan menggunakan metode SAW dan terakhir menampilkan hasil dari penilaian.



Gambar 1. Flowchart Sistem

2.1.2. Data Flow Diagram



Gambar 2. DFD level 0

Pada Gambar 2. DFD Level 0 ini yang menjelaskan aliran data dari sebuah proses di dalam sistem rekomendasi dengan keterkaitan admin dan user.

2.2. Metode Pengumpulan Data

2.2.1. Observasi

Untuk mendapatkan data primer dilakukan observasi terhadap objek penelitian dalam hal ini adalah pos kesehatan di Desa Ngasem Kecamatan Gurah Kabupaten Kediri.

2.2.2. Wawancara

Peneliti mengumpulkan data dari informasi yang didapatkan melalui wawancara kepada pihak terkait salah satunya dengan KPM yang menangani masalah stunting.

2.2.3. Studi Pustaka

Untuk mendapatkan data teoritis, pengumpulan data dan informasi dilakukan dengan studi kepustakaan melalui membaca buku referensi dan jurnal penelitian terdahulu atau sejenis.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Manual Pengerjaan

Perhitungan dalam menentukan pemilihan penerima program PMT ini menggunakan metode SAW. Di dalam penelitian ini terdapat 4 kriteria dan mengambil 5 balita sampel sebagai alternatifnya. Perhitungan ini menggunakan *Microsoft Excel* untuk menghasilkan keputusan terbaik. Pada dasarnya (SPK) adalah sistem yang dirancang untuk mendukung proses pengambilan keputusan [10]. Berikut proses perhitungan dengan metode SAW :

Tabel 1. Kriteria

Kode	Kriteria	Keterangan	Nilai Bobot
C1	TB/U	Berat badan menurut umur	30
C2	BBU	Tinggi Badan menurut umur	25
C3	BB/TB	Berat badan menurut tinggi badan	25
C4	IMT/U	Indeks massa tubuh menurut umur	20
Jumlah			100
Jika Hasil > 70			Normal
Jika Hasil < 70			Stunting

Pada Tabel 1. Kriteria menyajikan kriteria yang digunakan untuk acuan dan melakukan perhitungan.

Tabel 2. Subkriteria

Kode	Kriteria	Sub Kriteria	Bobot
C1	TB/U	<i>High</i>	1
		<i>Ideal</i>	2
		<i>Short</i>	3
		<i>Deficient</i>	4
C2	BB/U	<i>Excess</i>	1
		<i>Balanced</i>	2
		<i>Malnutrition</i>	3
C3	BB/TB	<i>Over Weight</i>	1
		<i>Ideal</i>	2
		<i>Thin</i>	3
		<i>Deficient</i>	4
C4	IMT/U	<i>Obesity</i>	1
		<i>Over Weight</i>	2
		<i>Ideal</i>	3
		<i>Thin</i>	4

Tabel 3. Nilai Alternatif Setiap Kriteria

Alternatif	C1	C2	C3	C4
Cost				
A1	3	2	1	1
A2	3	2	2	2
A3	2	2	2	2
A4	4	3	4	4
A5	4	2	3	4

Tabel 4. Matriks Normalisasi

Alternatif	Kriteria			
	C1	C2	C3	C4
A1	0,666667	1	1	1
A2	0,666667	1	0,5	0,5
A3	1	1	0,5	0,5
A4	0,5	0,666667	0,25	0,25
A5	0,5	1	0,333333	0,25
Bobot	30	25	25	20

Tabel 5. Hasil Perhitungan Ms. Excel

Alternatif	C1	C2	C3	C4	Hasil
A1	20	25	25	20	90
A2	20	25	12,5	10	67,5
A3	30	25	12,5	20	77,5
A4	15	16,66667	6,25	5	42,91667
A5	15	25	8,333333	5	53,33333

3.2. Perhitungan Aplikasi

Data nilai bobot alternatif kriteria pada perhitungan di *Microsoft Excel* dan perhitungan di aplikasi nilai sama. Dari persamaan perhitungan menggunakan aplikasi dan *Microsoft Excel* memperoleh hasil yang sama juga. Berikut ini hasil perhitungan dari aplikasi metode SAW:

Alternatif	C01	C02	C03	C04
A1	3	2	1	1
A2	3	2	2	2
A3	2	2	2	2
A4	4	3	4	4
A5	4	2	3	4

Gambar 3. Alternatif dan Nilai Subkriteria

Hasil Matriks Normalisasi				
0.6667	1	1	1	
0.6667	1	0.5	0.5	
1	1	0.5	0.5	
0.5	0.6667	0.25	0.25	
0.5	1	0.3333	0.25	

Gambar 4. Hasil Matriks Normalisasi di Aplikasi

Bobot Preferensi W		
W = [30, 25, 25, 20]		
Menghitung Nilai V		
A1	$(30)(0.6667) + (25)(1) + (25)(1) + (20)(1)$	90
A2	$(30)(0.6667) + (25)(1) + (25)(0.5) + (20)(0.5)$	67.5
A3	$(30)(1) + (25)(1) + (25)(0.5) + (20)(0.5)$	77.5
A4	$(30)(0.5) + (25)(0.6667) + (25)(0.25) + (20)(0.25)$	42.9167
A5	$(30)(0.5) + (25)(1) + (25)(0.3333) + (20)(0.25)$	53.3333

Gambar 5. Perhitungan Hasil Akhir Berdasar Bobot Preferensi di Aplikasi

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari program yang dibuat, kesimpulan yang didapatkan tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah membuat sistem sebagai alat bantu dalam menentukan pemilihan penerima program PMT berdasarkan subkriteria yang ditentukan. Hasil perhitungan yang dilakukan di *Microsoft excel* dan aplikasi mendapatkan alternatif terbaik yang sama, memiliki hasil akhir kurang dari 70 yaitu A2 dengan hasil 67,5 , A4 hasilnya 42,9167, dan A5 hasilnya 53,3333. Saran dari penelitian ini adalah dapat menjelaskan dan mengatur kriteria dan subkriteria lebih kompleks. Dan juga dapat mengembangkan dengan menggunakan metode lain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kemenkes RI, "Cegah Stunting, itu Penting.," *Pus. Data dan Informasi, Kementeri. Kesehatan. RI*, pp. 1–27, 2018, [Online]. Available: <https://www.kemkes.go.id/download.php?file=download/pusdatin/buletin/Buletin-Stunting-2018.pdf>
- [2] Y. I. Jayadi and A. Rakhman, "Evaluasi Program Pemberian Makanan Tambahan (MT) Anak Balita Pada Masa Pandemi Covid 19," *Poltekita J. Ilmu Kesehat.*, vol. 15, no. 2, pp. 105–117, 2021, doi: 10.33860/jik.v15i2.465.
- [3] Saripudin, "Intelligence Phace)," p. 6, 2002.
- [4] M. A. Manullang and H. Fahmi, "Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit Sepeda Motor Pada PT Adira Finance Medan Menggunakan Metode SAW," *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 143–148, 2021, doi: 10.32672/jnkti.v4i2.2834.
- [5] R. Ristiana and Y. Jumaryadi, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Paket Wedding Organizer Menggunakan Metode SAW (Simple Additive Weighting)," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 10, no. 1, pp. 25–30, 2021, doi: 10.32736/sisfokom.v10i1.946.
- [6] M. H. Yustiar *et al.*, "Pemilihan Ruko Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)," pp. 3–9, 2020.
- [7] D. W. Trise Putra, S. N. Santi, G. Y. Swara, and E. Yulianti, "Metode Topsis Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Objek Wisata," *J. Teknoif Tek. Inform. Inst. Teknol. Padang*, vol. 8, no. 1, pp. 1–6, 2020, doi: 10.21063/jtif.2020.v8.1.1-6.
- [8] Qiyamullaily Arista, Nandasari Silvia, and Amrozi Yusuf, "Perbandingan Penggunaan Metode Saw Dan Ahp Untuk Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Karyawan Baru," *Tek. Eng. Sains J.*, vol. 4, pp. 7–12, 2020.

- [9] Y. I. Anas, R. Firliana, and E. Daniati, "Decision Support System Pemilihan Bibit Unggul Tanaman Kelengkeng Menggunakan Metode Saw (Simple Additive Weighting)," *Semin. Nas. Inov. Teknol. UN PGRI Kediri*, vol. 4, no. 3, pp. 17–22, 2020, [Online]. Available: <https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/inotek/article/view/26%0Ahttps://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/inotek/article/download/26/3>
- [10] W. Setyaningsih, *Konsep Sistem Pendukung Keputusan*, vol. 1. 2015.

Penggunaan Algoritma Weighted Product Dalam Sistem Pendukung Keputusan Metode Pembelajaran Terbaik

Diterima:
10 Mei 2023
Revisi:
10 Juli 2023
Terbit:
1 Agustus 2023

^{1*}Ariek Trias Indria, ²Patmi Kasih
¹⁻²Universitas Nusantara PGRI Kediri

Abstrak— Kegiatan belajar mengajar tidak lepas dengan yang namanya metode pembelajaran. Guru yang kesulitan menentukan metode pembelajaran, keberadaannya didalam kelas diabaikan dan suasana kelas menjadi ramai. Dengan melihat kondisi tersebut dirancanglah sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat memberikan rekomendasi bagi guru dalam menentukan metode pembelajaran yang tepat, sehingga metode tersebut dapat merangsang motivasi belajar siswa, kemampuan siswa dalam memahami materi, membuat siswa lebih semangat dan aktif dalam pembelajaran. Sistem ini menggunakan algoritma weighted product untuk menganalisa kriteria, melakukan perhitungan dan perbandingan terhadap data alternatif. Teknik pengambilan data antara lain dari hasil pengisian angket, wawancara, observasi. Pada sistem yang telah dibuat, dapat disimpulkan bahwa sistem bantu ini berhasil dijadikan rekomendasi bagi guru dalam menentukan metode pembelajaran terbaik. Dari hasil input data dalam sistem, diketahui rekomendasi keputusan untuk kelas 8A menggunakan metode eksperimen dengan nilai 0,1932, kelas 8B menggunakan metode demonstrasi dengan nilai 0,1842 sedangkan 8C menggunakan metode ceramah dengan nilai 0,1970.

Kata Kunci— Metode pembelajaran; sistem pendukung keputusan; weighted product

Abstract— *Teaching and learning activities cannot be separated from the so-called learning method. Teachers who have difficulty determining learning methods, their presence in the class is ignored and the class atmosphere becomes crowded. By looking at these conditions a decision support system was designed that can provide recommendations for teachers in determining appropriate learning methods, so that these methods can stimulate student learning motivation, students' ability to understand material, make students more enthusiastic and active in learning. This system uses a weighted product algorithm to analyze criteria, perform calculations and rank alternative data. Data collection techniques include the results of filling out questionnaires, interviews, observations. In the system that has been created, it can be concluded that this assistive system has been used as a recommendation for teachers in determining the best learning method. From the results of input data into the system, it is known that decision recommendations for class 8A use the experimental method with a value of 0.1932, class 8B use the demonstration method with a value of 0.1842 while 8C uses the lecture method with a value of 0.1970.*

Keywords— *learning methods; decision support system; weighted product*

This is an open access article under the CC BY-SA License.



Penulis Korespondensi:

Ariek Trias Indria,
Teknik Informatika,
Universitas Nusantara PGRI Kediri,

I. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan hal yang paling penting bagi setiap orang [1]. Guru merupakan kunci keberhasilan dalam pendidikan karena disini guru berperan penting dalam meningkatkan pengetahuan siswa di sekolah [2]. Guru ingin dapat mengontrol seluruh proses pembelajaran [3]. Oleh karena itu, guru harus memiliki pemahaman yang memadai tentang prinsip-prinsip pembelajaran, termasuk pemilihan metode, yang harus menjadi dasar perencanaan kegiatan belajar mengajar [4]. Didalam kegiatan belajar mengajar, tak asing lagi dengan yang namanya metode pembelajaran [5]. Metode pembelajaran dapat mempengaruhi jalannya pembelajaran dan terhadap perkembangan kreatifitas serta motivasi belajar siswa. Pembelajaran yang efektif memberikan dampak yang sangat baik bagi siswa nantinya di lingkungan sekolah [6].

Pentingnya mengetahui metode pembelajaran ini adalah dalam hal motivasi siswa dalam belajar yang meningkat. Siswa dapat mencapai hasil belajar yang optimal apabila guru tepat dalam menggunakan metode pembelajaran [7]. Dalam menggunakan metode pembelajaran di sekolah, guru dapat menggunakan metode pembelajaran yang berbeda antara satu kelas dengan kelas lainnya, sehingga diperlukan adanya kemampuan guru menguasai dan menerapkan berbagai metode pembelajaran. Semakin baik metodenya, semakin efektif dalam mencapai tujuan [8]. Untuk menciptakan proses pembelajaran yang berkualitas, guru harus menggunakan metode pengajaran yang sesuai dengan kebutuhan kelas. Kurang memadainya metode pembelajaran yang digunakan dapat mempengaruhi kualitas proses pembelajaran itu sendiri [9].

Ternyata di dalam kondisi riilnya, masih ada guru yang kesulitan dalam menentukan metode pembelajaran untuk diterapkan di kelas, akibatnya siswa tidak merespon guru dalam memberikan materi dikelas, mereka berbicara sendiri dengan teman sebangkunya atau membuat kegaduhan didalam kelas [10]. Maka, melihat kondisi tersebut, maka dirancanglah sebuah sistem bantu yang dapat menjadi rekomendasi bagi guru dalam menentukan metode pembelajaran yang tepat.

Dalam penelitian ini, algoritma weighted product dipilih untuk menganalisis dan mengurutkan kriteria untuk menentukan metode pembelajaran terbaik berdasarkan kriteria yang sudah dipilih [11]. Perancangan penelitian serupa telah dipublikasikan [12]. Algoritma weighted product ini digunakan karena mudah dalam menanggapi kebutuhan pembuat keputusan dan menganalisis berbagai kriteria [13]. Algoritma weighted product dalam penelitian ini digunakan sebagai alat untuk menentukan metode pembelajaran yang tepat untuk menghasilkan keputusan terkomputerisasi yang objektif dan mengurangi human error. Diharapkan dengan adanya sistem pendukung keputusan ini dapat membantu memberikan saran kepada para guru yang mengalami kesulitan dalam menentukan metode pembelajaran yang terbaik berdasarkan hasil yang diberikan oleh sistem tersebut.

II. METODE

Metode penelitian ini adalah cara mengetahui hasil dari suatu permasalahan yang lebih mendetail.

2.1 Teknik Pengambilan Sampling dan Data

Sampling pada penelitian ini diambilkan 3 kelas VIII. Sampling dipilih karena dianggap sesuai untuk penelitian dan memberikan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian. Dalam pengujian sistem pendukung keputusan ini, dilakukan pengambilan data seperti wawancara, observasi, dan penyebaran angket untuk menentukan keberhasilan metode weighted product dalam menentukan metode pembelajaran terbaik

2.2 Metode Weighted Product

Weighted Product (WP) adalah salah satu metode sistem pendukung keputusan yang termasuk ke dalam kategori *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM)[14]. Metode *weighted product* (WP) menggunakan perkalian untuk menghubungkan rating atribut dimana rating setiap atribut harus dipangkatkan dulu dengan bobot atribut yang bersangkutan[15]. Sedangkan rumus pada metode *Weighted Product* sebagai berikut:

Rumus nilai bobot W

$$W_j = \frac{W_j}{\sum_{j=1}^n W_j} \quad (1)$$

Rumus Vektor Si

$$S_i = \prod_{j=1}^n X_{ij}^{W_j}, \text{ dengan } i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (2)$$

Rumus Vektor V untuk melakukan perangkingan

$$V_i = \frac{S_i}{S_1 + S_2 + S_3 \dots S_n}, \text{ dengan } i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (3)$$

Kemudian nilai V paling besar disini menjadi nilai alternatif terbaik[16].

Tabel 1. Data Kriteria

Kode	Kriteria	Bobot
K1	Kemampuan Siswa	5
K2	Motivasi Belajar Siswa	4
K3	Situasi Kelas	3
K3	Fasilitas Belajar	2
K4	Kemampuan Guru	1

Tabel 2. Data Alternatif

Kode	Nama Alternatif
A1	Metode Ceramah
A2	Metode Diskusi
A3	Metode Demonstrasi
A4	Metode Tanya Jawab
A5	Metode Eksperimen
A6	Metode Resitasi
A7	Metode Karyawisata
A8	Metode Inquiry

Tabel 3 Tabel Kecocokan Data Alternatif

Kd. Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5
A1	3	2	4	5	4
A2	3	2	4	5	4
A3	3	3	3	5	4
A4	3	2	3	5	4
A5	4	4	3	5	3
A6	3	3	3	3	4

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil tampilan antarmuka adalah tahapan dimana sistem siap akan dioperasikan pada kondisi sebenarnya sesuai dengan hasil analisis dan perancangan yang telah dilakukan, sehingga dapat diketahui apakah sistem yang dibangun dapat menghasilkan tujuan yang dicapai. Sistem pendukung keputusan ini dilengkapi dengan tampilan yang bertujuan untuk memudahkan pengguna. Fungsi dari antarmuka ini yaitu memberikan input dan menampilkan output dari sistem yang telah dibangun.

3.1 Implementasi Program

3.1.1. Implementasi Halaman Dashboard

Gambar 1 adalah implementasi halaman dashboard, dimana dihalaman ini memuat semua menu yang ada. Jika pengguna ingin mengakses menu-menu yang tersedia maka tinggal klik menu yang diinginkan. Menu-menu di halaman beranda atau dashboard ini antara lain data kriteria, sub kriteria, data alternatif, keputusan, pengaturan, tombol logout, dan user.



Gambar 1 Implementasi Halaman Dashboard

3.1.2. Implementasi Halaman Keputusan

Gambar 2 yaitu Implementasi Halaman Keputusan merupakan halaman atau menu yang berfungsi menampilkan hasil keputusan, mulai dari tabel pencocokan data kriteria, yaitu rekap data yang sesuai dengan data alternatif masing-masing. Di halaman ini terdapat juga tabel penghitungan nilai W (bobot), nilai S (normalisasi) dan nilai V (hasil akhir) serta menampilkan hasil keputusan yang dapat dilihat dari ranking yang ditampilkan seperti dilihat pada Gambar 3.

Alternatif	Nama Alternif	K1	K2	K3	K4	K5	Aksi
A1	Metode Ceramah	5	3	5	3	5	[Aksi]
A2	Metode Diskusi	5	4	4	3	5	[Aksi]
A3	Metode Demonstrasi	3	3	4	5	5	[Aksi]
A4	Metode Tanya Jawab	3	3	3	3	4	[Aksi]
A5	Metode Eksperimen	3	5	3	5	3	[Aksi]
A6	Metode Realisasi	3	3	4	3	4	[Aksi]

Gambar 2 Implementasi Halaman Keputusan

Kode	Kriteria	Nilai
K1	Metode Belajar Siswa	0.333333333333333
K2	Skorasi Kelas	0.266666666666667
K3	Kemampuan Siswa	0.2
K4	Facilitas Belajar	0.333333333333333
K5	Kemampuan Guru	0.266666666666667

Kode	Alternatif	Nilai S
A1	Metode Diskusi	3.1405214387911
A2	Metode Ceramah	3.949722323254
A3	Metode Realisasi	2.4326683724877
A4	Metode Eksperimen	2.39590324866
A5	Metode Demonstrasi	2.275213224812
A6	Metode Tanya Jawab	2.33248789892

Kode	Alternatif	Nilai V	Ranking
A2	Metode Diskusi	0.292225148895	1
A1	Metode Ceramah	0.3932027458429	2
A6	Metode Realisasi	0.3324883833179	3
A5	Metode Eksperimen	0.3329886968251	4
A3	Metode Demonstrasi	0.3473389323752	5
A4	Metode Tanya Jawab	0.3405882221709	6

Gambar 3 Implementasi Tabel Penghitungan

3.2 Hasil dan Evaluasi

Hasil evaluasi yang diperoleh dari kajian implementasi sistem dan implementasi program dari penelitian ini yaitu telah berhasil dibangun suatu sistem bantu untuk menentukan metode pembelajaran terbaik dengan mengimplementasikan algoritma *weighted product*.

Sistem bantu ini dapat membantu merekomendasikan kepada guru dalam menentukan metode pembelajaran terbaik yang bisa diimplementasikan didalam kelas. Jika sebelumnya guru masih merasa bingung menentukan metode pembelajaran untuk murid, dengan system ini maka guru tidak lagi akan kesulitan dalam menentuka metode pembelajaran yang tepat.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan dalam menganalisa data kriteria yang digunakan untuk proses seleksi penentuan metode pembelajaran terbaik maka dapat diambil kesimpulan yaitu telah berhasilnya dibagung suatu sistem bantu untuk menentukan metode pembelajaran terbaik dengan menggunakan perhitungan algoritma weighted product. Sistem bantu ini dapat dijadikan rekomendasi bagi guru dalam mengambil keputusan. Implementasi algoritma weighted product berhasil dalam perhitungan kriteria terbobot dengan menampilkan hasil rangking yang tertinggi merupakan rekomendasi. Hasil dari perhitungan data uji, maka kelas 8A menggunakan metode eksperimen dengan nilai 0,1932, kelas 8B menggunakan metode demonstrasi dengan nilai 0,1842 sedangkan 8C menggunakan metode ceramah dengan nilai 0,1970.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Harmayani and R. A. Harahap, "Perbandingan Metode WP dan SAW dalam Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Tingkat Keberhasilan Guru Mengajar di Tingkat SMK," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 2, p. 923, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i2.3571.
- [2] Arman, T. Aprianto, Sundara, S. Ilfa, and F. Muammar, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Terbaik dengan Metode Weighted Product Pada MAN 1 Pariaman," *J. Inform.*, vol. 6, no. 2, pp. 310–321, 2019.
- [3] R. Sari, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Media Pembelajaran Online Menggunakan Metode TOPSIS," *Remik*, vol. 5, no. 1, pp. 69–75, 2020, doi: 10.33395/remik.v5i1.10670.
- [4] A. Annisa Nurjanah, Arip Solehudin and Primajaya, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Model Pembelajaran Untuk Guru Dengan Metode Analytical Hierarchy Process(Studi Kasus: Smk Pgri Telagasari)," vol. 8, no. September, pp. 32–45, 2022.
- [5] Y. Handrianto and E. W. Styani, "Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Untuk Pemilihan Metode Pembelajaran," *JSI J. Sist. Inf.*, vol. 12, no. 1, pp. 1932–1942, 2020, doi: 10.36706/jsi.v12i1.9537.
- [6] A. Fhuza, R. Akbar, S. Tasmara, and Z. Y. Simpa, "Penerapan Metode SMART Dalam

- Menentukan Metode Pembelajaran Terbaik Pada Tingkat SMA,” ... *Inf. dan Sist. ...*, vol. 01, no. 01, pp. 24–33, 2022, [Online]. Available: <http://ejurnal.lkpkaryaprima.id/index.php/juktisi/article/download/10/12>
- [7] Z. Azhar, W. Wakhinuddin, and W. Waskito, “Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Pengembangan Model Pembelajaran Dengan Metode Ahp,” *JURTEKSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi)*, vol. 7, no. 3, pp. 323–332, 2021, doi: 10.33330/jurteks.v7i3.1155.
- [8] D. Erwandi, E. D. S. Mulyani, and A. S. Senjaya, “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penilaian Kinerja Guru Menggunakan Metode Weighted Product (Studi Kasus : Madrasah Ibtidaiyah Condong),” *Konf. Nas. Sist. Inf. 2018*, pp. 870–876, 2018, [Online]. Available: <http://jurnal.atmaluhur.ac.id/index.php/knsi2018/article/view/463>
- [9] M. K. Nasution, “Penggunaan Metode Pembelajaran Dalam Peningkatan Hasil Belajar Siswa Sekolah Tinggi Agama Islam Swasta Lantaboer Jakarta. Corresspondence: Mardiah Kalsum Nasution, Sekolah Tinggi Agama Islam Swasta Lantaboer Jakarta. E-mail,” *Stud. Didakt. J. Ilm. Bid. Pendidik.*, vol. 11, no. 1, pp. 9–15, 2017.
- [10] Tiara Widyakunthaningrum, Anton Yudhana, and Abdul Fadlil, “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penentuan Kelas Unggulan Menggunakan Metode Weighted Product,” *JSiI (Jurnal Sist. Informasi)*, vol. 9, no. 2, pp. 200–206, 2022, doi: 10.30656/jsii.v9i2.4224.
- [11] T. Hidayat and S. Komariah, “Pemilihan Siswa-Siswi Berprestasi Menggunakan Metode Weighted Product (WP) Studi Kasus SMP-Al Fitroh Tangerang,” *J. Tek. Inform. Unis*, vol. 7, no. 2, pp. 159–163, 2020, doi: 10.33592/jutis.v7i2.398.
- [12] A. T. Indria and P. Kasih, “Perancangan Sistem Bantu Penentuan Metode Pembelajaran Terbaik Menggunakan Algoritma Weighted Product,” *Stain. (Seminar Nas. ...)*, vol. 2, pp. 319–328, 2023, [Online]. Available: <https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/stains/article/view/2845%0A>
<https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/stains/article/download/2845/2026>
- [13] A. B. Prasetyo, “Weighted Product (Wp) Untuk Membangun Mesin Pencari Data Lulusan Perguruan Tinggi Berdasarkan Kebutuhan Pengguna Lulusan,” *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 1, pp. 155–168, 2017, doi: 10.24176/simet.v8i1.849.
- [14] A. C. Yudistira and Y. S. Sari, “Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Weighted Product untuk Pemilihan Karyawan Terbaik UMKM ZainToppas,” *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 9, no. 2, pp. 229–235, 2020, doi: 10.32736/sisfokom.v9i2.870.
- [15] K. Eliyen and F. S. Efendi, “Implementasi Metode Weighted Product Untuk Penentuan Mustahiq Zakat,” *InfoTekJar (Jurnal Nas. Inform. dan Teknol. Jaringan)*, vol. 4, no. 1, pp.

- 146–150, 2019, doi: 10.30743/infotekjar.v4i1.1476.
- [16] W. Yusnaeni, “ISSN : 2461-0690 1 . Perbaikan Nilai Bobot (W) ISSN : 2461-0690,” vol. 4, no. 2, 2018.

Sistem Bantu Menentukan Tingkat Kepuasan Penjualan Mobil

Diterima:
10 Mei 2023

Revisi:
10 Juli 2023

Terbit:
1 Agustus 2023

^{1*}Aura Anisa Soviana, ²Patmi Kasih, ³Siti Rochana
¹⁻³Universitas Nusantara PGRI Kediri

Abstrak— Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah suatu sistem yang ditujukan untuk mendukung manajemen pengambilan keputusan dan sistem yang berbasis komputer yang mampu memecahkan masalah-masalah yang tidak terstruktur. Kepuasan pelanggan merupakan salah satu faktor penting dalam memenangkan persaingan sehingga setiap perusahaan berusaha untuk memaksimalkan semua faktor yang dapat meningkatkan kepuasan pelanggan. Sistem bantu ini menggunakan CSI (*Customer Satisfaction Index*) yang berfungsi untuk menganalisis data kuantitatif berupa hasil akhir prosentase pelanggan yang senang dalam suatu survei kepuasan pelanggan. Metode ini meliputi proses penilaian kinerja dan kepentingan, kemudian membobotkan nilai dari penilaian kinerja dan kepentingan yang akan digunakan untuk mencari nilai Mean Importance Score (MIS), Mean Satisfaction Score (MSS), Weight Factors (WF) total, Weight Score (WS) total, lalu metode Customer Satisfaction Index (CSI). Dari hasil penelitian ini data yang didapatkan dari 10 responden, memperoleh hasil sebesar 86.35% dengan indeks kepuasan sangat puas

Kata Kunci— Sistem Pendukung Keputusan (SPK); sistem bantu; Metode CSI (*Customer Satisfaction Index*); website; PHP; MySQL

Abstract— *Decision Support System (DSS) is a system intended to support decision-making management and computer-based systems that are able to solve unstructured problems. Customer satisfaction is one of the important factors in winning the competition so every company strives to maximize all factors that can increase customer satisfaction. The method used in the Decision Support System in the auxiliary system to determine customer satisfaction is the CSI (Customer Satisfaction Index) Method. The CSI (Customer Satisfaction Index) method is a decision support system by analyzing quantitative data in the form of the percentage of happy customers in a customer satisfaction survey. This method includes the process of appraisal of performance and importance, then weighting the value of the performance appraisal and importance which will be used to find the value of Mean Importance Score (MIS), Mean Satisfaction Score (MSS), Weight Factor (WF) total, Weight Score (WS) total, then Customer Satisfaction Index (CSI) method. In making this web-based customer satisfaction assistance system using PHP and MySQL programming languages as databases, so this auxiliary system is done to facilitate decision making to determine the level of customer satisfaction.*

Keywords— Decision Support System (DSS); auxiliary systems; CSI (Customer Satisfaction Index) method; website; .PHP; MySQL

This is an open access article under the CC BY-SA License.



Penulis Korespondensi:

Aura Anisa Soviana,
Teknik Informatika,
Universitas Nusantara PGRI Kediri,

I. PENDAHULUAN

Sistem pendukung keputusan (SPK) merupakan suatu program komputer yang menyediakan informasi dalam domain aplikasi yang diberikan oleh suatu model analisis keputusan dan akses ke database, dimana hal ini ditujukan untuk mendukung pembuatan keputusan (decision maker) dalam mengambil keputusan secara efektif baik dalam kondisi yang kompleks dan tidak terstruktur [1]. Sistem pendukung keputusan menggunakan data, memberikan antar muka pengguna yang mudah, dan dapat menggabungkan pemikiran pengambil keputusan [2].

Persaingan dalam perebutan pembeli membuat pemilik harus melakukan berbagai macam strategi untuk meningkatkan daya tarik calon pelanggan. Dalam suatu penjualan, pelayanan adalah salah satu faktor yang sangat penting untuk memuaskan pelanggan. Berbagai usaha dapat diterapkan untuk meningkatkan pelayanan dan menarik perhatian calon pelanggan, diantaranya memperbaiki pelayanan, tampilan showroom, kualitas kendaraan serta pengukuran kepuasan pelanggan dapat pemilik lakukan untuk meningkatkan daya tarik terhadap pelanggan [3].

Sistem Pendukung Keputusan dapat mendeteksi permasalahan tentang penentuan kepuasan pelanggan, terdapat beberapa teknik diantaranya adalah Customer Satisfaction Index. Customer Satisfaction Index di yakini sangat fleksibel dan memiliki toleransi terhadap data yang ada. Serta Customer Satisfaction Index merupakan suatu sistem pendukung keputusan dengan menganalisis data kuantitatif berupa persentase pelanggan yang senang dalam suatu survei kepuasan pelanggan.

Sistem serupa sebelumnya pernah dilakukan oleh Ihram Luthfi, dkk (2020) dengan judul "Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Tingkat Kepuasan Konsumen Terhadap Pelayanan Services Sepeda Motor Yamaha Di PT. Alfa Scorpii Kpt Muslim menggunakan Metode Customer Satisfaction Index (CSI)" yang mana penelitian ini bertujuan untuk tingkat kepuasan pelanggan dengan melakukan teknik pengumpulan data ,untuk menghasilkan suatu angket[4]. Dan penelitian yang dilakukan oleh Haevah Reza Amri, dkk (2020) dengan judul "Penerapan Metode CSI untuk pengukuran Tingkat Kepuasan Layanan Manajemen" yang mana penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kepuasan sivitas akademika terhadap layanan manajemen yang meliputi layanan akademik sehingga dapat meningkatkan pelayanan dalam rangka meningkatkan kualitas [5].

Sistem pendukung keputusan pada penelitian ini diharapkan akan menghasilkan suatu rekomendasi keputusan menentukan tingkat kepuasan pelanggan yang tepat. Metode customer satisfaction index dipilih untuk menentukan tingkat kepuasan pelanggan dan menghasilkan rekomendasi keputusan yang lebih baik [6].

II. METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Customer Satisfaction Index* (CSI) untuk menentukan tingkat kepuasan pelanggan dan menghasilkan rekomendasi terhadap pelayanan kepada pelanggan.

2.1 Analisa Kebutuhan Sistem

2.1.1. Metode *Customer Satisfaction Index* (CSI)

Metode *Customer Satisfaction Index* (CSI) adalah indeks untuk menentukan tingkat kepuasan pelanggan secara menyeluruh dengan pendekatan yang mempertimbangkan tingkat kepentingan dari atribut-atribut produk atau jasa yang diukur [7]. Metode *Customer Satisfaction Index* (CSI) menggunakan nilai kinerja dan kepentingan, yang kemudian nilai-nilai tersebut diolah menggunakan Mean Importance Score (MIS), Mean Satisfaction Score (MSS), Weight Factors (WF) total, Weight Score (WS) total, lalu metode Customer Satisfaction Index (CSI) [8]. Metode *Customer Satisfaction Index* (CSI) dalam perhitungannya yaitu terdiri dari 4 langkah berikut :

- a. Menentukan *Mean Importance Score* (MIS) dan *Mean Satisfaction Score* (MSS).

Nilai ini berasal dari rata-rata tingkat kepentingan dan kinerja

$$MIS = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{n} \text{ dan } MSS = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad (1)$$

Dimana:

- n = Banyak responden
Y_i dan X_i = Nilai Kepentingan atribut ke -i
i = Nilai kinerja atribut ke -i

- b. *Weight Factors* (WF)

Nilai ini adalah prosentase nilai MIS per atribut terhadap total MIS seluruh atribut

- c. Membuat *Weight Score* (WS)

Nilai ini merupakan perkalian antara Weight Factor (WF) dengan rata-rata tingkat kepuasan (Mean Satisfaction = MSS)

$$WS_i = WF \times MSS \quad (2)$$

Dimana: i = Atribut ke -i

- d. Menentukan *Customer Satisfaction Index* (CSI)

$$CSI = \frac{\sum_{i=1}^P WS_i}{5} \times 100\% \quad (3)$$

Dimana:

- P = Jumlah atribut kepentingan
5 = Jumlah Skala

2.2 Arsitektur Sistem

Penelitian ini adalah membuat sistem rekomendasi menggunakan metode *customer satisfaction index* sebagai berikut:

2.2.1. Menentukan Skala Tingkat Kepentingan

Pada Tabel 1 digunakan untuk pedoman bagi pelanggan untuk menilai tingkat kepentingan kualitas pelayanan, menggunakan skala likert dengan nilai 1 – 5. Dengan nilai 1 menunjukkan tingkat kepentingan yang sangat rendah, sementara nilai 5 menunjukkan tingkat kepentingan yang sangat tinggi [9].

Tabel 1. Skala Likert Tingkat Kepentingan

Keterangan	Bobot
Sangat Penting	5
Penting	4
Cukup Penting	3
Tidak Penting	2
Sangat Tidak Penting	1

2.2.2. Menentukan Skala Tingkat Kinerja

Pada Tabel 2 digunakan untuk pedoman bagi pelanggan untuk menilai tingkat kepentingan kualitas pelayanan, menggunakan skala likert dengan nilai 1 – 5. Dengan nilai 1 menunjukkan tingkat kepentingan yang sangat rendah, sementara nilai 5 menunjukkan tingkat kepentingan yang sangat tinggi.

Tabel 2. Skala Likert Tingkat Kinerja

Keterangan	Bobot
Sangat Puas	5
Puas	4
Cukup Puas	3
Tidak Puas	2
Sangat Tidak Puas	1

2.2.3. Menentukan Indikator Pertanyaan

Dalam mengukur faktor kualitas pelayanan adalah 4 kualitas pelayanan yang diukur, serta indikator-indikator yang terkait dengan masing-masing faktor tersebut. Berikut adalah faktor kualitas pelayanan dan indikator-indikatornya seperti yang terlihat pada tabel 3.

Tabel 3. Tabel Indikator Pertanyaan

No	Indikator	Kode
1	Harga dengan Barang	A1
2	Kondisi Kendaraan	A2
3	Kemampuan Mengganti Produk	A3
4	Kesesuaian Spesifikasi	A4
5	Kemauan Bernegosiasi	A5
6	Kemudahan Cara Pembayaran	A6
7	Ketepatan Waktu Pengiriman	A7
8	Kesesuaian Jumlah	A8
9	Kemudahan Dihubungi	A9
10	Kecepatan Menjawab Surat –Surat	A10
11	Menawarkan Promosi	A11
12	Pelayanan Sesudah Membeli	A12

Pada tabel 3 merupakan deskripsi kuesioner yang menggunakan metode *Customer Satisfaction Index* (CSI) dan diukur menggunakan tingkat kepentingan dan kinerja. Pada masing-masing penilaian tingkat kinerja dan tingkat kepentingan menggunakan skala 1 – 5[10]. Nilai yang diberikan pelanggan pada setiap indikator menunjukkan penilaian mereka terhadap pelayanan yang diberikan. Berikut adalah hasil perhitungan metode *customer satisfaction index* (CSI) yaitu :

Tabel 4. Tabel Perhitungan Metode CSI

Kode	MIS	MSS	WF	WS
K1	4,3	2,9	8,38	24,31
K2	4,1	3,6	7,99	28,77
K3	4	4	7,80	31,19
K4	4	4	7,80	31,19
K5	4,1	4	7,99	31,97
K6	4,7	4,4	9,16	40,31
K7	4,1	3,9	7,99	31,17
K8	4,2	4,2	8,19	34,39
K9	4,5	3,7	8,77	32,46
K10	4,5	3,8	8,77	33,33
K11	4,6	4	8,97	35,87
K12	4,2	3,1	8,19	25,38
Total	51,3	45,6	100,00	380,33

Di mana:

WF adalah bobot tingkat kepentingan untuk setiap variabel.

WS adalah bobot tingkat kinerja untuk setiap variabel.

Total WS adalah total dari semua bobot tingkat kinerja.

Berikut adalah perhitungan CSI untuk data yang diberikan :

$$CSI = \frac{\sum_{i=1}^P WSi}{5} = \frac{308,33}{5} = 82,27\% \quad (4)$$

Dengan demikian, hasil akhir perhitungan CSI berdasarkan data yang diberikan adalah 82,27% berdasarkan tabel 5, artinya pelanggan sangat puas.

Tabel 5. Tabel Perhitungan Metode CSI

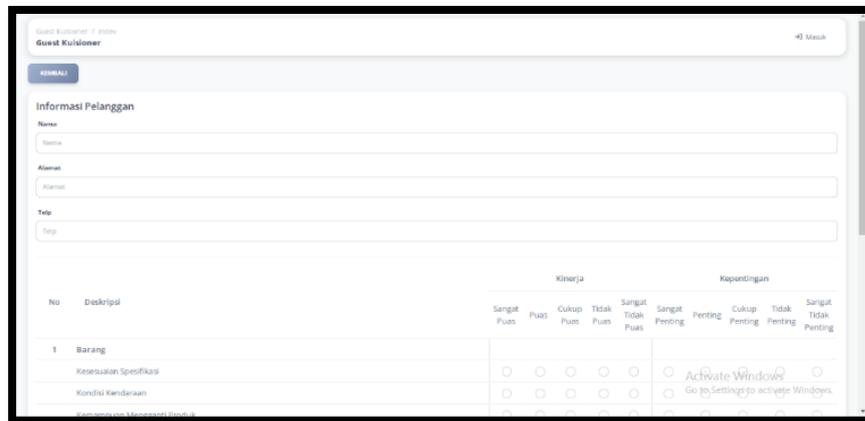
Kode	Keterangan	Nilai CSI
SU	Sangat Puas	81 – 100%
PU	Puas	61 – 80%
CU	Cukup Puas	41 – 60%
TU	Tidak Puas	21 – 40%
STU	Sangat Tidak Puas	0 – 20%

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Implementasi Program

Berikut adalah tampilan sistem bantu menentukan kepuasan pelanggan penjualan mobil :

3.1.1. Implementasi Halaman Kuesioner



Gambar 1. Implementasi Halaman Kuesioner

Pada gambar 1 pelanggan dapat mengisi informasi pelanggan dengan menginputkan nama, alamat, dan no. Telp. Selanjutnya pelanggan dapat mengisi kuesioner yang telah disediakan, setelah terisi semua pelanggan dapat klik button simpan yang terletak di bawah kuesioner.

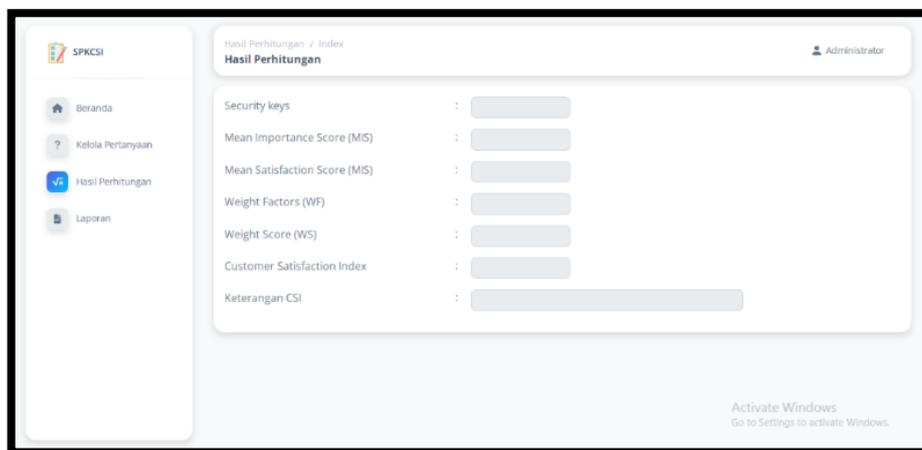
3.1.2. Implementasi Halaman Utama Admin



Gambar 2. Implementasi Halaman Utama Admin

Pada gambar 2 adalah tampilan halaman utama admin atau dashboard admin, dimana dihalaman ini memuat semua menu yang ada. Jika admin ingin mengakses menu – menu yang tersedia maka klik menu yang diinginkan. Pada halaman admin terdapat beberapa menu antara lain menu halaman utama admin atau dashboard admin, menu kelola pertanyaan, menu hasil perhitungan, dan menu laporan. Serta terdapat tampilan hasil prosentase kepuasan pelanggan.

3.1.3. Implementasi Halaman Menu Hasil Perhitungan



Gambar 3. Implementasi Halaman Menu Hasil Perhitungan

Pada gambar 3 adalah halaman menu hasil perhitungan dengan menampilkan nilai *Mean Importance Score (MIS)*, *Mean Satisfaction Score (MSS)*, *Weight Factors (WF)* total, *Weight Score (WS)* total, lalu metode *Customer Satisfaction Index (CSI)* dan mendapatkan hasil kepuasan pelanggan.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan penelitian, dapat disimpulkan mengenai kepuasan pelanggan dengan metode CSI adalah :

1. Berdasarkan hasil analisa dan penelitian, menunjukkan bahwa penerapan kuesioner merupakan salah satu metode efektif untuk mengetahui tingkat kepuasan pelanggan.
2. Berdasarkan hasil penelitian dalam menentukan tingkat kepuasan pelanggan dengan menggunakan metode *customer satisfaction index* dan data dari 10 responden, diperoleh hasil 82.27%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tingkat kepuasan pelanggan pada kriteria Sangat Puas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gusrianty, G., Oktarina, D., & Kurniawan, W. J. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Dengan Metode Promethee Untuk Menentukan Kepuasan Pelanggan Penjualan Sepeda Motor Bekas. *SISTEMASI*, 8(1), 62. <https://doi.org/10.32520/stmsi.v8i1.419>
- [2] Sukmaindrayana, A. (2020). Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan Penerimaan Calon Karyawan Dengan Menggunakan Metode TOPSIS (Studi Kasus : PT. BANK MANDIRI Cabang Tasikmalaya). *JUTEKIN (Jurnal Teknik Informatika)*, 8(1). <https://doi.org/10.51530/jutekin.v8i1.465>
- [3] Nanincova, N. (2019). Pengaruh Kualitas Layanan Terhadap Kepuasan Pelanggan Noach Cafe and Bistro. *Agora*, 7(2), 1–5.
- [4] Luthfi, Ihram, dkk.2020. “Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Tingkat Kepuasan Konsumen Terhadap Pelayanan Services Sepeda Motor Yamaha Di PT. Alfa Scorpii Kpt Muslim menggunakan Metode Customer Satisfaction Index (CSI)” Last Modified Maret.
- [5] Amri, H. R., Subagio, R. T., & Kusnadi. (2020). Penerapan Metode CSI untuk Pengukuran Tingkat Kepuasan Layanan Manajemen. *Jurnal Sistem Cerdas*, 3(Asosiasi Prakarsa Indonesia Cerdas), 241–252.
- [6] Indrajaya, D. (2018). Metode Importance Performance Analysis Dan Customer. *Jurnal IKRA-ITH Teknologi*, 2(3), 1–6.
- [7] Siti Husna Ainu Syukri. (2014). Penerapan Customer Satisfaction Index (Csi) Dan Analisis Gap Pada Kualitas Pelayanan Trans Jogja. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 13(2), 103–111.
- [8] Siti Husna Ainu Syukri. (2014). Penerapan Customer Satisfaction Index (Csi) Dan Analisis Gap Pada Kualitas PelayanSiyamto, Y. (2017). Kualitas Pelayanan Bank Dengan Menggunakan Metode Importance Performance Analysis (IPA) dan Customer Satisfaction Index (CSI) terhadap Kepuasan Nasabah. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Islam*, 3(01), 63. <https://doi.org/10.29040/jiei.v3i01.100an> Trans Jogja. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 13(2), 103–111.
- [9] Astuti, H. J. (2000). Analisis Kepuasan Konsumen (Servqual Model dan Important Performance Analysis Model). *Jurnal Media Ekonomi*, 7(1), 1–20. Retrieved from <http://id.portalgaruda.org/?ref=browse&mod=viewarticle&article=9606>
- [10] Budhi, I. gede kt. T. P., & Sumiari, N. K. (2017). Pengukuran Customer Satisfaction Index Terhadap Pelayanan di Century Gym. *SISFOTENIKA*, 7(1). <https://doi.org/10.30700/jst.v7i1.131>

Optimasi Pembagian Jadwal Lab Menggunakan Metode Tabu Search

Diterima:
10 Mei 2023
Revisi:
10 Juli 2023
Terbit:
1 Agustus 2023

^{1*}Irvan Ratma Prayoga, ²Patmi Kasih, ³Siti Rochana
¹⁻³Universitas Nusantara PGRI Kediri

Abstrak—Proses belajar mengajar pada SMK PGRI 1 Nganjuk mempunyai beberapa kendala diantaranya adalah pembagian jadwal lab yang masih mengalami kesulitan dalam hal mengatur jadwal guru dan waktu praktikum agar tidak bentrok. Jadwal lab yang bentrok mengakibatkan siswa-siswi menjadi pindah lab sebelum jam pelajaran selesai. Hal tersebut menyebabkan siswa-siswi menjadi kurang nyaman terhadap pembelajaran saat itu. Salah satu solusi untuk permasalahan tersebut dengan membuat sistem penjadwalan dengan metode tabu search agar proses pembelajaran antara jadwal lab dan jadwal kelas bisa teratur. Penelitian ini adalah penelitian awal (perancangan) dari Sistem penjadwalan Lab yang direncanakan peneliti. Tabu search akan mencari solusi terbaik dan dimasukkan kedalam tabulist, untuk mengatur sistem penjadwalan lab agar tidak bentrok. Nantinya penulis akan membuat sebuah aplikasi berbasis web, yang bertujuan untuk membuat jadwal pelajaran yang lebih efektif. Hasil dari penelitian ini adalah sistem presensi pengguna lab dan penjadwalan berbasis web yang diharapkan dapat mempermudah proses absensi dan penjadwalan agar tidak terjadi jadwal yang bentrok.

Kata Kunci—Jadwal; Presensi; *Tabu Search*

Abstract— *The teaching and learning process at SMK PGRI 1 Nganjuk has several obstacles including the distribution of lab schedules which still experience difficulties in arranging teacher schedules and practicum times so that there are no clashes. Conflicting lab schedules resulted in students moving labs before class ended. This causes students to become less comfortable with learning at that time. One solution to this problem is to create a scheduling system using the tabu search method so that the learning process between lab schedules and class schedules can be regular. This research is the initial research (design) of the Lab scheduling system planned by the researcher. Tabu search will find the best solution and enter it into the tabulist, to set up the lab scheduling system so there are no conflicts. Later the author will create a web-based application, which aims to make a more effective lesson schedule. The results of this study are a web-based lab user presence and scheduling system which is expected to facilitate the attendance and scheduling process so that there are no conflicting schedules.*

Keywords— *Timetable; Presence; Taboo Search*

This is an open access article under the CC BY-SA License.



Penulis Korespondensi:

Irvan Ratma Prayoga,
Teknik Informatika,
Universitas Nusantara PGRI Kediri,

I. PENDAHULUAN

Dunia pendidikan saat ini telah mengalami perkembangan pesat. Dari yang dulunya menggunakan kertas untuk media tulis, sampai dengan sekarang yang serba online [1]. Begitu juga dengan proses penjadwalan pada dunia pendidikan yang telah menggunakan perangkat lunak (software) untuk mempermudah pembuatan jadwal. SMK PGRI 1 Nganjuk telah melakukan penjadwalan secara manual dengan menggunakan Microsoft Excel. Tetapi dengan penjadwalan yang dilakukan, ada jadwal lab (laboratorium) yang bentrok dengan jadwal lainnya. Hal itu membuat pembelajaran kurang efektif. Ada perpindahan jam lab yang tidak sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan oleh kurikulum. Pada konteks ini, penulis ingin mengembangkan sebuah sistem, dimana sistem yang ditentukan bisa mencakup penjadwalan dan presensi setiap pendidik yang masuk kedalam lab. Karena data yang digunakan oleh sekolah masih manual atau menggunakan Microsoft Excel. Maka dengan adanya optimasi pembagian jadwal lab diharapkan bisa mengatasi masalah yang dialami pada SMK PGRI 1 Nganjuk [2].

Untuk sistem absen akan berguna jika guru masuk dan keluar kelas. Hasil absen akan diterima oleh pihak Bimbingan Konseling (BK) dan para wali murid juga akan diberitahu melalui website yang akan dikembangkan oleh penulis. Berdasarkan penelitian dari Olive Khoiril L dkk dengan hasil penelitian sebagai berikut. Dari pengujian menunjukkan bahwa total nilai penalti yang diperoleh dipengaruhi oleh hasil pembangkitan solusi awal jadwal mata pelajaran dan jumlah kelas yang dijadwalkan. Dalam metode Tabu Search, solusi awal berupa jadwal dibangkitkan secara random, kemudian dicari solusi akhirnya dan yang menjadi Tabu List adalah kumpulan move berbentuk array yang merupakan solusi jadwal mata pelajaran dengan nilai total penalti paling kecil pada tiap iterasi, maka penulis akan mengembangkan penelitian tersebut dengan judul yang telah dibuat oleh penulis [3].

Dengan demikian jadwal yang dulunya saling berbenturan menjadi tidak berbenturan. Jadwal tersebut akan digunakan menjadi jadwal utama untuk kegiatan belajar mengajar. Penjadwalan ini menggunakan sistem plot. Dimana setiap jadwal yang dimasukan akan di acak dengan menempati jadwal yang sesuai dengan inputan admin. Jadwal yang telah dimasukan juga bisa dilakukan reset data. Fungsi dari reset data digunakan untuk melakukan reset jadwal yang salah atau kurang. Dengan melakukan reset jadwal, jadwal tersebut akan diacak kembali sesuai dengan tempat yang masih kosong. Kemudian untuk *request* jadwal digunakan untuk guru yang akan mengajar pada waktu tertentu atau pada hari tertentu. Pada *request* jadwal biasanya digunakan untuk penjadwalan *laboratorium*. Jadi setelah jadwal *laboratorium* dimasukan, baru jadwal umum dimasukan kedalam sistem.

II. METODE

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu studi literatur, observasi, wawancara, dokumentasi. Kemudian memilih literatur penelitian yang berasal dari sumber perpustakaan, jurnal, internet, maupun dari sumber-sumber yang lain [4].

2.1 Analisa Kebutuhan Sistem

a. Rekayasa Perangkat Lunak

RPL merupakan sebuah disiplin ilmu yang berhubungan dengan seluruh aspek produk perangkat lunak baik dari tahapan awal hingga ke pemeliharaan dari perangkat lunak pasca produksi atau proses yang terintegrasi dan menyeluruh dari segala aspek, dari sebelum perangkat lunak itu dibuat hingga selesai dan bahkan hingga tahap segala aspek [5].

b. Penjadwalan

Penjadwalan dapat diartikan sebagai pengalokasian sejumlah sumber daya (resource) untuk melakukan sejumlah tugas atau operasi dalam jangka waktu tertentu dan merupakan proses pengambilan keputusan yang peranannya sangat penting dalam industri manufaktur dan jasa yaitu mengalokasikan sumber- sumber daya yang ada agar tujuan dan sasaran perusahaan lebih optimal [6].

c. Presensi

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), presensi adalah kehadiran. Sementara itu, kehadiran merupakan perihal hadir, atau adanya (seseorang, sekumpulan orang) pada suatu tempat. Jadi, bisa disimpulkan bahwa, presensi adalah adanya seseorang atau sekumpulan orang pada suatu tempat. Presensi adalah sebuah kata benda yang sudah tidak asing terdengar di kehidupan sehari-hari. Pasalnya, untuk orang-orang yang sedang bersekolah dan bekerja di kantor, hal ini sudah menjadi sebuah kewajiban dan bagian dari keseharian [7].

d. Metode Tabu Search

Tabu Search merupakan salah satu algoritma yang berada dalam ruang lingkup metode heuristik. Konsep dasar dari Tabu Search adalah suatu algoritma yang menuntun setiap tahapannya agar dapat menghasilkan fungsi tujuan yang paling optimum tanpa terjebak ke dalam solusi awal yang ditemukan selama tahapan ini berlangsung [8]. Tujuan dari algoritma ini adalah mencegah terjadinya perulangan dan ditemukannya solusi yang sama pada suatu iterasi yang akan digunakan lagi pada iterasi selanjutnya. Tabu Search memiliki empat parameter utama, yang harus ditentukan, yaitu:

1. Prosedur pencarian lokal.
2. Struktur neighbourhood yaitu suatu ketetanggaan yang dibangun untuk mengidentifikasi solusi- solusi tetangga yang dapat dicapai dari solusi saat ini.

3. Kondisi Tabu merupakan pelarangan menggunakan solusi yang telah ditemukan sebelumnya. Kriteria penghentian. Algoritma Tabu Search bisa dihentikan berdasarkan kriteria tertentu, misalnya sejumlah iterasi yang ditentukan pengguna, sejumlah waktu tertentu atau sejumlah iterasi berurutan tanpa peningkatan nilai fungsi objektif terbaik

2.2 Analisa Sistem

Rancangan penelitian ini adalah membuat sistem rekomendasi menggunakan metode Tabu Search dengan kriteria sebagai berikut :

1. Data Input

- a. Data guru yang menggunakan lab sebanyak 10 guru. Dimana guru tersebut adalah guru dari jurusan TKJ (Teknik Komputer dan Jaringan) dan DPIB (Desain Pemodelan Infrastruktur Bangunan) sebagai sample data.
- b. Data kelas yang digunakan adalah data pada 8 jurusan dari kelas 10 sampai kelas 12.
- c. Jadwal lab yang akan dipergunakan untuk menyesuaikan antara jadwal kelas umum dan jadwal kelas praktikum.

2. Gambaran Algoritma - Tabu Search

Proses perhitungan manual tabu search akan dilakukan secara bertahap sesuai dengan banyaknya iterasi dari data yang diambil, dari memilih solusi awal hingga final [9]. Iterasi akan berhenti jika proses terpenuhi dan jika belum terpenuhi maka akan kembali ke langkah awal atau langkah ke

3. Gambaran Hasil

Hasil dari penelitian ini adalah sistem presensi dan penjadwalan yang bertujuan untuk membuat jadwal praktikum dan jadwal umum lebih efektif.

2.3 Arsitektur Sistem

Penelitian ini adalah membuat sistem rekomendasi menggunakan metode tabu search dengan kriteria sebagai berikut: Langkah-langkah simulasi algoritma, dari proses perhitungan pembuatan jadwal mata pelajaran berdasarkan Algoritma Tabu Search.

1. Langkah 1

Memilih solusi awal dan menentukan solusi awal tersebut sebagai solusi optimum pada iterasi ke-0. Solusi awal ditentukan dengan cara acak. Dengan metode tersebut, diperoleh solusi awal untuk kelas X- TKJ, misalnya jadwal [4 7 5 3 9 1 2 8] dan secara otomatis solusi tersebut masuk dalam tabulist pada iterasi ke-0 sekaligus sebagai solusi optimum awal [10].

2. Langkah 2

Menentukan iterasi selanjutnya dan mencari solusi alternatif yang tidak melanggar kriteria tabu. Solusi alternatif diperoleh dengan menukar posisi variabel jadwal berdasarkan indeks. Pada iterasi ke-0 diperoleh tabulist [4 7 5 3 9 1 2 8], maka solusi alternatif yang didapat, yaitu: Jika indeks (1), maka posisi titik pertama ditukar dengan posisi titik ke-2. Diperoleh jalur alternatif: [7 4 5 3 9 1 2 8]. Jika indeks (2), maka posisi titik pertama ditukar dengan posisi titik ke-3. Diperoleh jalur alternatif: [5 7 4 3 9 1 2 8]. Begitu seterusnya hingga indeks mencapai batas.

3. Langkah 3

Memilih solusi terbaik di antara solusi alternatif yang telah didapat pada langkah. Solusi terbaik yang diperoleh dari iterasi pertama dipilih sebagai solusi optimum sementara.

4. Langkah 4

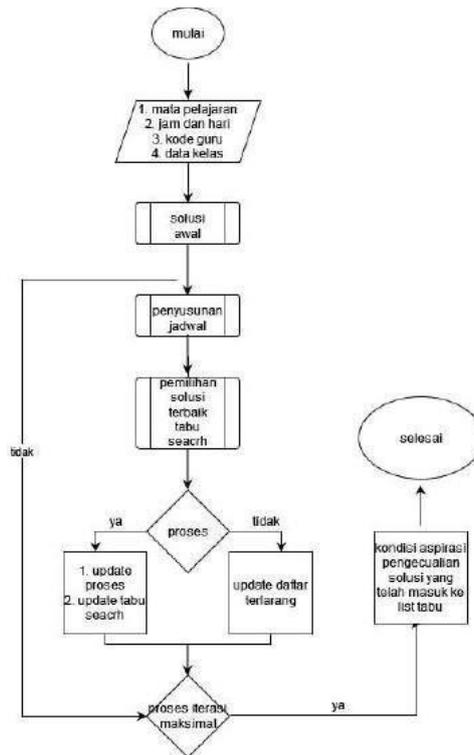
Apabila nilai solusi terbaik pada langkah 2 lebih kecil dari nilai solusi optimal awal, maka solusi optimum terbaik yang didapat dipilih sebagai solusi optimum.

5. Langkah 5

Memperbaharui tabulist dengan menambahkan rute solusi optimum yang diperoleh di langkah 4.

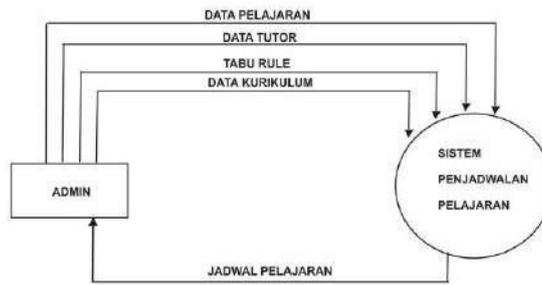
6. Langkah 6

Apabila kriteria pemberhentian dipenuhi, maka proses berhenti. Jika tidak, proses diulang kembali mulai langkah 2 dan akan berhenti ketika kriteria pemberhentian dipenuhi [11]. Dalam tugas akhir ini, kriteria pemberhentian yang dipakai, yaitu setelah didapatkan jadwal optimum yang sama pada tabulist atau tidak terdapat lagi pelanggaran pada jadwal yang dibuat.



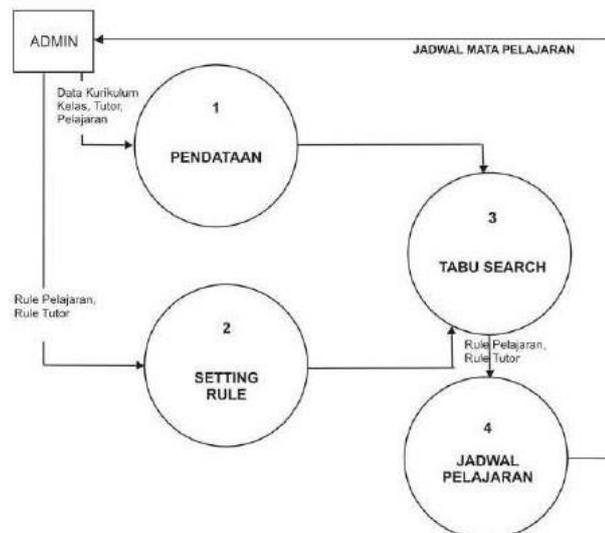
Gambar 1. Flowchart Perhitungan Diagram Tabu Search

Ilustrasi Algoritma Tabu Search Terhadap Perencanaan Aplikasi Flowchart Algoritma Tabu Search untuk sistem informasi yang akan dibangun ditunjukkan pada Gambar 2. Dimulai dengan memilih sebuah solusi awal, di mana solusi ini diperoleh dari tahap inisialisasi. Kemudian membuat sebuah daftar kandidat perpindahan (solusi), jika daftar tersebut dipakai, maka setiap perpindahan akan menghasilkan sebuah solusi baru dari solusi saat ini. Selanjutnya, melakukan evaluasi setiap kandidat dan memilih kandidat terbaik. Kandidat solusi terbaik memberi nilai tujuan yang lebih baik dibanding kandidat lain. Kemudian periksa status tabu dari kandidat solusi tersebut. Jika kandidat bersifat tidak tabu maka kandidat tersebut dicalonkan sebagai kandidat yang diterima terbaik. Namun jika kandidat bersifat tabu maka akan diperiksa level aspirasi dari calon kandidat tabu, jika memenuhi kriteria aspirasi maka perpindahan (status tabu ke status tidak tabu) tersebut diterima atau dicalonkan sebagai kandidat diterima yang terbaik (status tidak tabu).



Gambar 2. DVD Level 0

Diagram konteks sistem dalam Gambar 2 dapat dijelaskan sebagai berikut. Admin memasukkan data pelajaran, data kelas, tabu rule dan data tutor yang akan digunakan dalam proses penjadwalan ke dalam sistem. Maka sistem akan memberikan output berupa jadwal pelajaran.



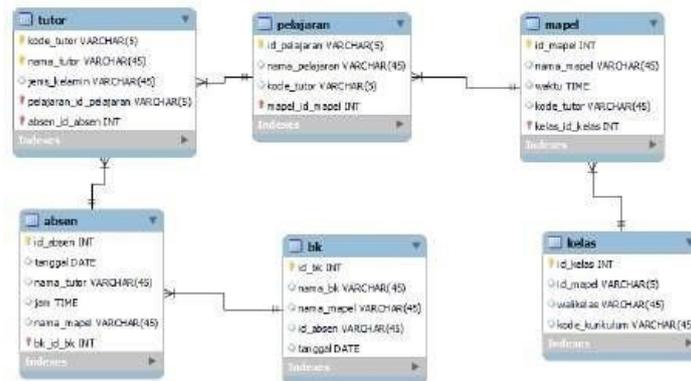
Gambar 3. DFD Level 1

DFD level satu dari sistem dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Bagian admin menginputkan data tutor untuk dimasukkan ke dalam database tutor.
2. Mengatur rule untuk pelajaran dan tutor.
3. Tabu Search memproses data dalam pendataan dan akan keluar berupa hasil jadwal.
4. Jadwal pelajaran yang sudah jadi akan ditampilkan kepada admin. Dalam proses ini terdapat optimasi dari data-data pada database yang kemudian diperoleh jadwal baru yang sudah teroptimasi. Algoritma Tabu Search bekerja dengan menggunakan sebuah aturan yaitu

adanya rule.

Dalam setiap prosesnya rule atau aturan dalam algoritma Tabu Search akan membagi setiap mata pelajaran ataupun tutor yang dianggap tabu untuk ditempatkan pada jam tertentu atau mengajar di jam yang berbeda setiap harinya sehingga tanpa mengalami bentrok antar mata pelajaran. Algoritma ini juga memungkinkan setiap mata pelajaran yang seharusnya berada pada waktu tertentu dapat ditempatkan pada waktu tersebut [12]. Sebagai contoh pada mata pelajaran olahraga, upacara atau senam dapat ditempatkan pada pagi hari.



Gambar 4. Entity Relationship Diagram Sistem Penjadwalan

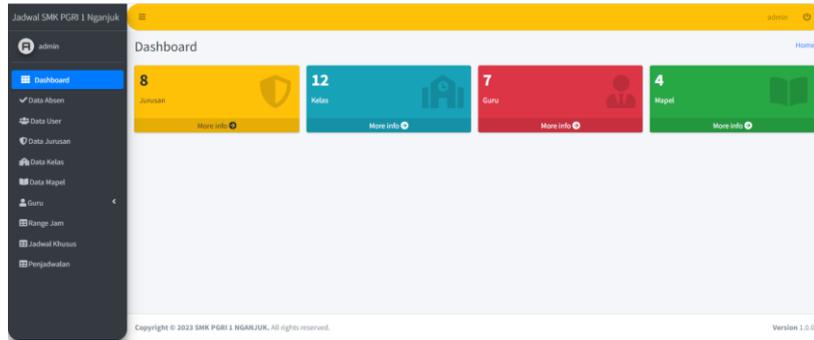
Entity Relationship Diagram bertujuan untuk menghubungkan table satu dengan yang lainnya yang masih saling berhubungan, sehingga dapat terlihat hubungan antara entitas yang terdapat dalam Aplikasi yang akan dikembangkan oleh penulis.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Implementasi Program

1. Implementasi Halaman Dashboard

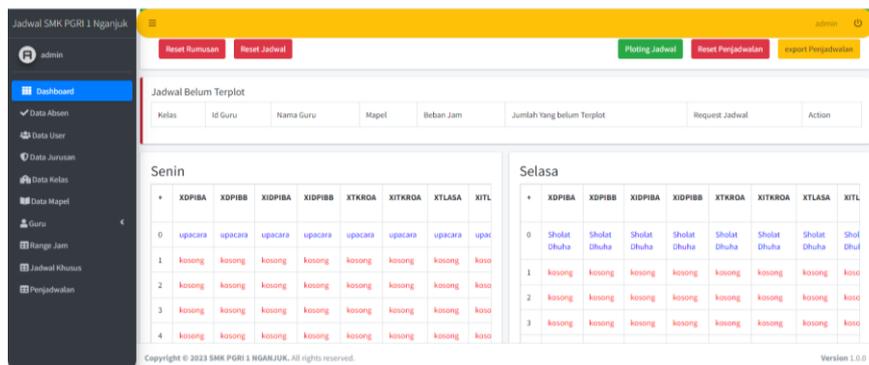
Gambar 5 adalah implementasi halaman dashboard. Setelah user berhasil login maka akan diarahkan ke halaman dashboard. Terdapat beberapa menu diantaranya adalah home, absen, jadwal, data guru, rekap, keluar. Kemudian ada 2 kotak yang menunjukkan jumlah siswa dan guru.



Gambar 5. Implementasi Halaman Dashboard

2. Implementasi Halaman Penjadwalan

Gambar 6 yaitu Implementasi Halaman Penjadwalan yang akan digunakan guru untuk melihat semua jadwal pelajaran yang tertera di jadwal pelajaran yang telah dicetak. Kemudian data tersebut akan digunakan dalam kegiatan belajar mengajar.



Gambar 6. Implementasi Halaman Penjadwalan

3.2. Pengujian Sistem

Pengujian Fungsionalitas merupakan sebuah cara yang dilakukan untuk mengetahui fungsionalitas pada saat sistem bekerja dengan baik. Dari hasil yang didapat akan ada beberapa pengujian, diantaranya adalah:

Tabel 1. Pengujian Fungsionalitas

Kasus Uji	Langkah uji	Hasil Yang diharapkan	Ket
Form Login	User memasukan username dan password	Data yang digunakan mempunyai 2 user, Guru dan admin. Kemudian data tersebut akan digunakan untuk beralih ke halaman selanjutnya	Berhasil

Tabel 2. Pengujian Fungsionalitas Lanjutan

Kasus Uji	Langkah uji	Hasil Yang diharapkan	Ket.
Halaman Dashboard	Pengguna dapat memilih menu atau halaman yang disediakan/ ditampilkan di halaman dashboard	Pengguna akan mengetahui informasi tentang data kriteria, sub kriteria, data alternative dan perhitungan dari proses algoritma <i>weighted product</i> .	Berhasil
Halaman Data Kriteria	Pengguna memilih menu data kriteria	Pengguna dapat melihat atau mengecek, mengedit, menambahkan bahkan menghapus data kriteria yang dibutuhkan untuk proses perhitungan	Berhasil
Halaman Data Sub Kriteria	Pengguna memilih menu data sub kriteria	Pengguna dapat mengecek, mengedit, menambahkan bahkan menghapus data sub kriteria yang dibutuhkan	Berhasil
Halaman Dashboard	User melakukan pemilahan menu	User dapat melihat informasi mengenai jurusan, kelas, guru, mapel.	Berhasil
Halaman Absen	User melakukan absen	User dapat melakukan absen ketika masuk ke dalam ruang kelas	Berhasil
Halaman Data User	User melakukan input data Guru	User admin akan menambahkan user Guru baru agar bisa login ke aplikasi	Berhasil

4. Hasil dan Evaluasi

Adapun hasil yang didapatkan dari beberapa pengujian yang telah dilakukan pada aplikasi penjadwalan di rangkum kedalam tabel dibawah ini:

Tabel 3. Hasil Pengujian

No	Fitur	Skor Pengujian		Jumlah	Skor Maksimal
		Berhasil	Gagal		
1	Halaman Dashboard	1		1	1
2	Halaman Data Absen	1		1	1
3	Halaman Data User	1		1	1
4	Halaman Form login	1		1	1
5	Halaman Data Jurusan	1		1	1
6	Halaman Data Kelas	1		1	1
7	Halaman Data Mapel	1		1	1
8.	Halaman Data Guru	1		1	1
9	Halaman Penugasan Guru	1		1	1
Total		9		9	9

Hasil yang didapat dari implementasi sistem penjadwalan pada penelitian ini yaitu telah berhasil dibangun sebuah sistem penjadwalan yang efisien dan sesuai dengan apa yang dibutuhkan pada instansi sekolah. Aplikasi ini dirancang dengan menggunakan metode algoritma Tabu Search yang memudahkan pencarian jadwal mata pelajaran umum dan mata

pelajaran kejuruan. Jadwal yang dimasukkan kedalam sistem akan diolah menjadi jadwal yang siap untuk di implemmentasikan kedalam jadwal mengajar sehari - hari.

Aplikasi ini memiliki 2 user untuk login. Diantaranya adalah user guru dan admin. User Guru hanya memiliki beberapa menu seperti absen, dan jadwal. Sedangkan untuk admin memiliki akses penuh untuk mengatur semua aktivitas yang ada pada aplikasi penjadwalan. Setelah semua data berhasil terkumpul, jadwal akan dicetak dan dibagikan kepada setiap guru.

IV. KESIMPULAN

Sesuai dengan hasil pembahasan yang telah dilakukan dalam menganalisa sistem presensi dan penjadwalan pada isntansi SMK PGRI 1 Nganjuk dengan menggunakan algoritma Tabu Search maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Telah dihasilkan aplikasi presensi dan penjadwalan pada instansi SMK PGRI 1 Nganjuk dan dibangun menggunakan algoritma Tabu Search yang menentukan keputusan terbaik jadwal yang telah dimasukkan kedalam database tabu.
2. Impelementasi algoritma Tabu Search ini digunakan untuk menentukan solusi terbaik pada jadwal yang mengalami benturan jadwal dengan jadwal lainnya sesuai dengan kriteria yang dipakai.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Made Suci Ariantini, Ayu Manik Dirgayusari. 2021. *Implementasi Metode Tabu Search Dalam Penjadwalan Menggunakan Analisa Pieces*, Vol. 6, No. 2. (Online), tersedia : <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/INFORMAL/article/view/23811>), diunduh 22 Oktober 2022.
- [2] Reza Alamsyah, Togam E Panggabean. 2019. *Perancangan Sistem Penjadwalan Laboratorium Menggunakan Metode Tabu Search*, volume 1, No 2. (Online), tersedia : <https://jurnal.stmikmethodistbinjai.ac.id/index.php/jai/article/view/24/20>, di unduh 22 Oktober 2022
- [3] Fitri Ayu, Wahyuni Sholeha, 2019. *Rancang Bangun Sistem Informasi Penjadwalan Mata Pelajaran Berbasis Web Pada Smart Center Pekanbaru*, Volume 3, No.1. (Online),tersedia : <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiZo8Tiy6P7AhUvILcAHZSFCwgQFnoECBEQAQ&url=https%3A%2F%2Fjournal.amikmahaputra.ac.id%2Findex.php%2FJJIT%2Farticle%2Fview%2F39&usg=AOvVawldFGyMSGWnGxppwIVgg>

OvY), diunduh 1 November 2022.

- [4] Rafly Bachtiar Yusuf , Enny Aryanny. 2022. *Analisa Penjadwalan Produksidengan Metode Campbell Dudek Smithuntuk Meminimasi Makespandi Cv. Am. Nanda Putra*, Vol. 1, No.11. (Online), tersedia : <https://journal.ikopin.ac.id/index.php/humantech/article/view/2140/1928>
- [5] Nunung Indra Lesmana. 2016. *Penjadwalan Produksi Untuk Meminimalkan Waktu Produksi Dengan Menggunakan Metode Branch And Bound*, Vol. 17, No. 1. (Online), tersedia : <https://ejournal.umm.ac.id/index.php/industri/article/download/5937/5464/15801>
- [6] Kulsum, Evi Febrianti, Fifi Apriani. 2020. *Penjadwalan Produksi Menggunakan Metode Jadwal Aktif Di Pt. Xyz*, Vol. 5, No.2. (Online), tersedia : <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jiss/article/viewFile/8000/5347>
- [7] Rizal Rachman. 2018. *Penjadwalan Produksi GarmentMenggunakan Algoritma Heuristic Pour*, Vol. 5, No. 1. (Online), tersedia : <https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/ji/article/view/INF9/pdf>
- [8] Aji Nurzaman. 2019. *Pengaruh Penjadwalan Produksi Dan Tata Letak Terhadap Kelancaran Proses Produksi Di Pt. Sinarmulia Megah Abad*, Vol. 3, No.1. (Online), tersedia : <https://media.neliti.com/media/publications/284333-pengaruh-penjadwalan-produksi-dan-tata-l-31f98ad3.pdf>
- [9] Alex Alfandiarto, Yohanes Anton Nugroho, Widya Setiafindari. *Penjadwalan Produksi Menggunakan Pendekatan Algoritma Genetika Di Pt Pertani (Persero) Cabang D.I. Yogyakarta*. Vol. 8, No.2. (Online), tersedia : <https://ejournal.unisnu.ac.id/JDPT/article/view/536/852>
- [10] Syahrul Fadlil Syabani, Widya Setiafindari. *Optimasi Penjadwalan Produksi Menggunakan Metode Nawaz Ensore Ham Pada PT XYZ*. Vol. 1, No.1. (Online), tersedia : <https://ejournals.itda.ac.id/index.php/jumantara/article/view/1288>
- [11] Puji Asih , Iva Mindhayani , Tatak Prakoso. *Analisis Penjadwalan Proses Packing Arumanis Dengan Menggunakan Metode CDS (Campbell Dudeck Smith) dan NEH (Nawas, Ensore, and Ham) (Studi Kasus di UMKM Arumanis Haji Ardi di Sleman)*. Vol. 4, No.1. (Online), tersedia : <https://ejournal.widyamataram.ac.id/index.php/JRI/article/download/629/311/1747>
- [12] M. Asmawar, and S. Sriyanto. *Usulan Penjadwalan Produksi Produk St 37777 Pt Ebako Nusantara Pada Departemen Smoothmilling Untuk Meminimasi Makespan*. Vol. 13, No.1. (Online), tersedia : <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/jgti/article/view/18367>

Perancangan Game Edukasi Arithmetic in Space sebagai Media Pembelajaran Matematika Operasi Hitung Dasar bagi Siswa Sekolah Dasar

Diterima:

10 Mei 2023

Revisi:

10 Juli 2023

Terbit:

1 Agustus 2023

^{1*}Sandhi Kurniawan, ²Julian Sahertian, ³Resty Wulanningrum

¹⁻³Universitas Nusantara PGRI Kediri

Abstrak— Pada saat ini permainan atau game pada smartphone sendiri sangat di senangi oleh banyak kalangan terutama pada anak – anak,namun dalam perkembangan game saat ini banyak anak – anak kurang tertarik dalam hal belajar terutama pada mata pelajaran matematika,pada penelitian ini merancang sebuah game edukasi bernama "*Arithmetic in Space*", yang akan membantu siswa kelas 1 dan 2 sekolah dasar mempelajari operasi hitung dasar dan matematika dengan cara yang menarik dan interaktif. Game ini dibuat menggunakan *Construct 2* dan hanya berbasis android. *Game* ini berfokus pada materi operasi hitung bilangan bulat positif. Siswa akan bermain sebagai karakter yang berpetualang di luar angkasa dan harus menyelesaikan tantangan operasi hitung dalam game ini. Diharapkan game ini akan menumbuhkan minat siswa terhadap matematika dan membantu mereka memahami dan mengingat materi operasi hitung dengan cara yang lebih menarik. Fokus penelitian ini adalah game edukasi tampilan dua dimensi dan hanya ditujukan untuk siswa sekolah dasar. Sehingga, diharapkan bahwa permainan edukasi "*Arithmetic in Space*" dapat menjadi alternatif yang menarik dan berguna untuk mengajarkan operasi hitung kepada siswa sekolah dasar.

Kata Kunci—Permainan; Edukasi; Matematika

Abstract— *At this time games or games on smartphones themselves are very much liked by many groups, especially children, but in the current game development many children are less interested in learning, especially in mathematics, in this study designed an educational game called "Arithmetic in Space", which will help elementary school students in grades 1 and 2 learn basic arithmetic operations and mathematics in an interesting and interactive way. This game was created using Construct 2 and is only based on Android. This game focuses on positive integer arithmetic operations. Students will play as characters who are adventuring in space and must complete the challenge of arithmetical operations in this game. It is hoped that this game will foster interest in mathematics and help them understand and remember arithmetic operations in a more interesting way. The focus of this research is an educational game with a two-dimensional display and is only intended for elementary school students. Thus, it is hoped that the educational game "Arithmetic in Space" can be an interesting and useful alternative for prohibiting arithmetic operations for elementary school students.*

Keywords— *Games; Education; Mathematics*

This is an open access article under the CC BY-SA License.



Penulis Korespondensi:

Sandhi Kurniawan

Fakultas Teknik

Universitas Nusantara PGRI Kediri,

Email: Sandhikurniawan15@gmail.com

I. PENDAHULUAN

Edukasi atau disebut sebagai pendidikan, adalah upaya untuk membuat orang lain, baik individu, kelompok atau masyarakat, untuk melakukan apa yang diharapkan dari mereka yang melakukan suatu pembelajaran [1]. "Game" berasal dari bahasa Inggris dan berarti "permainan." Dalam permainan, seseorang harus menang atau kalah. Permainan adalah sistem di mana pemain berinteraksi dengan sistem dan konflik buatan [2]. Pada masa pendidikan anak sekolah dasar akan lebih cenderung tertarik dengan permainan atau game yang ada di dalam ponsel daripada permainan tradisional dan Pembelajaran [3].

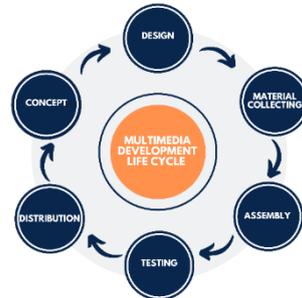
Operasi hitung mulai di perkenalkan pada jenjang sekolah dasar, dalam operasi hitung materi yang dipelajari adalah operasi hitung (penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian) pada bilangan bulat [4][5]. Pada dasarnya operasi hitung sendiri merupakan materi dasar dalam matematika sehingga operasi hitung merupakan materi yang wajib di kuasai oleh siswa sekolah dasar. Banyak siswa sekolah dasar yang kurang menyukai pembelajaran matematika karena di anggap sulit dan membosankan [6] [7]. Selain itu kurangnya media belajar yang menarik bagi siswa juga merupakan faktor kurangnya minat belajar siswa [8].

Penelitian sebelumnya oleh Tarmidzi Ramadhan Ade Amirulloh dkk. tahun 2019 berjudul " pengembangan game edukasi matematika (operasi bilangan Pecahan) berbasis android untuk sekolah dasar" menghasilkan game untuk membantu siswa belajar operasi bilangan pecahan dengan konsep game petualangan dengan layar lanscape [9]. Kedua dilakukan oleh Gunawan dkk.,(2022) dengan judul penelitian Aplikasi Game Edukasi Matematika Tingkat Dasar Berbasis Android. Penelitian tersebut membangun aplikasi game untuk anak dengan genre fighter and education dalam konsep permainan hero melawan monster dengan sebuah pembelajaran matematika [10][11]. Kemudian Penelitian yang dilakukan oleh Iqbal dkk. pada tahun 2021 berjudul "Perancangan Aplikasi Permainan 2d Berhitung Untuk Siswa Sekolah Dasar" menunjukkan bahwa pendidik di SD Binekas setuju bahwa aplikasi tersebut dapat membantu siswa belajar berhitung yang di buat menggunakan game engine Unity [12].

Dari penelitian dan masalah diatas penulis membuat sebuah game edukasi " Arithmetic In Space" dengan konsep game pesawat luar angkasa yang terdapat sebuah edukasi di dalamnya mengenai operasi hitung dasar serta di buat dengan tampilan potrait serta berbasis android dan dirancang dengan game engine construct 2, serta dari permasalahan yang terjadi di buatnya game arithmetic in space bertujuan agar dapat menjadi sebuah media pembelajaran yang interaktif dan menarik bagi siswa sehingga dapat meningkatkan minat belajar pada siswa terutama pada matapelajaran matematika materi operasi hitung yang merupakan materi dasar dari matematika itu sendiri.

II. METODE

2.1 Metode Perancangan



Gambar 1. Metode MDLC

Menurut Luther-Sutopo (2003) terdapat 6 tahapan dalam metodologi pengembangan multimedia ini antara lain adalah concept, design, material collecting, assembly, testing dan distrubtion [13].

2.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan proses untuk merencanakan, merancang, dan membangun sistem dalam game yang akan dibuat agar sesuai dengan kebutuhan dan tujuan tertentu [14], [15].

2.2.1 Judul dan logo

Game ini berjudul *Arithmetic In Space* dengan logo game seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Logo Game

2.2.2 Game Overview

a. Konsep

Game Arithmetic in Space adalah game dua dimensi yang dirancang untuk membantu siswa sekolah dasar mempelajari operasi hitung.

b. Target User

Di tujukan kepada siswa sekolah dasar terutama pada kelas 1 dan 2

c. Genre

Bergenre game shooter pesawat luar angkasa yang edukatif

2.2.3 Gameplay dan Mekanik

a. Gameplay

Pada permainan *Arithmetic in Space* ini users harus mengendalikan pesawat luar angkasa yang bergerak ke kanan dan ke kiri serta pesawat luar angkasa tersebut juga dapat menembak agar terhindar dari pecahan batu luar angkasa yang datang.

b. Mekanik

1. Pergerakan

Pemain dalam game Arithmetic In Space harus mengendalikan pesawat luar angkasa ,ke kanan dan ke kiri untuk menentukan batuan yang di tembak di antar tiga batuan untuk menentukan soal yang harus dijawab.

2. Game Rule

Apabila seseorang menembak batuan, muncul pertanyaan. Jika seseorang menjawab pertanyaan dengan benar dan dengan waktu yang tepat, batuan akan hancur dan dapat dilewati. Jika seseorang menjawab dengan salah, batuan tidak akan hancur dan menabrak pesawat.

3. Objek

Objek game adalah barang yang ada di dalam assets yang dipindah ke dalam scenes, yang dapat digerakkan, diatur ukurannya dan diatur rotasinya [16]

a) Objek non obstacle

Tabel 1. Objek Non Obstacle

	Keterangan : Heart merupakan sebuah kesempatan dalam permainan <i>arithmetic in space</i> dan berkurang bila <i>player</i> salah menjawab
	Keterangan : Peluru laser yang merupakan objek yang akan keluar dari pesawat dan menghancurkan batuan meteor

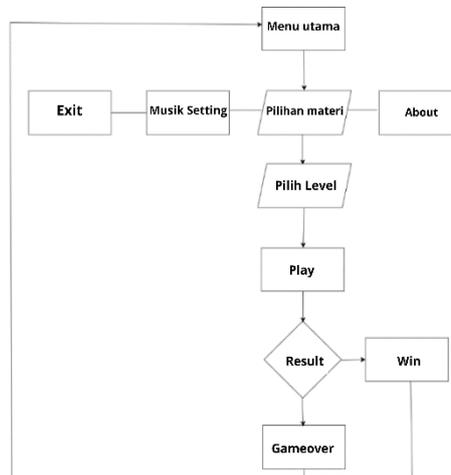
b) Objek Obstacle

Tabel 2. Objek Obstacle

	Keterangan : Batuan <i>space</i> adalah <i>Obstecles</i> merupakan objek rintangan yang harus di lewati dan dapat mengurangi kesempatan bila tertabrak
---	---

2.2.4 Screen Flow

Gambar flowchart menunjukkan tahapan proses dari tujuan sistem. Namun, flowchart program menggambarkan instruksi program komputer secara berurutan [14]. Berikut adalah diagram flowchart dari game Arithmetic In Space:



Gambar 3. Flowchart Game

2.2.5 Story and World

a. Story

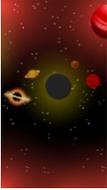
Tampilan awal game adalah menu play, atau menu utama, yang dapat ditemukan di layout. Menekan tombol play akan membawa Anda ke menu materi, Setelah Anda memilih materi yang ingin Anda mainkan, tekan tombol menu level untuk memilih level

b. Game Word

Pada game edukasi matematika di ruang angkasa, latar dunia digambarkan sebagai perjalanan di luar angkasa. Latar dunia menampilkan galaksi dan bintang-bintang di luar angkasa, serta pecahan batuan luar angkasa yang terbang.

c. Tingkatan permainan

Tabel 3. Level Permainan

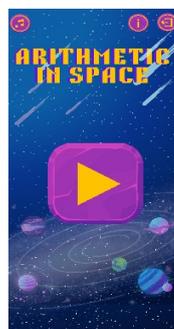
	<i>Space Blue</i> Luar angkasa antariksa biru yang di kelilingi oleh planet Level 1 Waktu: 25 <i>second</i> / soal, Tingkatan materi : angka (1-10)
	<i>Red eclipse Space</i> Luar angkasa dengan cahaya kemerahan karena black planet. Level 2 Waktu : 20 <i>second</i> / soal, Tingkatan materi : angka belasan (11-20)
	<i>Black Hole Space</i> Antariksa yang terdapat plaet dan terdapat Black hole sebagai pusatnya. Level 3 Waktu : 18 <i>second</i> / soal, Tingkatan materi : (1 – 100)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi *Construct 2* digunakan untuk membuat game edukasi matematika operasi hitung. Game ini dirancang menggunakan metode perancangan *Multimedia Life Cycle* (MDLC). Dalam game ini terdapat dua pilihan materi penjumlahan, pengurangan, dan perkalian, serta materi pembagian. Setiap materi memiliki tiga tingkat kesulitan dalam permainan level 1 sampai level 3, level satu yang paling mudah dan level 3 yang paling sulit. Untuk memenangkan permainan, pemain harus menjawab soal sejumlah yang ditentukan berdasarkan level, tetapi jika kesempatan yang diberikan telah habis, pemain akan dianggap kalah. Dalam game ini, angka soal muncul secara otomatis dan secara acak pada setiap soal yang muncul di tampilan.

3.1 Hasil

3.1.1 Menu Awal dan Menu Materi



Gambar 4. Menu awal



Gambar 5. Menu Materi

Tampilan menu awal terdapat tombol play, musik, exit dan about di dalamnya, lalu pada menu materi terdapat pilihan materi dan tombol home untuk ke menu awalS

3.1.2 Menu Level Dan Tampilan Game



Gambar 6. Menu Materi



Gambar 7. Tampilan Game

Pada menu materi terdapat tombol pilihan level dan tombol menu awal untuk kembali ke menu play ketika memilih level game akan mulai bermain dengan tombol kontrol kekanan dan kekiri lalu tombol shoot untuk menembak.

3.1.3 Tampilan soal



Gambar 8. Tampilan soal 1



Gambar 9. Tampilan soal 2

Di dalam tampilan soal terdapat sebuah soal yang di acak user harus menjawab soal tersebut dengan benar agar batuan luar angkasa hancur dan bisa di lewati.

3.2 Pengujian Sistem

Pengujian aplikasi game edukasi *arithmetic in space* dilakukan supaya mengetahui jalannya aplikasi sesuai perancangan.

Tombol – tombol dalam game	Dapat berjalan
Pengacakan Soal dalam game	Dapat berjalan
Sound dalam game	Dapat berjalan
Nyawa dan Ketentuan benar salah	Dapat berjalan

IV. KESIMPULAN

Dalam game ini di buat menggunakan game engine construct 2 , game arithmetic in space ini cukup sederhana dengan obstacle batu dengan cara menjawab soal dengan benar untuk melewatinya . Di dalam game ini menggunakan pengacakan soal agar dapat menampilkan soal dan jawaban secara acak . Game ini di buat dengan tujuan edukasi mengenai operasi hitung sederhana yang di tujukan untuk siswa sekolah dasar terutama pada kelas 1 dan kelas 2 dengan harapan dapat menjadi sebuah media pembelajaran yang interaktif dan menarik bagi siswa sekolah dasar sehingga dapat meningkatkan minat siswa dalam belajar terutama pada materi operasi hitung

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Ihsani and M. B. Santoso, “Edukasi Sanitasi Lingkungan Dengan Menerapkan Perilaku Hidup Bersih Dan Sehat (Phbs) Pada Kelompok Usia Prasekolah Di Taman Asuh Anak Muslim Ar-Ridho Tasikmalaya,” *Prosiding Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat*, vol. 6, no. 3, p. 289, Feb. 2020, doi: 10.24198/jppm.v6i3.22987.
- [2] E. N. T. Kuswanto, T. Rahman, and A. F. Munadzar, “Game ‘Roro Jonggrang’ Sebagai Media Belajar Untuk Mengenalkan Cerita Rakyat,” *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 5, no. 1, pp. 33–38, Feb. 2021, doi: 10.36040/jati.v5i1.3379.
- [3] D. A. Amanda, “Pengembangan Game Edukasi Pada Mata Pelajaran Matematika Materi Bangun Datar Berbasis Android di SDN 1 Jepun,” *JoEICT (Journal of Education And ICT)*, vol. 3, no. 2, 2019.
- [4] G. S. Sidik and A. A. Wakih, “kesulitan belajar matematik siswa sekolah dasar pada operasi hitung bilangan bulat,” *NATURALISTIC : Jurnal Kajian Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran*, vol. 4, no. 1, pp. 461–470, Jul. 2020, doi: 10.35568/naturalistic.v4i1.633.
- [5] M. I. Al Maududi, A. Sularsa, and A. Pratondo, “Perancangan Aplikasi Permainan 2d Berhitung Untuk Siswa Sekolah Dasar,” *eProceedings of Applied Science*, vol. 7, no. 6, 2021.
- [6] M. F. Rivaldi and Y. I. Kurniawan, “Game Edukasi Pengenalan dan Pembelajaran Berhitung untuk Siswa Kelas 1 Sekolah Dasar,” *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*, vol. 11, no. 1, pp. 47–59, Mar. 2021, doi: 10.34010/jamika.v11i1.4354.
- [7] A. N. Hamzah and D. W. Widodo, “Game Edukasi Matematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Berhitung dengan Metode Naïve Bayes,” *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, vol. 5, no. 3, pp. 007–014, Aug. 2021, doi: 10.29407/inotek.v5i3.1070.

- [8] A. Rahman and J. I Nyoman, "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPS," *Jurnal Edutech Undiksha*, vol. 8, no. 1, p. 32, Jul. 2020, doi: 10.23887/jeu.v8i1.27049.
- [9] T. R. Amrulloh, M. Risnasari, and P. R. Ningsih, "Pengembangan game edukasi matematika (operasi bilangan pecahan) berbasis android untuk Sekolah Dasar," *Jurnal Ilmiah Edutic: Pendidikan dan Informatika*, vol. 5, no. 2, pp. 115–123, 2019.
- [10] S. Sulistyowati, E. Gunawan, and L. Rusdiana, "Aplikasi Game Edukasi Matematika Tingkat Dasar Berbasis Android," *Jurnal Teknoinfo*, vol. 16, no. 1, p. 107, Jan. 2022, doi: 10.33365/jti.v16i1.806.
- [11] D. Fieradova, O. Okta, A. Natasya, and W. Saputra, "Rancang Bangun Aplikasi Game Sederhana 'Space Shooter' Menggunakan Construct 2," Oct. 2022.
- [12] R. Haryadi and N. Andriati, "Pengembangan Game Berbasis Android Untuk Meningkatkan Minat Belajar Pada Materi Operasi Hitung Bilangan Bulat Siswa Sekolah Menengah Pertama," *ABSIS: Mathematics Education Journal*, vol. 1, no. 2, Nov. 2019, doi: 10.32585/absis.v1i2.431.
- [13] E. Wiguna, I. Rachman, and Sulistyono, "aplikasi pengenalan nama-nama dan jenis hewan menggunakan teknologi augmented reality berbasis android," *ProTekInfo(Pengembangan Riset dan Observasi Teknik Informatika)*, vol. 7, pp. 17–21, Sep. 2020, doi: 10.30656/protekinfo.v7i.5054.
- [14] A. Suryadi, "Perancangan Aplikasi Game Edukasi Menggunakan Model Waterfall," *JURNAL PETIK*, vol. 3, no. 1, p. 8, May 2018, doi: 10.31980/jpetik.v3i1.352.
- [15] D. L. Fithri and D. A. Setiawan, "Analisa Dan Perancangan Game Edukasi Sebagai Motivasi Belajar Untuk Anak Usia Dini," *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, vol. 8, no. 1, pp. 225–230, Apr. 2017, doi: 10.24176/simet.v8i1.959.
- [16] M. Tjahyadi, A. Sinsuw, V. Tulenan, and S. Sentinuwo, "Prototipe Game Musik Bambu Menggunakan Engine Unity 3D," *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 4, no. 2, Feb. 2015, doi: 10.35793/jti.4.2.2014.6990.

Rancang Bangun Game Edukasi Pengenalan Sejarah Kemerdekaan Indonesia Sebagai Media Pembelajaran

Diterima: 10 Mei 2023
Revisi: 10 Juli 2023
Terbit: 1 Agustus 2023

^{1*}Andik Yulianto, ²Danang Wahyu Widodo, ³Lilia Sinta Wahyuniar
¹⁻³Universitas Nusantara PGRI Kediri

Abstrak—Tidak dapat disangkal bahwa kemajuan teknologi informasi dalam berbagai bidang telah memungkinkan banyak orang untuk dengan mudah mengakses berbagai informasi. Game merupakan bentuk kemajuan teknologi yang terjadi sekarang ini. Sejarah memiliki peranan penting bagi sebuah bangsa. Jika sebuah bangsa memiliki sejarah yang kuat, maka bangsa tersebut lebih mudah untuk bangkit. Banyak anak muda atau generasi muda sekarang yang kurang literasi tentang sejarah Indonesia khususnya sejarah kemerdekaan Indonesia. Faktornya adalah media pembelajaran yang monoton dan membosankan. Dari permasalahan yang terjadi, peneliti tertarik untuk merancang game edukasi sejarah kemerdekaan Indonesia dengan konsep game platformer. Tujuan penelitian adalah untuk merancang game edukasi pengenalan sejarah kemerdekaan Indonesia sebagai media pembelajaran digital yang menarik dan interaktif. Hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti berupa game “History Of Freedom”, yaitu game tentang edukasi sejarah kemerdekaan Indonesia. Hasil uji coba Blackbox pada game “History Of Freedom” semua berjalan dengan lancar, mulai dari fungsi tombol dan gameplay.

Kata Kunci—Edukasi;Game;Sejarah Kemerdekaan Indonesia

Abstract— *It is undeniable that the advancement of information technology in various fields has enabled many people to easily access various information. Games are a form of technological progress happening nowadays. History plays a crucial role for a nation. If a nation has a strong history, it becomes easier for that nation to rise. Many young people or the younger generation today lack literacy in Indonesian history, particularly the history of Indonesian independence. The factor behind this is the monotonous and boring learning media. From the existing issues, researchers are interested in designing an educational game on the history of Indonesian independence with a platformer game concept. The research objective is to design an educational game that introduces the history of Indonesian independence as an engaging and interactive digital learning media. The research resulted in the game "History Of Freedom," which is an educational game on the history of Indonesian independence. The Blackbox testing of the "History Of Freedom" game went smoothly, covering button functions and gameplay.*

Keywords—Education;Game;History Of Indonesian Independence

This is an open access article under the CC BY-SA License.



Penulis Korespondensi:

Andik Yulianto ,
Teknik Informatika,
Universitas Nusantara PGRI Kediri,
Email: andikyulianto59@gmail.com

I. PENDAHULUAN

Tidak dapat disangkal bahwa kemajuan teknologi informasi dalam berbagai bidang telah memungkinkan banyak orang untuk dengan mudah mengakses berbagai informasi. Permintaan masyarakat akan perangkat elektronik seperti televisi, komputer, dan smartphone juga semakin meningkat, mendorong kebutuhan akan teknologi informasi yang semakin besar. Bahkan sekarang mayoritas masyarakat sangat membutuhkan teknologi informasi guna menunjang aktivitas kehidupan mereka.

Industri game telah menjadi salah satu hasil dari kemajuan teknologi informasi yang sangat diminati oleh berbagai kalangan, mulai dari anak-anak hingga orang dewasa. Dalam perkembangannya, game yang awalnya hanya sebagai hiburan semata, sekarang dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang menarik dan interaktif, seperti game edukasi. Dengan demikian, anak-anak atau orang dewasa dapat belajar dengan cara yang lebih menyenangkan dan tidak mudah merasa bosan.

Menurut Wulandari (2021), game dapat dijelaskan sebagai suatu sistem atau program yang memiliki kontrol khusus dan dimainkan pada objek tertentu dengan tujuan untuk melatih pikiran dan memberikan kesenangan. Game dapat dianggap sebagai media yang melibatkan pemecahan masalah yang mengasyikkan selama bermain. Keefektifan suatu game terletak pada kemampuannya untuk mengajak pemain terlibat secara aktif, menghasilkan respon yang tepat dan positif selama bermain, serta memenuhi kebutuhan dan keinginan pemain [1].

Progres teknologi dalam dunia pendidikan telah mendorong pengembangan pembelajaran yang lebih inovatif dan interaktif, termasuk dalam pembelajaran sejarah, yang merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan di sekolah. Game edukasi mungkin bisa berdampak positif jika digunakan dalam proses pembelajaran mata pelajaran sejarah. Pembelajaran sejarah yang banyak membaca dan menghafal akan mudah dipahami oleh para pelajar dengan media pembelajaran berbasis game edukasi.

Sejarah memiliki peranan penting bagi sebuah bangsa. Jika sebuah bangsa memiliki sejarah yang kuat, maka bangsa tersebut lebih mudah untuk bangkit. Selain itu, sejarah juga dapat dijadikan sebagai pembelajaran, karena melalui sejarah kita dapat belajar dari kesalahan yang terjadi di masa lalu dan dapat memperbaiki keadaan di masa depan. Sejarah tidak hanya ada dan tidak dipelajari, tetapi sejarah ada untuk dijadikan sebagai pembelajaran. Sebab, sejarah merupakan pembelajaran yang berharga, bukan hanya sekadar warisan. Karena warisan yang berharga adalah yang diberikan, bukan yang diterima [2].

Sebagai generasi muda, sudah seharusnya memiliki pengetahuan dan pemahaman tentang sejarah Indonesia khususnya sejarah kemerdekaan Indonesia. Dengan memiliki pengetahuan dan

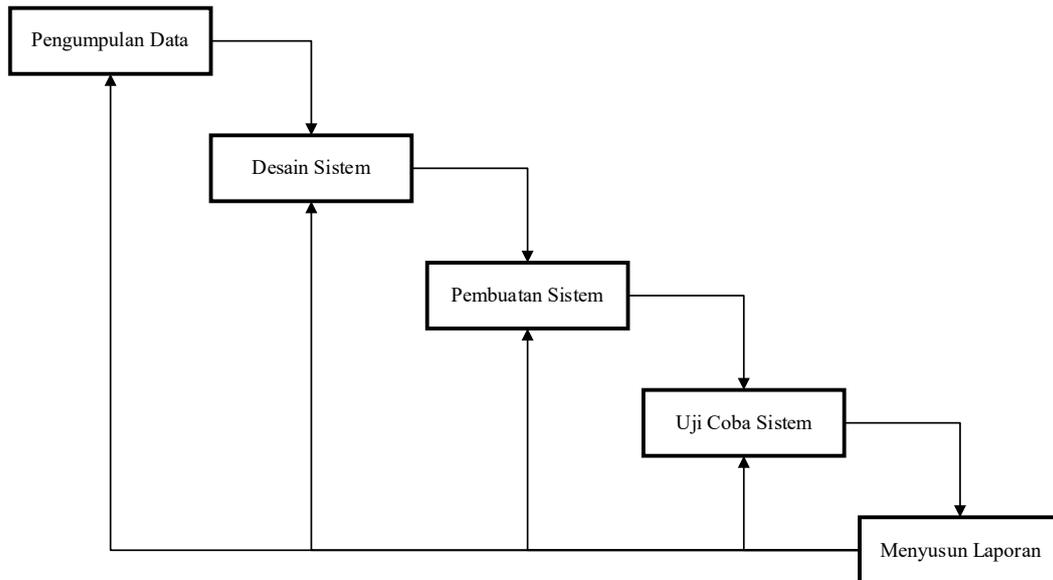
pemahaman tentang sejarah maka generasi muda bisa mengetahui asal usul bagaimana Indonesia berdiri sekarang. Bung Karno pernah mengatakan “Bangsa yang besar adalah bangsa yang mengenal sejarah. Jangan sekali – kali melupakan sejarah” yang sampai saat ini kita kenal. Sejarah perjuangan kemerdekaan Indonesia itu berkelanjutan, dari generasi lama ke generasi muda sekarang yang melanjutkannya [3].

Banyak anak muda atau generasi muda sekarang yang kurang literasi tentang sejarah Indonesia khususnya sejarah kemerdekaan Indonesia. Ada banyak faktor yang memengaruhi generasi muda kurang mengenali sejarah, salah satunya adalah pembelajaran yang monoton dan membosankan. Apalagi pelajaran sejarah harus banyak membaca dan menghafal tulisan – tulisan yang sangat banyak. Dengan media pembelajaran konvensional yang saat ini akan membuat siswa akan mudah bosan dan sulit untuk mempelajari sejarah, khususnya sejarah kemerdekaan Indonesia.

Dari situlah penulis tertarik untuk merancang sebuah game edukasi pengenalan sejarah kemerdekaan Indonesia sebagai media pembelajaran. Yang nantinya diharapkan akan menjadi media untuk pelajar yang menarik dan interaktif sehingga mempermudah proses pembelajaran dan mempermudah pelajar memahami sejarah khususnya sejarah kemerdekaan Indonesia.

II. METODE

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode Waterfall. Metode Waterfall adalah suatu pendekatan pengembangan perangkat lunak yang terstruktur, di mana langkah-langkahnya dijalankan secara berurutan dan mengikuti aliran dari atas ke bawah seperti air terjun. Metode ini melibatkan fase-fase berikut: Requirements (analisis kebutuhan), Design (perancangan dan pemodelan), Implementation (penerapan), Verification (pengujian), dan Maintenance (pemeliharaan) [4]. Kelebihan metode Waterfall dimana metode ini dilakukan secara fase per fase sehingga kecil kemungkinan untuk terjadi kesalahan dan terorganisir [5].



Gambar 1. Langkah – Langkah Penelitian

Pada gambar 1 merupakan Langkah – Langkah pada penelitian ini dengan menggunakan metode Waterfall [6], dan berikut adalah penjelasan dari alur pada gambar 1:

2.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan metode observasi dan studi literatur, dimana Peneliti melakukan pengamatan pada sekolah sehingga penulis dapat menemukan pemecahan masalah yang terjadi dan menjadi inspirasi dalam penyelesaian tersebut dan Peneliti Mencari berbagai bacaan serta berbagai macam informasi sehingga dapat di jadikan sebagai sumber refrensi yang mendukung dan berkaitan terhadap topik yang di buat [7]–[9].

2.2 Desain Sistem

Desain sistem merupakan tahap kedua dalam penelitian ini, dimana Pada tahap desain sistem peneliti menentukan kerangka game seperti pola permainan, tampilan, fitur, level, dan bahan yang akan digunakan pada game [10].

2.3 Pembuatan Sistem

Tahap pembuatan sistem dimulai setelah tahap desain sistem telah selesai, dimana Pada tahap pembuatan sistem peneliti mulai merancang/membuat game dengan desain sistem yang telah dibuat [11].

2.4 Uji Coba Sistem

Uji coba sistem dilakukan dengan pengujian Blackbox, pengujian blackbox merupakan pengujian berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak [12], [13].

2.5 Menyusun Laporan

Penyusunan laporan dibuat sesuai dengan panduan karya tulis ilmiah yang ada. Pada tahap menyusun laporan, peneliti melakukan penyusunan laporan setelah seluruh kegiatan penelitian telah selesai dilakukan [14], [15].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pembuatan game "*History Of Freedom*" peneliti menggunakan software/game engine Construct 2, Construct 2 merupakan sebuah platform pengembangan game berbasis HTML5 yang secara khusus dirancang untuk permainan 2D. Alat ini dikembangkan oleh Scirra. Salah satu fitur yang membedakan Construct 2 adalah bahwa tidak memerlukan pemrograman dengan bahasa khusus. Sebaliknya, semua perintah yang diperlukan dalam permainan diatur melalui EventSheet yang terdiri dari Event dan Action. [16], [17]. Game "*History Of Freedom*" merupakan game edukasi dengan genre platformer yang didalamnya berisi materi dan soal tentang sejarah kemerdekaan Indonesia dan bisa dimainkan pada platform mobile/android.

3.1 Tampilan Antarmuka Game

Pada bagian subbab ini akan membahas mengenai tampilan dari game yang akan di ujikan kepada pengguna yaitu "*History Of Freedom*". Tampilan yang akan dibahas diantaranya tampilan menu utama, pilih sejarah, materi dan permainan [18].



Gambar 2. Tampilan Menu Utama

Saat permainan dimulai, tampilan awal akan menampilkan dua pilihan yang dapat dipilih oleh pemain, yaitu: menu "Play" (Mulai) dan menu "Tentang" (Informasi).



Gambar 3. Tampilan Menu Pilihan Sejarah

Pada menu pemilihan sejarah pemain dapat memilih sejarah mana yang ingin pemain mainkan dan pelajari, terdapat 2 pilihan yaitu : menu Penjajahan Belanda dan menu Penjajahan Jepang.



Gambar 4. Tampilan Menu Materi

Pada menu materi pemain akan memilih dan membaca materi untuk menjawab soal yang ada pada permainan nanti.



Gambar 5. Tampilan Game Adventure

Pada permainan *adventure* pemain akan memulai game(permainan) untuk melewati rintangan, mengumpulkan bendera dan menjawab soal.

3.2 Uji Coba

Uji coba yang dilakukan pada game ini dengan metode pengujian *Blackbox* dimana pengujian berfokus pada spesifikasi fungsionalitas [12], [13].

Tabel 1. Pengujian *Blackbox*

Yang di uji	Keterangan	Hasil
Tombol Lompat	Ketika menekan tombol lompat karakter bergerak melompat	OK
Tombol Kanan	Ketika menekan tombol kanan karakter bergerak ke kanan	OK
Tombol Kiri	Ketika menekan tombol kiri karakter bergerak ke kiri	OK
<i>Pop-up Soal</i>	Ketika karakter mengambil item bendera merah putih akan muncul <i>pop-up soal</i>	OK
<i>Pop-up Pause</i>	Ketika karakter menekan tombol pause akan muncul <i>pop-up pause</i>	OK
<i>Pop-up gameover</i>	Ketika karakter kehabisan nyawa akan muncul <i>pop-up gameover</i>	OK
<i>Pop-up level complete</i>	Ketika karakter telah mengumpulkan semua bendera dan mencapai finish akan keluar <i>pop-up level complete</i>	OK

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penjelasan yang telah disampaikan oleh penulis mengenai game "History Of Freedom", dapat disimpulkan bahwa game ini merupakan sebuah aplikasi game platformer yang dirancang khusus untuk perangkat Mobile/Android. Selain itu, hasil pengujian blackbox menunjukkan bahwa game "History Of Freedom" berjalan dengan baik dari segi fungsionalitas. Harapan dari penulis adalah bahwa dengan adanya game "History Of Freedom" ini, para pengguna game akan lebih mengenal sejarah kemerdekaan Indonesia.

Tentunya masih banyak kekurangan dalam game/aplikasi "*History Of Freedom*" yang perlu ditambahkan dari segi fitur maupun fungsi, dimana masih ada beberapa hal yang mungkin kurang dalam artian menurut orang lain. Misalnya dari level yang bisa ditambah, desain yang bisa lebih baik dan penambahan musuh atau object – object lain agar lebih menarik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Wulandari, *Pengembangan Game Edukasi berbasis Android*. Sumanto Al Qurtuby.
- [2] M. Z. A. Anis, “Sejarah Bukan Warisan Melainkan Pembelajaran,” 2015.
- [3] A. Amirullah, “Pentingnya Sejarah Dalam Pembinaan Karakter Bangsa Dan Pembangunan Nasional,” dalam *Prosiding Seminar Nasional Himpunan Sarjana Ilmu-Ilmu Sosial*, 2017, hlm. 141–148.
- [4] D. W. Putra, A. P. Nugroho, dan E. W. Puspitarini, “Game Edukasi berbasis android sebagai media pembelajaran untuk anak usia dini,” *JIMP (Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan)*, vol. 1, no. 1, 2016.
- [5] A. A. Wahid, “Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi,” *J. Ilmu-ilmu Inform. dan Manaj. STMIK*, no. November, hlm. 1–5, 2020.
- [6] M. Yulianto dan D. A. P. Putri, “Pengembangan Game Edukasi Pengenalan Iklim dan Cuaca untuk Siswa Kelas III Sekolah Dasar,” *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, vol. 20, no. 2, hlm. 128–133, 2020.
- [7] D. L. Fithri dan D. A. Setiawan, “Analisa dan perancangan game edukasi sebagai motivasi belajar untuk anak usia dini,” *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, vol. 8, no. 1, hlm. 225–230, 2017.
- [8] R. Novianti, “Teknik Observasi bagi pendidikan anak usia dini,” *Jurnal Educhild: Pendidikan Dan Sosial*, vol. 1, no. 1, hlm. 22–29, 2012.
- [9] D. Surani, “Studi literatur: Peran teknolog pendidikan dalam pendidikan 4.0,” dalam *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP*, 2019, hlm. 456–469.
- [10] A. G. Pradana, “Rancang Bangun Game Edukasi ‘AMUDRA’ Alat Musik Daerah Berbasis Android,” dalam *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SENATIK)*, 2019, hlm. 49–53.
- [11] S. L. Rahayu dan F. Fujiati, “Penerapan Game Design Document dalam Perancangan Game Edukasi yang Interaktif untuk Menarik Minat Siswa dalam Belajar Bahasa Inggris,” *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 5, no. 3, hlm. 341–346, 2018.
- [12] M. Nurudin, W. Jayanti, R. D. Saputro, M. P. Saputra, dan Y. Yulianti, “Pengujian Black Box pada Aplikasi Penjualan Berbasis Web Menggunakan Teknik Boundary Value Analysis,” *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 4, no. 4, hlm. 143, 2019.
- [13] B. Pane dan X. B. N. Najooan, “Rancang Bangun Aplikasi Game Edukasi Ragam Budaya Indonesia,” *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 12, no. 1, 2017.
- [14] D. Abdullah, “Panduan Tugas Akhir Teknik Informatika 2018,” 2018.

- [15] R. Nuqisari dan E. Sudarmilah, “Pembuatan Game Edukasi Tata Surya Dengan Construct 2 Berbasis Android,” *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, vol. 19, no. 2, hlm. 86–92, 2019.
- [16] M. Ridoi, “Cara mudah membuat game edukasi dengan Construct 2: tutorial sederhana Construct 2,” 2018.
- [17] L. L. Dias, J. Einstein, dan G. A. Manu, “Perancangan Game Edukasi Sejarah Kemerdekaan Indonesia menggunakan Aplikasi Construct 2 berbasis Android,” *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi (JUKANTI)*, vol. 4, no. 1, hlm. 27–34, 2021.
- [18] R. D. Saputro, P. Kasih, dan S. Rochana, “Pengujian Black Box dan Kuesioner Pada Game Gems Advanture,” dalam *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, 2022, hlm. 47–52.

Rancang Bangun Mesin Pematut Nanas pada Mesin Pembuat Selai Nanas dengan Kapasitas 2,5 Kg/Jam

Diterima:
10 Mei 2023

Revisi:
10 Juli 2023

Terbit:
1 Agustus 2023

^{1*}Ribut Cahyana Putra Wardana, ²Kuni Nadliroh,
¹⁻³Universitas Nusantara PGRI Kediri

Abstrak— Buah nanas merupakan buah yang tidak hanya di konsumsi secara langsung atau di jual di pasaran, melainkan diubah menjadi berbagai macam makanan ringan ataupun makanan tambahan. Mesin pembuat selai nanas adalah alat yang digunakan untuk membantu pengusaha UMKM. Dikupas menggunakan mesin pengupas lalu dipotong, langkah selanjutnya nanas diparut. Pematut pada mesin pembuat selai nanas akan dibuat seefektif dan efisien mungkin, Untuk mengetahui putaran pada mesin pematut, berapa daya motor listrik, panjang keliling v-belt dan kapasitas mesin pematut. Perhitungan jumlah putaran yang di hasilkan motor listrik ke pematut. Diketahui motor listrik yang digunakan pada penggerak pematut adalah sebesar ¼ Hp dan mempunyai 1400 Rpm dan di damping pully dengan rasio 1 : 1. Menghitung panjang keliling sabuk, diketahui jarak sumbu dari puli penggerak ke poros pematut adalah 762 mm dan diameter puli penggerak memiliki ukuran 80 mm, dan diameter puli yang di gerakan 80 mm

Kata Kunci— Buah Nanas, Selai, Kapasitas, Rancang Bangun.

Abstract— Pineapple fruit is a fruit that is not only consumed directly or sold in the market, but is converted into various kinds of snacks or additional food. Pineapple jam making machine is a tool used to help MSME entrepreneurs. Peeled using a peeler and then cut, the next step is grated pineapple. The grater for the pineapple jam making machine will be made as effective and efficient as possible. To find out the rotation of the grater machine, how much power the electric motor has, the length of the v-belt circumference and the capacity of the grater machine. Calculation of the number of revolutions generated by the electric motor to the grater. It is known that the electric motor used to drive the grater is ¼ Hp and has 1400 Rpm and is accompanied by a pulley with a ratio of 1: 1. Calculating the length of the circumference of the belt, it is known that the axis distance from the drive pulley to the grater shaft is 762 mm and the diameter of the drive pulley has a size of 80 mm, and the diameter of the pulley that is driven is 80 mm

Keywords— pineapple fruit, jam, capacity, design.

This is an open access article under the CC BY-SA License.



Penulis Korespondensi:

Ribut Cahyana Putra Wardana
Teknik
Universitas PGRI Kediri
Email: ributcahyana12@gmail.com

I. PENDAHULUAN

Buah nanas adalah buah yang tidak hanya dikonsumsi langsung atau dijual di pasaran, tetapi juga disulap menjadi berbagai makanan ringan atau bahan tambahan makanan. Buah nanas yang diolah menjadi selai biasanya dijadikan makanan tambahan. Selai nanas adalah sejenis pengawet yang terbuat dari nanas yang dihancurkan dan ditambahkan gula, kemudian direbus hingga kental atau padat. Selai nanas merupakan pelengkap rasa asam manis segar atau topping roti. Saat ini selai nanas mudah ditemui di pasaran, rata-rata selai nanas masih dibuat dengan cara tradisional yaitu. Masih diparut dengan parutan manual menggunakan tenaga manusia. . Nanas yang di produksi oleh petani lokal memiliki kualitas yang cukup baik walaupun ukuran dan konsistensi kualitas masih belum dapat dipertahankan. Kondisi inilah yang menyebabkan sulitnya komoditas nanas lokal bangka bersaing dengan komoditas nanas yang dihasilkan oleh provinsi lain. Selain itu variasi produk yang masih relatif rendah menjadi salah satu alasan lemahnya produk nanas lokal bangka Belitung [1]

Salah satu cara masyarakat dalam mengembangkan perekonomiannya adalah melalui usaha micro/kecil menengah atau disebut *home industry* merupakan usaha mikro ini masih sangat mendominasi dalam kuantitas maupun kualitas [2]. Menjelaskan hasil dari perhitungan dan perancangan “Rancang Bangun Mesin Pamarut Batang Putak”. Diperoleh kesimpulan sebagai berikut : Bentuk *grid* batang putak untuk pakan ternak berhasil dibuat secara fisik sesuai desain awal. Saat menguji potongan batang pipa yang digunakan, massa dasar batang pipa adalah 3,5 dan kapasitas efektifnya adalah 70 kg/jam. Parutan batang putaki yang ditujukan untuk pakan ternak layak digunakan setelah dilakukan perencanaan dan pengujian [3].

Sesuai dengan tujuan pengabdian ini, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: Mampu memberikan informasi tambahan kepada mitra tentang bagian alat, fungsi alat dan perawatan parutan kelapa *portabel*. Kesempatan untuk meningkatkan keterampilan masyarakat mitra dalam penggunaan parutan kelapa *portable*. Kesempatan untuk meningkatkan keterampilan masyarakat mitra dalam pembuatan dan perakitan parutan kelapa *portable*. Secara keseluruhan dapat meningkatkan hasil usaha masyarakat mitra khususnya bagi pedagang jajanan tradisional di desa Jogosatru [4]

Hasil pengujian mesin pamarut singkong menunjukkan bahwa sistem *input* dan *output* bekerja dengan benar dan sesuai fungsinya. *Load cell* dapat membaca nilai berat dengan selisih rata-rata 5 gram dari nilai sebenarnya. Waktu pemanggangan kurang dari 1 menit saat memanggang 1000 gram singkong dan kurang dari 3 menit saat memanggang 3000 gram. Parutan singkong ini menghasilkan parutan singkong dengan tekstur yang halus, tidak berpasir dan

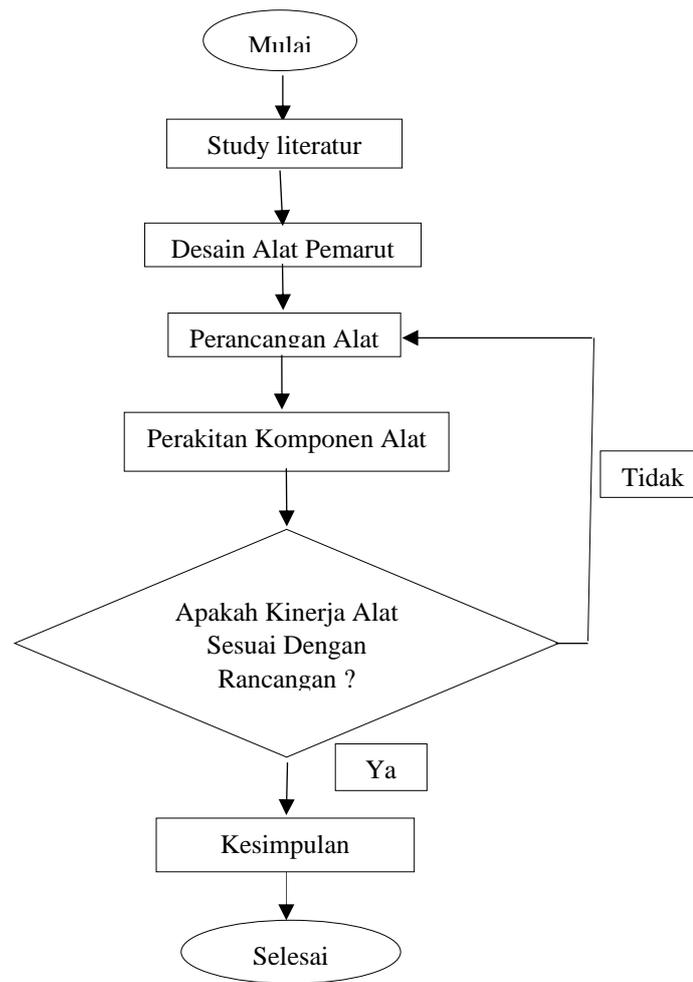
berserabut, sehingga dapat digunakan sebagai bahan baku olahan makanan di industri rumah tangga [5].

Nanas merupakan buah yang memiliki ciri khas aroma, rasa dan warna yang paling disukai oleh kebanyakan orang. Umumnya buah nanas dikonsumsi hanya sebagai buah segar dan tidak dalam bentuk olahan. Nanas mudah didapat karena tanamannya tidak mengenal musim, namun mudah rusak dan busuk [6].

Motor penggerak adalah mesin yang sangat penting dalam proses pemesisinan yang melibatkan gaya mekanis Bantalan yang digunakan dalam alat pamarut nanas ini merupakan tempat penyangga poros. Bearing poros diartikan juga sebagai peredam gesekan pada poros [7]. perbandingan kecepatan dan diameter berbanding terbalik, maka pemilihan *pulley* harus dilakukan dengan teliti agar mendapatkan perbandingan kecepatan yang diinginkan. Diameter luar digunakan untuk alur sabuk dan diameter dalam untuk penampang poros [8]. Fungsi dari sabuk-V yaitu digunakan sebagai transmisi daya dari suatu poros ke poros yang lainnya melalui sebuah *pulley* yang berputar karena adanya sumber daya tertentu, dengan kecepatan putar yang sama ataupun berbeda bergantung pada rasio perbandingan kedua buah *pulley* [9]. Corong parut merupakan tempat keluarnya hasil pamarutan, di mana bagian ini di harapkan mampu dengan mudah menurunkan hasil parutan.[10].

II. METODE

Metode perancangan yang digunakan ialah metode eksperimental desain, yaitu melakukan pengukuran, pengamatan, serta perhitungan terhadap sistem transmisi penggerak, setelah itu menganalisa data tersebut sehingga diperoleh gambaran mengenai kinerja sistem transmisi yang pada akhirnya dapat memberi gambaran tentang kinerja sistem transmisi pada mesin pamarut nanas. Mesin pembuat selai nanas adalah alat yang digunakan untuk membantu pengusaha UMKM olahan makanan yang berbahan baku nanas muda. Nanas yang digunakan menjadi selai dibersihkan dahulu kemudian dikupas menggunakan mesin pengupas lalu dipotong, langkah selanjutnya nanas diparut. Pamarut pada mesin pembuat selai nanas akan dibuat seefektif dan efisien mungkin, untuk membantu para pelaku UMKM dan mempercepat pembuatan selai nanas.



Gambar 1 Flow Chart

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Perancangan



Gambar 2 Mesin Pamarut Nanas Kapasitas 2.5kg/jam

No	Nama Komponen	spesifikasi	Material
1	Motor penggerak	1 phase ¼ HP	
2	<i>Pulley</i>	D1 = 8 cm D2 = 8cm	ST-37
3	<i>V-belt</i>	A 069	Karet, Canvas
4	Bantalan	Menggunakan bearing duduk p204	Besi Tuang
5	Poros	P = 41 cm D = 19 mm	ST-37
6	Mata parut	P = 17,5 cm D = 5 cm	
7	hopper	P = 32 cm L = 32 cm T = 25 cm	
8	Tutup hopper	P = 32 cm L = 32 cm T = 26	

Tabel 1 Spesifikasi Alat

Tabel. 2 Hasil Uji Coba

No	Berat nanas utuh (gram)	Berat nanas setelah di kupas (gram)	Berat nanas setelah di parut (gram)	Waktu parutan (gram)
1	2,878	1,074	750	05.30
2	2,572	1,410	827	04.58
3	2,520	837	496	04.01

Perhitungan

Pada mesin pembuat selai nanas kapasitas 2,5 kg/jam. pada bagian komponen pemarut nanas terdapat komponen sebagai berikut :

1. Motor penggerak

Motor penggerak adalah mesin yang sangat penting dalam proses pemesanan yang melibatkan gaya mekanis yang ditujukan untuk menggerakkan komponen *stasioner* dengan adanya motor penggerak.

Diketahui motor listrik memakai $\frac{1}{4}$ Hp 1 fasa. Dengan putaran poros 1400 rpm, berapakah torsi yang dihasilkan motor listrik tersebut.

$$T = (5250 \times P) : N$$

$$T = (5250 \times \frac{1}{4} \text{ HP}) : 1400 \text{ Rpm}$$

$$T = 7.350 : 1400 \text{ Rpm}$$

$$T = 5,25 \text{ Nm}$$

2. Hopper

Hopper adalah wadah yang di gunakan untuk saluran masuk pada mesin – mesin produksi yang berfungsi sebagai wadah penampungan sebelum masuk ke proses selanjutnya.

3. Mata parut

Mata parut ini terbuat dari pipa besi, dimana di bagian permukaan sekeliling pipa diukir menjadi seperti paku – paku, Dengan jarak antara paku 2-3 mm dan panjang paku 2 mm yang sedemikian rupa sehingga dapat memarut bahan yang akan di parut karena gesekan.

4. Pully

pulley digunakan untuk memindah daya dari poros satu ke poros yang lain dengan alat bantu sabuk.

Diketahui puli rpm motor penggerak 1400 rpm, dan ukuran puli penggerak 80mm dan puli yang di gerakan adalah 80 mm. berapa rpm puli yang di gerakkan. Berikut merupakan perhitungan *pulley* menggunakan rumus :

$$D1 \cdot n1 = D2 \cdot n2$$

Diketahui

$$D1 = 80 \text{ mm}$$

$$D2 = 80 \text{ mm}$$

$$n1 = 1400 \text{ Rpm}$$

$$n2 = \dots\dots\dots?$$

$$D1 \cdot n1 = D2 \cdot n2$$

$$80 \times 1400 = 80 \times n2$$

$$112.000 = 80 \times n2$$

$$n2 = 112.000 : 80$$

$$n2 = 1400 \text{ Rpm}$$

Jadi putaran Rpm untuk *pulley* adalah 1400 Rpm

5. V-belt

Fungsi dari sabuk-V yaitu digunakan sebagai transmisi daya dari suatu poros ke poros yang lainnya melalui sebuah *pulley* yang berputar karena adanya sumber daya tertentu, dengan kecepatan putar yang sama ataupun berbeda bergantung pada rasio perbandingan kedua buah *pulley*

Diketahui jarak sumbu dari puli penggerak dan puli poros adalah 762 mm, dan diameter puli penggerak 80mm, dan diameter puli poros memiliki ukuran 80 mm, maka berapa panjang keliling v- belt yang digunakan, untuk menghitung panjang keliling menggunakan rumus seperti ini.

$$L = 2A + \frac{\pi}{2} (d1 + d2) + \frac{(d2 - d1)^2}{4A}$$

Dimana :

$$A = 30 \text{ inci} = 762 \text{ mm}$$

$$d2 = 80 \text{ mm}$$

$$d1 = 80 \text{ mm}$$

$$L = \dots\dots\dots?$$

$$L = 2 \times 763 + \frac{3,14}{2} (80 + 80) + \frac{(80 - 80)^2}{4 \times 762}$$

$$L = 1.524 + 1,57 (160)$$

$$L = 1.524 + 251,2$$

$$L = 1.775,2 \text{ mm}$$

Jadi panjang keliling sabuk memiliki panjang 1.775,2 mm

6. Poros

Poros adalah sebagai elemen penerus daya dan putaran poros, poros merupakan elemen utama, yang terlihat dari fungsi tersebut. Sebagian mentransmisikan daya yang dilakukan melalui putaran poros.

$$P_d = 0,18 \text{ kw}$$

$$N_1 = 1400 \text{ rpm}$$

$$T = \dots\dots\dots?$$

Jawab =

$$T = 9,74 \cdot 10^5 \cdot \frac{P_d}{n_1} \text{ (kg. mm)}$$

$$T = 9,74 \cdot 10^5 \cdot \frac{0,18}{1400}$$

$$= 974.000 \cdot 0,00012$$

$$= 116,88 \text{ (kg.mm)}$$

7. Bearing

Bantalan yang digunakan dalam alat pemat nenas ini adalah bantalan duduk. Bantalan duduk disebut juga sebagai bantalan anti gesek (*antifriction bearing*), karena koefisien gesek statis dan kinetisnya yang kecil. Bantalan ini terdiri dari cincin luar dengan alur lintasan bola dan rol, dan cincin dalam yang juga memiliki alur lintasan yang sama seperti yang ada pada cincin luar.

8. Perhitungan kapasitas mesin pemat :

Untuk menghitung kapasitas diketahui berat buah nenas yang sudah di parut adalah 0,708 kg dalam waktu 5 menit Berikut merupakan perhitungan kapasitas

$$C_e = s_p / t$$

Keterangan :

C_e : Kapasitas (kg/jam)

S_p : Hasil Parutan (Kg)

t : Waktu (jam)

$$C_e = \frac{S_e}{t}$$

$$C_e = \frac{0,708}{0,0833}$$

$$C_e = 8,499 \text{ kg/jam}$$

Jadi kapasitas mesin pemat adalah 8,499 kg/jam

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dari perancangan mesin pamarut pada mesin pembuat selai kapasitas 2,5 kg/jam. Untuk mengetahui putaran pada mesin pamarut, berapa daya motor listrik, panjang keliling v-belt dan kapasitas mesin pamarut. Perhitungan jumlah putaran yang di hasilkan motor listrik ke pamarut. Diketahui motor listrik yang digunakan pada penggerak pamarut adalh sebesar ¼ Hp dan mempunyai 1400 Rpm dan di damping pully dengan rasio 1 : 1. Menghitung panjang keliling sabuk, diketahui jarak sumbu dari puli penggerak ke poros pamarut adalah 762 mm dan diameter puli penggerak memiliki ukuran 80 mm, dan diameter puli yang di gerakan 80 mm

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Lestari, T., Mustikarini, E. D., & Apriyadi, R. 2020. OPTIMALISASI SISTEM PRODUKSI PRODUK OLAHAN NENAS BERKUALITAS SERTA MANAJEMEN LIMBAH PASCA PRODUKSINYA DI KELURAHAN TUATUNU–KOTA PANGKALPINANG. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Bangka Belitung*, vol 7, no. 2 : 63-51
- [2] Pawan, H. 2019. Analisa Jarak Pitch Screw Pada Modifikasi Mesin Pencetak Bakso. *Bangka Belitung: Universitas Bangka Belitung*.
- [3] Bifel, V. Y., Riwu, D. B., & Pah, J. C. 2021. Rancang Bangun Mesin Pamarut Batang Putak. *LONTAR Jurnal Teknik Mesin Undana (LJTMU)*, Vol 8, No 1, 76-82
- [4] Hamzah, Y. S., Lestari, U. P., Negara, A. M. P., Aziz, A. W. N., & Putra, D. P. 2022. Pelatihan Rancang Bangun Dan Pemanfaatan Mesin Pamarut Kelapa Portable Di Desa Jogosatru Sidoarjo. *ABDI KAMI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. Vol 5, No 1, 095- 105
- [5] Sari, M. T., & Hastuti, H. 2022. Sistem Kontrol Alat Pamarut Singkong Otomatis Berbasis Mikrokontroler Untuk Industri Rumahan. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, Vol 3, No 1, 233-240
- [6] Azhari, Tito; Permana, I Dewa Gede Mayun; Yusasrini, Ni Luh Ari. 2018. Pengaruh perbandingan nanas dan sawi hijau terhadap karakteristik selai. *Jurnal Itepa*, Vol 7, No 1, 52-60
- [7] Prayogi, W. 2022. Perancangan Transmisi Cetakan Bakso Pada Mesin Pencetak Bakso Dengan Kapasitas 2 Kg/Jam. *Universitas Nusantara PGRI Kediri*

- [8] Fattah, F. (2017). *Rancang Bangun Alat Pengayak Pasir Otomatis*. Vol 1, No1, 1–17
- [9] Kurniawan, C. B., Nawawi, E. R., Adha, R. G., & Nuralif, P. A. (2020). *Mesin Sortir Makanan Ringan Akar Kelapa*. Laporan Tugas Akhir, Yogyakarta: Program Studi Diploma 3 Jurusan Teknik Mesin, IST AKPRIND.
- [10] Thasinwa, I., Istiasih, H., & Santoso, R. 2021 rancang bangun alat pamarut kelapa menggunakan tenaga listrik. *jurnal NOE*, Vol 4, No 2, 112-121

Rancang Bangun Transmisi Daya pada Mesin Asah Datar

Diterima:

10 Mei 2023

Revisi:

10 Juli 2023

Terbit:

1 Agustus 2023

^{1*}Zaenal Arifin, ²Mohammad Muslimin Ilham

¹⁻²Universitas Nusantara PGRI Kediri

Abstrak—Mesin asah adalah suatu mesin yang memiliki fungsi meratakan atau menghaluskan permukaan suatu benda agar benda tersebut tetap memiliki ketajaman yang baik, mesin asah datar ini di ciptakan untuk meringan suatu pekerjaan yang berhubungan dengan benda tajam seperti sabit, cangkul, dll. Transmisi daya dapat di definisikan memindahkan daya dari sumber daya (motor listrik) ke mesin pemakai daya, yaitu mesin asah datar. Sumber daya yang di hasilkan dari motor listrik lalu di transmisikan melalui v-belt dan puli sehingga bisa menggerakkan batu asah dengan gaya yang di konversikan oleh crank shaft. Pada mesin ini kita menggunakan sistem battery jadi tidak perlu khawatir karena selama battery masih penuh mesin ini bisa dibawa kemana aja dan mampu bertahan sampai 3 jam , dengan di bekali motor listrik 288 watt, torsi 2.400 Nm, sudah mampu mempercepat proses pengasahan dengan maksimal.

Kata Kunci—Mesin Asah, Transmisi Daya, Perancangan

Abstract— *A sharpening machine is a machine that has the function of leveling or smoothing the surface of an object so that the object still has a good sharpness, this flat sharpening machine is created to relieve work related to sharp objects such as sickles, hoes, etc. Power transmission can be defined as transferring power from a power source (electric motor) to a power consuming machine, namely a flat grinding machine. The power source generated from the electric motor is then transmitted through the v-belt and pulley so that it can move the whetstone with the force converted by the crank shaft. In this machine we use a battery system so there's no need to worry because as long as the battery is full this machine can be taken anywhere and can last up to 3 hours, equipped with a 288 watt electric motor, 2,400 Nm of torque, it has been able to speed up the sharpening process to the maximum.*

Keywords—Grinding Machine, Power Transmission, Designing

This is an open access article under the CC BY-SA License.



Penulis Korespondensi:

Zaenal Arifin

Teknik Mesin

Universitas Nusantara PGRI Kediri

Email: jphint22@gmail.com

I. PENDAHULUAN

Mesin penggerak adalah suatu mesin yang dalam proses permesinannya yang berhubungan dengan gaya mekanik yang bertujuan untuk mendapatkan efek suatu gerakan pada suatu komponen yang diam dan dengan adanya mesin penggerak maka komponen tersebut dapat bekerja dengan semestinya. Adapun beberapa jenis mesin penggerak dan yang kami pakai pada mesin kami adalah mesin penggerak motor bakar.

Dalam kegiatan sehari-hari terutama untuk kebutuhan rumah tangga maupun kebutuhan untuk para pekerja yang berhubungan dengan alat pemotong entah berupa pisau, sabit, golok, pacul, dll. Pastinya alat yang di gunakan untuk kebutuhan kerja sehari-hari lama kelamaan akan tumpul dan untuk mengasahnya juga membutuhkan waktu yang cukup lama. Maka dari itu saya berinisiatif untuk membuat sebuah alat untuk meringankan atau mempercepat proses asah dengan menggunakan mesin asah datar.

Pengasahan tidak dapat dipenuhi karena kinerja kedua mesin pengasah cutter tersebut sudah tidak normal, operator harus terus memonitoring pada saat mesin sedang berjalan dan tidak ada proses memonitor waktu pada saat mesin sedang menjalankan mesin pengasah cutter. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dilakukan penelitian untuk membuat sebuah aplikasi yang dapat memonitoring waktu pada mesin pengasah cutter sehingga operator tidak harus terus menerus memantau mesin saat sedang berjalan [10].

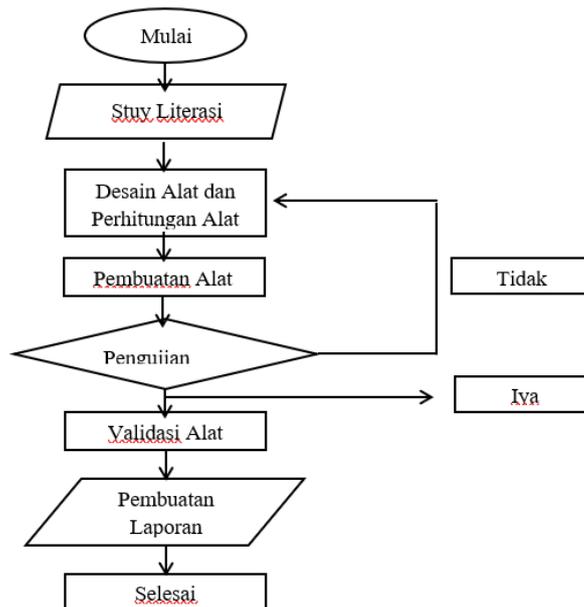
Di era kemajuan teknologi saat ini, burr grinder merupakan salah satu mesin yang banyak digunakan dalam industri penggilingan kopi. Penggilingan duri pipih merupakan salah satu komponen dari mesin penggilingan kopi, salah satu cara untuk melakukan regrinding pisau adalah dengan menggunakan alat gerinda geser. Masalah di balik desain ini adalah desain ulang rautan pelat pisau penggilingan duri datar. Tujuan dari percobaan ini adalah untuk mendapatkan desain alat asah pisau sehingga perusahaan dapat mengasahnya kembali secara mandiri. Percobaan ini dilakukan dengan menggunakan aplikasi desain 3D dengan software Autodesk Fusion 360. Parameter penelitian ini adalah nilai faktor keamanan, von mises, Kepala Sekolah 1, dan juga perpindahan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa semua parameter penelitian memiliki hasil yang lebih besar ketika diuji pada posisi akhir (tidak berfungsi). Secara keseluruhan desain, hasil sliding grinding dengan inovasi vise memiliki hasil yang aman digunakan [11].

Pada mesin asah datar yang kita buat ini menggunakan sistem mesin penggerak listrik, yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik, dan energi mekanik dari mesin penggerak listrik yaitu berupa putaran dan nantinya akan di rubah menjadi gerak bolak balik atau gerak maju mundur. Mesin asah adalah suatu mesin yang memiliki fungsi meratakan atau menghaluskan permukaan suatu benda agar benda tersebut tetap memiliki ketajaman yang baik, mesin asah datar ini di ciptakan untuk meringankan para pekerja kasar seperti petani, perhutani maupun lainnya,

karena saya lihat selama ini alat asah yang di gunakan oleh mereka adalah alat asah manual atau biasa kita sebut sebagai batu asah saja tanpa mesin, adapun penemuan mesin asah yang menggunakan mesin contoh nya seperti bench grinder cara kerja nya mesin itu juga bagus namun memiliki kekurangan seperti : memiliki beban terlalu berat sehingga tidak bisa di bawa kemana mana dan mengharuskan di taruh di suatu tempat tersendiri, dan juga harus membutuhkan sumber listrik langsung pada stop kontak atau biasa di sebut belum menggunakan sistim battery, ada pun kekurangan lain nya adalah batu asah hanya memiliki satu arah untuk pengasahan suatu benda tentu nya itu juga kurang baik karena hanya akan memakan atau mengurangi logam lebih cepat dan hasil nya akan lebih kasar.

II. METODE PERANCANGAN

Pendekatan yang di gunakan pada transmisi daya yaitu dari objek mesin asah datar. Dengan melakukan observasi, dokumentasi serta riset untuk mendapatkan data pada kebutuhan transmisi daya pada mesin asah datar. Tentu nya kegiatan ini di lakukan secara bertahap untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Berikut langkah-langkah yang harus tempuh dalam melakukan perancangan bangun alat:



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Keterangan:

1. Study Literatur

Tahapan penelaahan dan pendalaman konsep terkait materi perancangan alat merupakan bagian penting dari proses pengembangan dan keberhasilan alat yang berasal dari berbagai sumber, baik dari internet, buku, majalah maupun sumber lain yang berkaitan dengan perancangan alat.

2. Desain Alat dan Perhitungan Alat

Tahapan ini merupakan tahapan perhitungan teori mengenai ukuran dan dimensi alat dengan berbagai pertimbangan sesuai referensi yang telah didapatkan pada studi literatur, selanjutnya dilakukan perancangan sesuai perhitungan dimensi.

3. Pembuatan Alat

Tahap ini merupakan tahap terakhir dalam proses perancangan transmisi daya pada mesin asah datar yang telah melalui perhitungan dan perancangan alat yang akan dilanjutkan pada proses pembuatan alat sesuai dengan desain dan perhitungan ukuran yang telah dilakukan dan telah ditentukan.

4. Pengujian

Pada tahap pengujian ini, alat/mesin tempa otomatis akan diuji untuk mengetahui apakah alat bekerja sesuai dengan yang diharapkan. telah dilakukan pengujian terhadap komponen-komponen mesin tempa besi otomatis untuk mengetahui cara kerja dari masing-masing komponen tersebut.

5. Validasi Alat

Tahap validasi alat ini dilakukan oleh orang atau lembaga yang memiliki sertifikasi khusus untuk mengetahui apakah alat ini memiliki kelebihan atau kekurangan tersendiri.

6. Pembuatan Laporan

Pada tahap ini dibuat laporan sesuai dengan apa yang diperoleh dari proses sebelumnya..

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan perhitungan torsi yang di dapat kan pada motor listrik ialah 1,352 Nm, Dengan perhitungan beban 1,048 Nm hasil yang di dapat setelah terbebani adalah 2,400 Nm, Setelah itu saya melakukan perhitungan daya dengan satuan HP yang di dapatkan ialah 0,38624 Hp, dengan hasil perhitungan kecepatan pada motor listrik adalah 1500 Rpm. Setelah selesai melakukan perhitungan pada motor listrik selanjutnya menghitung perbandingan gigi rasio dengan hasil yang di dapat adalah 7.5. Selanjutnya pembahasan tentang perhitungan panjang v-belt yang di dapatkan adalah 259,85 mm. Berdasarkan hasil uji coba mesin ini dapat mengasah pisau dengan cepat dan hasil yang lebih maksimal

Spesifikasi Produk



Tabel 1. Spesifikasi Produk

No	Nama Komponen	Keterangan
1	Motor Listrik	HARPOSE 775-288W
2	<i>Bearing</i>	Pillo 16mm
3	Pulli	60T-20T
4	V-Belt	200-2GT
5	<i>Crankshaft</i>	Berat 2kg
6	<i>Coneting Rod</i>	Pannjang 200 mm
7	Poros	12 mm – 5 mm
8	<i>Openbuilds Gantry Set</i>	Alumunium 50x50mm, Bahan Roda : POM

A. Perhitungan kebutuhan Daya

1. Motor Listrik

Perhitungan torsi yang di hasilkan dari motor DC

Voltase : 12 V

Power max : 100 W

Kecepatan : 1500 RPM

Keterangan :

T = Torsi (Nm)

n = Kecepatan putaran motor (RPM)

HP = Daya kuda motor (HP=746 watt)

5252 = Konstan

$$T = \frac{5252 \times HP}{n}$$

$$T = \frac{5252 \times 0,38624}{1500}$$

$$T = \frac{2028,53}{1500}$$

$$T = 1,3523 \text{ Nm}$$

Nilai torsi pada satu motor yang di teliti adalah 1,3523 Nm

Dari percobaan tersebut diperoleh massa sebesar 1000 gram= 1 kg yang dapat mengakibatkan pisau dapat di asah dengan maksimal dengan cara di tekan.

Sehingga torsi yang terjadi saat mesin terbebani, dapat dihitung dengan rumus:

$$F = m \cdot g$$

Keterangan: F = gaya

m = massa

g = percepatan gravitasi bumi N = Newton

$$F = m \cdot g$$

$$F = 1 \text{ kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$F = 9,8 \text{ N}$$

Menghitung torsi saat mesin terkena beban, dapat dihitung dengan rumus:

$$T = F \times r$$

Keterangan : T = Torsi

r = Jari-jari

$$F = \text{Gaya}$$

$$m = \text{Meter}$$

$$T = F \times r$$

$$T = 9,8 \text{ N} \times 0,107 \text{ m}$$

$$T = 1,048 \text{ Nm}$$

Menghitung torsi total mesin asah datar sebelum dan sesudah terbebani dapat dihitung dengan:

$$T_{\text{total}} = 1,352 + 1,048 = 2,400 \text{ Nm}$$

Menghitung kebutuhan daya pada mesin asah datar dengan rumus sebagai berikut :

$$HP = \frac{T \times n}{5252}$$

$$HP = \frac{2,399 \times 200}{5252}$$

$$HP = \frac{479,8}{5252}$$

$$HP = 0,091 \text{ HP}$$

$$= 68,123 \text{ Watt}$$

Nilai daya pada motor yang di teliti adalah 68,123 Watt

Adapun factor koreksi = 1,2 x 68,123 watt = 81,7476 Watt

2. Pully

Diameter pulli penggerak : 8 mm

Diameter pulli ke 2 : 30 mm

Diameter pulli ke 3 : 12 mm

Diameter pulli ke 4 : 36 mm

Jumlah roda gigi A : 16

Jumlah roda gigi B : 40

Jumlah roda gigi C : 20

Jumlah roda gigi D : 60

Rumus perbandingan 4 roda gigi :

$$GR = \frac{\text{Diputar}}{\text{Memutar}} \times \frac{\text{Diputar}}{\text{Memutar}} = \frac{B}{A} \times \frac{D}{C}$$

Keterangan :

A = gigi input

B = gigi counter gear input

C = gigi counter gear percepatan

D = gigi percepatan

Untuk perhitungannya ialah :

$$GR = \frac{40}{16} \times \frac{60}{20}$$

$$GR = \frac{2400}{320}$$

$$GR = 7,5$$

Hasil dari perbandingan dari gigi rasio adalah 1 : 7,5

3. *V-Belt*

Rumus menghitung panjang *V-belt*

$$L = \pi(r_1 + r_2) + 2 \cdot x + \left(\frac{r_1 + r_2}{x}\right)$$

L = Panjang (mm)

r_1 = jari-jari puli penggerak (mm)

r_2 = Jari – jari puli yang di gerakkan (mm)

x = Jarak poros (mm)

N = Putaran puli yang digerakkan (rpm)

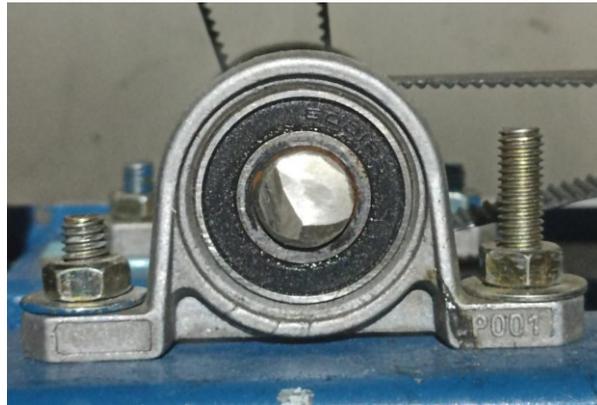
$$L = 3,14 (4mm + 15mm) + 2 \cdot 100mm + \left(\frac{4+15}{100}\right)$$

$$L = 3,14 (19mm) + 200mm + 0,19$$

$$L = 259,85 \text{ mm}$$

4. *Bearing*

Berikut ini merupakan gambar bantalan bearing dari mesin asah datar :



Gambar 4. : *Bearing*

Pada bantalan ini mempunyai diameter 16 mm, bantalan ini terbuat dari alumunium dengan kode ASB UCP 202.

Beban ekivalen *bearing* :

$$P = X.V.F_r + Y.F_a \text{ (Sumber : Antonnius, 2022: 166)}$$

Keterangan :

X = factor beban radial

V = factor putaran

F_r = beban radial

F_a = beban aksial

$$\begin{aligned} P &= 0,56 \cdot 1 \cdot 1500 + 1500 \cdot 1,45 \\ &= 840 + 2175 \\ &= 3.015 \text{ kN} \end{aligned}$$

5. Poros

Poros disini memiliki fungsi untuk meneruskan atau menyambungkan tenaga bersama-sama dengan putaran yang di hasilkan dari motor listrik.

Perhitungan poros :

P_d = Daya (Kw)

F_c = Faktor koreksi

P = Poros

Diketahui :

$P_d = 0,081 \text{ Kw}$

$F_c = 1,2$ (diperoleh dari daya rata-rata yang diperlukan)

$$\begin{aligned} P &= F_c \times P_d \\ &= 1,2 \times 0,081 \\ &= 0,0972 \text{ Kw} \end{aligned}$$

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat di ambil kesimpulan tentang pembahasan transmisi daya pada mesin asah datar ini yaitu sumber tenaga dari mesin ini ialah battery yang menyalurkan energy listrik ke motor listrik setelah itu menggerakkan puli dengan v-belt dan menyalurkan lagi ke crank shaft setelah itu openbuilds gantry di dorong dengan conneting rod yang tersambung dengan crank shaft dan terjadilah gerak maju mundur. Untuk kecepatan putaran juga bisa di atur di komponen kelistrikan di dalam control box.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bagia, I. N., & Parsa, I. M. 2018. *Motor-motor listrik*. Kupang: CV.Rasi Terbit.
- [2] Fahruyadi, D. 2022. *PERANCANGAN MESIN ASAH GERGAJI CIRCULAR SAW*. Tegal: Universitas Pancasakti Tegal.
- [3] Fathoni, A., & Harziki. 2018. *RANCANG BANGUN MESIN PENGIRIS BAHAN BAKU KERIPIK*. Tugas Akhir Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
- [4] Ibrahim, R. 2021. *PENGARUH KERUSAKAN BALL BEARING TERHADAP POMPA BALLAST*. Tugas Akhir Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang..
- [5] Nugraha, Y. A., & Jordi, G. S. 2021. RANCANG BANGUN TRANSMISI PADA MESIN PENGAYAK PASIR OTOMATIS. *Jurnal Ilmiah Berkala TEDC*, Volume 15 No 1, 64-68.
- [6] Putra, A. S., & Kardiman. 2022. PERHITUNGAN PULLEY DAN V-BELT PADA PERANCANGAN SISTEM TRANSMISI SISTEM PENCACAH ENCENG GONDOK UNTUK ALTERNATIF PAKAN TERNAK. *Gorontalo Journal Of Infrastructure & Science Engineering*, Volume 5 No 1, 14-20.
- [7] Antonius. 2022. PERANCANGAN MESIN TEMPA LOGAM DENGAN SISTEM FORGING HAMMER. *Jurnal Teknik, Komputer, Argoteknologi dan Sains*, Volume 1 No 2, 166-167.
- [8] Mukhta, & Pratama. 2020. RANCANG BANGUN GEARBOX UNTUK TURBIN ANGIN SAVONIUS VERTIKAL MENGGUNAKAN METODE FEA. *Jurnal Teknik Mesin, Volume 7 No 2, 128-137*.
- [9] Hasan MT, & Hakim ST,MT. 2022. DESAIN PENGGANTI PENGGERAK MOTOR BAKAR TORAK (110 CC) PADA SEPEDA MOTOR OTOMATIC DENGAN MOTOR LISTRIK TYPE BLDC. *Jurnal Surya Teknika, Volume 9 No 2, 516-524*
- [10] Noor & Trinoyo, 2020. PERANCANGAN MESIN INJEKSI PLASTIK PORTABEL. *Prosiding Industri Research Workshop and National, Volume 9 No 1, 222-227*.
- [11] Rachmawan & Firdausi, 2023. RANCANG BANGUN APLIKASI PEMANTAUAN PENGASAH PADA MESIN ASAH CUTTER PLANT. *Jurnal Instrumentasi dan Teknologi Informatika, Volume 4 No 2 130-137*.
- [12] Rivaldy & Halim, 2023. PERANCANGAN MESIN PENGASAH PLAT PISAU FLAT BURR GRINDER. *Jurnal of Syntax Literate, Volume 8 No 1, 446-457*.

Rancang Bangun Mesin Pengaduk pada Mesin Pembuat Selai Nanas Kapasitas 2,5 Kg/Jam

Diterima:

10 Mei 2023

Revisi:

10 Juli 2023

Terbit:

1 Agustus 2023

^{1*}Mochammad Zainal Abidin, ²Ali Akbar, ³Kuni Nadliroh
¹⁻³Universitas Nusantara PGRI Kediri

Abstrak— Proses produksi mesin pengaduk selai nanas untuk membuat selai nanas menggunakan wajan stainless. Hal ini didasarkan pada permasalahan yang mungkin timbul dalam pembuatan pengaduk selai nanas yaitu masih banyak pembuatan selai nanas masih menggunakan cara manual menggunakan tenaga yang menguras tenaga dan selai harus matang merata tanpa terlalu lama, tidak gosong, dan pengaduk harus bekerja secara otomatis. Metode yang digunakan terdiri dari pengumpulan data dan pengolahan data, perancangan dan perakitan komponen, kesimpulan dan rekomendasi. Diketahui motor AC yang digunakan pada penggerak *gearbox* adalah sebesar $\frac{1}{4}$ Hp dan mempunyai kecepatan 1400 rpm dengan rasio *gearbox* 1:20 dengan di damping *pulley* menggunakan rasio 1: 3.

Kata Kunci— Nanas, Pengaduk Selai, Sistem Penggerak.

Abstract— *The production process of the pineapple jam mixer machine for making pineapple jam uses a stainless pan. This is based on the problems that may arise in the manufacture of pineapple jam stirrers, namely that there are still many pineapple jams that are made manually using laborious labor and the jam must be cooked evenly without taking too long, not burnt, and the stirrer must work automatically. The method used consists of data collection and data processing, component design and assembly, conclusions and recommendations. It is known that the AC motor used to drive the gearbox is $\frac{1}{4}$ Hp and has a speed of 1400 rpm with a gearbox ratio of 1:20 with the damped pulley using a ratio of 1: 3.*

Keywords — *Pineapple, Jam Mixer, Drive System.*

This is an open access article under the CC BY-SA License.



Penulis Korespondensi:

Mochammad Zainal Abidin
Universitas Nusantara PGRI Kediri
Email: zainalekstrim@gmail.com

I.PENDAHULUAN

Nanas merupakan salah satu jenis buah/sayur yang memiliki potensi yang baik untuk pengembangan agribisnis, kandungan gizinya berupa protein, karbohidrat, lemak, mineral dan vitamin. salah satu cara masyarakat dalam Perekonomian dikembangkan oleh sektor UKM atau biasa disebut industri rumahan yang terus menjadi usaha mikro yang dominan baik dari segi kuantitas maupun kualitas. Produksi selai nanas juga termasuk usaha kecil menengah (UMKM), namun pencampurannya masih dilakukan dengan tangan, dengan cara tradisional yaitu dengan manual [1].

Nanas buah dengan ciri khas bau, rasa dan warna yang khas yang menarik banyak orang. Umumnya buah nanas dikonsumsi hanya sebagai buah segar dan tidak dalam bentuk olahan. Nanas sangat mudah didapat dan jumlahnya melimpah karena tanamannya tidak mengenal musim tetapi mudah rusak dan membusuk secara alami [2].

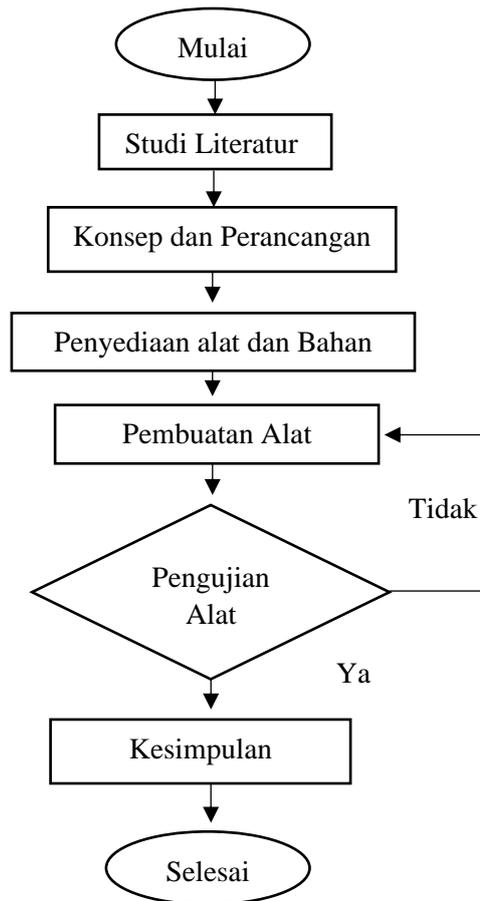
Dalam satu hari mereka dapat membuat selai nanas untuk isi kue pia nanas sebanyak 30 kg/hari dengan 2 kali proses pengadukan masing-masing 15 kg. Dalam satu kali proses pengadukan selai nanas secara manual membutuhkan waktu sampai 3 jam, sehingga untuk menghasilkan selai nanas 30 kg/hari dibutuhkan waktu 6 jam. Cara manual ini masih terdapat kekurangan karena masih menggunakan tenaga manusia, pengadukan yang tidak merata dan tidak konstan sehingga membutuhkan waktu yang lama sampai menjadi selai nanas. Diharapkan apabila menggunakan mesin dapat meningkatkan efisiensi tenaga dan efisiensi waktu menjadi lebih cepat dengan system yang merata dan konstan [3].

Proses pembuatan mesin pengaduk selai nanas wadah pemasakan selai nanas menggunakan wajan yang berbahan stainless steel. Berdasarkan masalah yang akan timbul dalam pembuatan mesin pengaduk selai nanas yaitu selai dapat matang dengan rata dan tidak gosong dalam waktu yang tidak terlalu lama, yang membuat pengaduk secara otomatis [4]

Produksi pengaduk dodol disesuaikan dengan model yang diproduksi, di mana pekerjaan dimulai dengan pembuatan komponen dan bingkai yang diperlukan. Saat komponen dan rangka sudah siap, pengaduk adonan dodol sudah terpasang. Dimensi teknis pengaduk pasta dodol adalah tinggi 120 cm, lebar 20 cm, dan panjang 130 cm. Pengaduk dodol ini ditenagai oleh motor listrik 1 Hp [5].

II. METODE

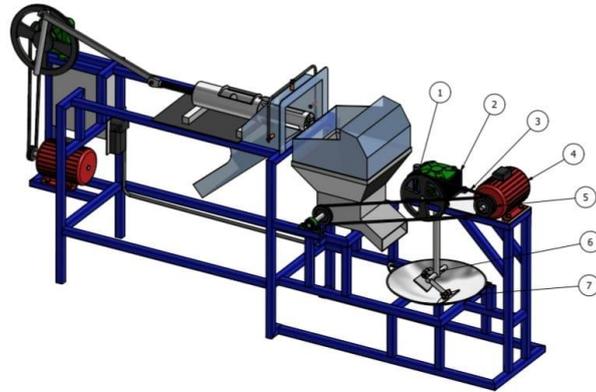
Teknik pada penelitian ini menggunakan metode *french*, yang merupakan metode ini Paling banyak digunakam pada sebuah perancangan. Metode ini sering dianggap lebih mudah dipahami dan mudah dalam proses pengerjaanya dalam berbagai tahapan.



Gambar 1 Flow Chart

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Perancangan



Gambar 2 Mesin Pembuatan Selai Nanas

Keterangan:

1. *Pulley gearbox.*
2. *Gearbox.*
3. *V Belt.*
4. *Motor listrik.*
5. *Pulley motor listrik.*
6. *Pengaduk.*
7. *Wajan.*

3.2. Perhitungan

Perhitungan rancangan merupakan proses dalam menghitung nilai kekuatan pada pembuatan mesin ini agar setiap komponen dapat berfungsi dengan baik dan memenuhi komponen pada pengaduk selai nanas. Sistem penggerak berdasarkan bahan-bahan yang menjadi fokus dalam perhitungan penelitian ini yang akan dipakai.

1. Torsi Motor Listrik

Speksifikasi dari motor listrik ialah :

Daya : 0,16 kW

Rpm : 1400 Rpm

Nilai yang diperoleh motor listrik dihitung dengan menggunakan persamaan dibawah ini:

$$T = (5250 \times P) : N \quad (1)$$

$$T = (5250 \times \frac{1}{4} \text{ Hp}) : 1400 \text{ rpm}$$

$$T = 7.350:1400 \text{ rpm} \\ = 5,25 \text{ Nm}$$

Jadi torsi yang dikeluarkan dari motor listrik adalah 5,25N/m

2. Perhitungan jumlah putaran putaran yang dihasilkan *gearbox* ke poros pengaduk

Diketahui motor AC yang digunakan pada penggerak *gearbox* adalah sebesar ¼ Hp dan dan mempunyai kecepatan 1400 rpm dengan rasio *gearbox* 1:20 dengan di damping *pulley* menggunakan rasio 1:3. Maka dapat dihitung jumlah putaran yang dihasilkan.

$$N_2 = N_1 : \text{Ratio} \\ = 1400 : 20 \\ = 70 \text{ Rpm} \\ = 70:3 \text{ ukuran pulley} \\ = 23 \text{ rpm}$$

Jadi putaran yang dihasilkan poros adalah 23 putaran permenit.

3 Panjang *V Belt*

Panjang *V Belt* dapat dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$L = 2C + \frac{\pi}{2}(d_p + D_p) + \frac{1}{4.C}(D_p - d_p)^2 \quad (2) \\ L = 2(270) + \frac{\pi}{2}(250 + 80) + \frac{1}{4.270}(80 - 250)^2 \\ = 540 + \frac{\pi}{2}(330) + \frac{1}{1080}(6.400) \\ = 540 + 518,1 + 5,9 \\ = 1.064 \text{ mm}$$

Jadi panjang v belt yang yang digunakan pada pengaduk selai adalah 1.065 mm

3. Perhitungan Torsi

Nilai torsi pada pengaduk selai nanas ini mendapatkan nilai dengan persamaan dibawah ini:

$$T = 9,74 \cdot 10^5 \cdot \frac{Pd}{n_1} \text{ (kg. mm)} \quad (3) \\ T = 9,74 \cdot 10^5 \cdot \frac{0,18}{1400} \\ = 974.000 \cdot 0,00012 \\ = 116,8 \text{ N/m}$$

Jadi torsi yang dihasilkan pada pengaduk selai nanas adalah 116,8 N/m

4. Perhitungan kapasitas ukuran wajan

Perhitungan kapasitas ukuran wajan menggunakan persamaan dibawah ini :

$$\text{Massa nanas} = 2,5 \text{ kg}$$

$$\text{Berat jenis nanas} = 0.50 \text{ kg/l}$$

$$\text{Volume selai} = \text{massa} : \text{berat jenis}$$

$$= 2,5 \text{ kg} : 0.50 \text{ kg/l}$$

$$= 5 \text{ L}$$

$$\text{Volume kualii} = v \text{ selai} = \frac{2}{3} \times \pi \times r^2 \times t$$

$$5 = \frac{2}{3} \times 3.14 \times r^2 \times 115 \text{ mm}$$

$$r^2 \times t = \frac{2}{3} \times 3,14 : 5$$

$$r^2 \times t = 6,28 : 5$$

$$= 1,256 \text{ mm}$$

$$r^2 \times t = 1,256 \times 115$$

$$r^2 = 196,07 \text{ mm}$$

$$= 196,07:15$$

$$= 13071333 \text{ mm}^3 = 13.07 \text{ L}$$

Jadi kapasitas wajan memiliki ukuran 13.07 L

IV. KESIMPULAN

Dari rumusan masalah diatas didapatkan kesimpulan bahwa pada mesin pembuat selai nanas pada bagian pengaduk dilakukannya perhitungan putaran dan waktu untuk pembuatan selai nanas 2,5 kg per jam ini yaitu untuk mengetahui putaran poros pengaduk, berapa daya motor listrik, Panjang keliling sabuk *v belt* dan berapa torsi yang dihasilkan poros pengaduk. Perhitungan jumlah putaran putaran yang dihasilkan gearbox ke poros pengaduk. Diketahui motor AC yang digunakan pada penggerak *gearbox* adalah sebesar ¼ Hp dan dan mempunyai kecepatan 1400 rpm dengan rasio *gearbox* 1:20 dengan di damping *pulley* menggunakan rasio 1: 3. Menghitung panjang keliling sabuk Diketahui jarak sumbu dari *pulley* penggerak dan dan *pulley* poros adalah 270 mm.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Saputra, R., Juhan, N., & Bahri, S. 2019. RANCANG BANGUN ALAT PENGADUK ADONAN KUE DENGAN DAYA MOTOR PENGGERAK ½HP. *Jurnal Mesin Sains Terapan*, 3, 1, 22-27.
- [2] Siregar, A. M., Siregar, C. A., Umurani, K., & Surbakti, C. A. G. 2022. Desain Dan Pembuatan Mesin Pengaduk Srikaya Guna Membantu Meningkatkan Produktivitas Usaha Toko Roti di Kota Berastagi Sumatera Utara. *IHSAN: JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT*, 4, 1, 28-38.
- [3] SUPRIYANTO, S., ARIA, P., & ARI, P. P. 2018. *RANCANG BANGUN MESIN PENGADUK SELAI NANAS KAPASITAS 15 KG*, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
- [4] Surbakti, C. A. G. 2021. *Rancang Bangun Mesin Pengaduk Selai Srikaya Kapasitas 30 Kilogram pada Usaha Kecil Menengah (UKM) Produksi Roti*, Doctoral dissertation.
- [5] Saputra, R., Juhan, N., & Bahri, S. 2019. RANCANG BANGUN ALAT PENGADUK ADONAN KUE DENGAN DAYA MOTOR PENGGERAK ½HP. *Jurnal Mesin Sains Terapan*, 3, 1, 22-27.
- [6] Dadang Sanjaya Atmaja, d. 2020 Rancang bangun Prototype Baru Pada Lori Inspeksi Generadi Dua di Politeknik Perkeretaapian Indonesia Madiun. *Perkeretaapian Indonesia*, vol 4. No 1 : 21-28.
- [7] Lestari, T., Mustikarini, E. D., & Apriyadi, R. 2020. Optimalisasi Sistem Produksi Produk Olahan Nanas Berkualitas Serta Manajemen Limbah Pasca Produksinya Di Kelurahan Tuatunu–Kota Pangkalpinang. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Bangka Belitung*, vol 7, no. 2 : 63-51.
- [8] Misnawati, M., Aziz, A., Anwarsani, A., Rahmawati, S., Poerwadi, P., Christy, N. A., ... & Veniaty, S. 2022. Pemberdayaan Kewirausahaan Untuk Anak Tunarungu Dengan Pembuatan Selai Nanas. *J-Abdi: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, vol 1, no. 20 : 2823-2842.
- [9] Shaleh, A., & Budiman, F. M. 2020. Rancang Bangun Rangka pada Mesin Pencuci Keong Sawah. *Jurnal TEDC*, vol 14, no. 1 : 1-7.
- [10] LBS, A. F. 2022. *PEMBUATAN MESIN PENGADUK SAUS TOMAT KAPASITAS 6 KG/JAM*. Universitas Muhammadiyah Sumatra.

Rancang Bangun Rangka Asah Datar

Diterima:

10 Mei 2023

Revisi:

10 Juli 2023

Terbit:

1 Agustus 2023

^{1*}M. Reggy Alfandy Wicaksono, ²Mohamad Muslimin Ilham

¹⁻³Universitas Nusantara PGRI Kediri

Abstrak— Pada era teknologi ini hampir semua pengasahan dilakukan secara manual dan oleh sebab itu di era teknologi ini yang sedang maju maka diadanya pengasahan yang dilakukan secara otomatis dan praktis. Mesin asah datar ini bisa jadi solusi untuk dilapangan atau untuk umkm karena proses pengerjaan tidak membutuhkan waktu yang lama dan tenaga ekstra. Dengan mesin asah datar ini pengguna lebih mudah menggunakannya, tidak hanya itu mesin asah datar ini berkerja secara otomatis sehingga lebih mudah dibandingkan dengan manual. Dalam perancangan mesin asah datar ini diadanya perancangan atau desain rangka bersrta pengujiannya, perhitunganya, pembuatanya dan komponen-komponen yang ditompang oleh rangka. Pembuatan rangka mesin asah datar ini yaitu pemilahan bahan rangka yang akan dibuat menggunakan besi siku L 6 meter 40mm x 4mm tebal 3mm dengan ukuran dimensi rangka panjang 50cm, lebar 20cm, tinggi 15 cm.

Kata Kunci— Autodesk Inventore 2014, mesin asah, rangka

Abstract— In this technological era, almost all grinding is done manually and therefore in this technological era that is advancing, there is an honing that is done automatically and practically. This flat sharpening machine can be a solution for the field or for UMKM because the process does not require a long time and extra energy. With this flat sharpening machine the user is easier to use, not only that this flat sharpening machine works automatically so it is easier than manual. In the design of this flat sharpening machine there is a design or design of the frame with its testing, calculation, manufacture and components supported by the frame. The manufacture of this flat sharpening machine frame is the sorting of frame materials to be made using 6 meters of L angle iron 40mm x 4mm 3mm thick with frame dimensions of 50cm long, 20cm wide, 15 cm high.

Keywords— *Autodesk Inventore 2014, Sharpening machine, Frame*

This is an open access article under the CC BY-SA License.



Penulis Korespondensi:

M.Reggy Alfandy Wicaksono

Teknik Mesin

Universitas Nusantara PGRI Kediri

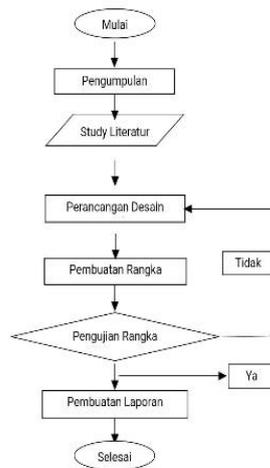
Email: reggyalfyandi@gmail.com

I. PENDAHULUAN

[1] Pada era teknologi ini hampir semua proses pengasahan pisau dilakukan secara manual dan oleh sebab itu di era teknologi ini yang sedang maju dan modern maka perlu diciptakan inovasi dengan membuat mesin asah datar yang dilakukan secara otomatis dan praktis [2]. Pembuatan alat pengasahan pisau memerlukan tahapan pembuatan rangka, Desain, transmisi dan komponen penghubung lainnya [3]. aplikasi Autodesk Inventor adalah sebuah perangkat lunak desain dan rekayasa mekanik yang digunakan untuk membuat, menyusun, dan mensimulasikan produk dan komponen mekanik dalam lingkungan digital 3D [1]. Dengan Inventor desain pembuatan rangka mesin asah datar lebih akurat dan detail. [4] melakukan analisis simulasi, menghasilkan gambar teknis, dan menghasilkan dokumentasi yang diperlukan untuk proses produksi. Untuk menguji kinerja dari mesin asah datar maka pengguna dapat melakukan analisis kekuatan, analisis kinematik, analisis aliran fluida, dan analisis lainnya untuk memastikan desain produk memenuhi persyaratan teknis dan fungsional.

[6] Rangka pada sebuah mesin umumnya memiliki fungsi sebagai penahan, penopang dan dudukan dari semua komponen mesin seperti motor, pulley, poros, v-belt, bearing, lengan ayun, dan lain-lain. [7] Rangka yaitu salah satu bagian dari suatu mesin. Rangka berfungsi sebagai dudukan dari suatu alat agar rangka aman untuk digunakan harus dilakukan suatu perhitungan terhadap beban yang akan dikenakan kerangka. [7] Proses pemilihan material rangka juga mempengaruhi kekuatan dari rangka. Proses pemilihan dan perhitungan material yang salah akan berakibat rangka tidak mampu untuk menahan beban yang ada. Mesin pengasah pisau yang memerlukan rangka yang kuat dan kokoh. [7] Hal tersebut diperlakukan karena beban pada mesin gerinda asah yang cukup besar. Beban tersebut terdapat dari berat motor penggerak dan berat alat pengasah. [8] Rangka adalah struktur datar yang terdiri dari sejumlah batang-batang yang disambung satu yang lain pada ujungnya. Rangka bertugas menyangga beban dari komponen-komponen sehingga membentuk rangka yang kokoh. [9] Pengujian rangka bertujuan untuk mengetahui apakah rangka benar-benar kokoh dan mampu menanggung komponen beserta material yang akan dibuat. Jika rangka sudah tidak bisa dibebani, maka perlu dilakukan perubahan desain rangka dan material yang membentuk rangka. [10] Dalam pembuatan rangka ini ada beberapa tahapan yaitu pemilihan material, pengukuran dimensi rangka proses pengelasan sehingga menjadi rangka yang kokoh, pengecatan, pemasangan komponen, dan terakhir finishing

II. METODE PERANCANGAN



1. Pengumpulan informasi

Pada perancangan suatu alat pertama yang harus dilakukan adalah tahapan survey, yaitu dengan mewawancarai nara sumber tahap ini dilakukan dengan langsung terjun kelapangan.

2. Perancangan desain rangka

Dalam perancangan ini sangat diperlukan sebelum melakukan perancangan agar bisa membuat rangka yang digunakan dan mudah untuk dirancang.

3. Pembuatan rangka

Ada berbagai langkah yang terlibat dalam pembuatan rangka ini, termasuk memilih bahan, mengukur rangka, mengelasnya agar kuat, mengecatnya, memasang komponen, dan terakhir menyelesaikannya.

4. Pengujian rangka

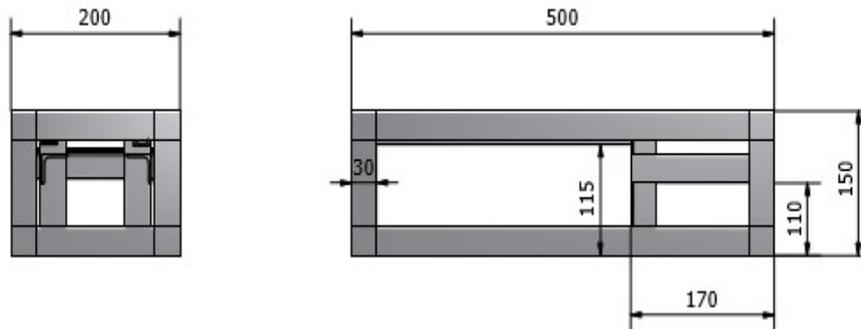
Pengujian rangka bertujuan untuk memastikan apakah rangka tersebut memang kuat dan mampu menahan bagian dan bahan yang akan diasah. Perubahan dilakukan pada desain rangka jika tidak bisa dinyalakan.

5. 'pembuatan laporan

Pembuatan laporan merupakan langkah terakhir yang meliputi pengumpulan informasi, penarikan kesimpulan dari hasil pengujian, dan analisis kekurangan rangka yang masih perlu diperbaiki agar dapat berjalan sesuai rencana.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. DATA DAN HASIL UJI KEKUATAN RANGKA



Rangka adalah struktur datar yang terdiri dari sejumlah batang-batang yang disambung satu yang lain pada ujungnya. Rangka bertugas menyangga beban dari komponen-komponen sehingga membentuk rangka yang kokoh. Rangka ini terbuat dari besi siku L dengan ketebalan 3mm. Tinggi rangka 150mm tinggi dengan rel pengasah 115mm. dan panjang penampang bandul 170mm dan tinggi 110mm., rangka atas dengan lebar 200mm dan panjang 500mm yang dibuat menyesuaikan posisi pully, motor listrik dan komponen lainnya.

A. Analisa Sifat Fisik Material

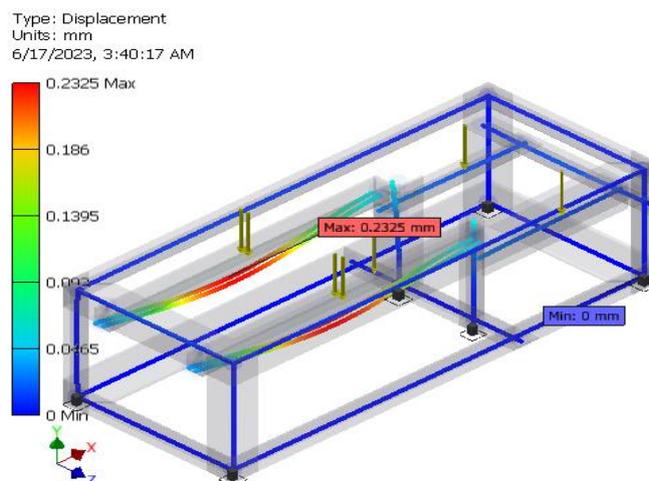
Name	Steel, Mild	
General	Mass Density	7.860 g/cm ³
	Yield Strength	207.000 MPa
	Ultimate Tensile Strength	345.000 MPa
Stress	Young's Modulus	220.000 GPa
	Poisson's Ratio	0.275 ul

Pada hasil Stress Analysis didapatkan sifat fisik material sebagai berikut:

1. *Mass Density* mempunyai nilai massa jenis 7.860 g/cm³
2. *Yield Strength* mempunyai nilai kekuatan luluh 207.00 Mpa
3. *Ultimate Tensile Strenght* mempunyai nilai kekuatan Tarik 345.000 Mpa
4. *Young's Modulus* mempunyai nilai satuan tekanan 220.000 Gpa
5. *Poisson's Ratio* mempunyai nilai tarikan 0,275 ul

B. Menentukan Pembebanan

Pembebanan dilakukan pada bantalan pengasah dengan keseluruhan 1kg. Dibawah hasil simulasi pembenanan rangka yan ditumpu oleh pengasah terdapat pada gambar 4.1 berikut:



Gambar 4. 1 Displacement

Pada *Displacement* sumbu X mengalami perubahan bentuk akibat pembebanan gaya yang terdapat pada mesin penggerak dan pengasah sebagai lendutan. Pada rangka pengasah terjadi lendutan bernilai tinggi 0,2325mm maka rangka yang ditumpu oleh pengasah cukup aman karena beban pengasah memiliki nilai beban 1kg. Sedangkan rangka belakang bawah terjadi lendutan bernilai terendah 0mm. Maka pada *Displacement* sumbu X rangka yang berwarna merah merupakan bagian yang rentan jika dibebani benda yang akan diasah terlalu besar.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan simulasi kekuatan rangka yang telah menggunakan *Aplikasi Autodesk Inventor* pada rangka mesin asah datar. Adapun beberapa saran agar dalam perancangan serta pembuatan rangka asah datar ini dapat lebih efektif dan kokoh yaitu penambahan material pembuatan rangka dan dimensinya yang dapat sedikit dibesarkan agar dapat digunakan untuk kalangan industri menengah keatas. perlu adanya sistem suspensi pada rangka mesin untuk mengurangi getaran yang dihasilkan selama penggunaan. Perlu adanya inovasi lagi mengenai desain rangka mesin yang memungkinkan menggunakan sistem pendingin yang efisien. Asah datar sering kali menghasilkan panas yang tinggi, dan sistem pendingin yang baik akan menjaga suhu mesin tetap optimal dan mencegah kerusakan akibat panas berlebih.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. Kurniawan, A. Saidah, P. Studi, and T. Mesin, "JURNAL KAJIAN TEKNIK MESIN Vol .. No ... Hal," pp. 1–11, 2022.
- [2] F. Rohmatulloh Ramadhan and A. Sulhan Fauzi, "Rancang Bangun Rangka Mesin

- Pencetak Pelet Kapasitas 40 Kg/ Jam,” *J. Mesin Nusant.*, vol. 5, no. 1, pp. 2775–7390, 2022.
- [3] N. A. A. Andre Budhi Hendrawan, “Rancang Bangun Mesin CNC Router 3 Axis Berbantu Perangkat Lunak Autodesk Inventor 2015,” *J. Mech. Eng.*, vol. 9, no. 2, pp. 31–37, 2020, [Online]. Available: <http://www.ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/nozzle/article/view/2260>
- [4] T. Larasati, J. Y. Herlambang, and M. D. M. S. Sn, “PERANCANGAN PENGASAH PISAU LAPANGAN BAGI PENDAKI GUNUNG A . Kegiatan di Alam Bebas Kegiatan di alam bebas merupakan suatu kegiatan untuk meningkatkan kesegaran jasmani , menyegarkan fikiram dan sekaligus kita dapat mengenal lingkungan alam bebas disekitar,” vol. 6, no. 1, pp. 546–557, 2019.
- [5] A. Saleh and M. Budiman, “Rancang Bangun Rangka Pada Mesin Pencuci Keong Sawah,” *J. TEDC*, vol. 14, no. 1, pp. 1–7, 2020.
- [6] A. Saleh *et al.*, “Rancang bangun rangka mesin pencacah limbah kelapa,” vol. 16, no. 2, . 1–4, 2022.
- [7] K. L. Yana, K. R. Dantes, and N. A. Wigraha, “Rancang Bangun Mesin Pompa Air Dengan Sistem Recharging,” *J. Pendidik. Tek. Mesin Undiksha*, vol. 5, no. 2, 2017, doi: 10.23887/jjtm.v5i2.10872.
- [8] B. Prasetyo, “Rancang Bangun Rangka Mesin Pencacah Plastik Kemasan,” *Univ. Sebel. Maret*, pp. 1–50, 2012.
- [9] G. A. Ibrahim, “Pembuatan Dan Pengujian Mesin Penyerut Tusuk Sate Mekanik,” *Sakai Sambayan J. Pengabdi. Kpd. Masy.*, vol. 3, no. 1, p. 27, 2019, doi: 10.23960/jss.v3i1.109.
- [10] Nely Toding Bunga, Hendri Sukma, Hasan Hariri, Richard, and Y. A. Sihombing, “Rancang Bangun Mesin Gerinda Copy Camshaft,” *J. ASIMETRIK J. Ilm. Rekayasa Inov.*, vol. 1, no. 1, pp. 17–25, 2019, doi: 10.35814/asiimetrik.v1i1.214.

Rancang Bangun Rangka Mesin Pencacah dan Pengaduk Sampah Organik Kapasitas 25 Kg dan 50 Kg

Diterima:

10 Mei 2023

Revisi:

10 Juli 2023

Terbit:

1 Agustus 2023

^{1*}Fajar Yunara Widyaswara, ²Ah. Suhan Fauzi

¹⁻²Universitas Nusantara PGRI Kediri

Abstrak— Pertumbuhan penduduk dan perekonomian menyebabkan terjadinya peningkatan jumlah sampah terutama sampah organik yang dihasilkan dari industri rumah tangga atau pasar - pasar tradisional. Salah satu yang mendasari perancangan mesin pencacah sampah organik menjadi kompos dengan kapasitas 25 kg dan 50 kg adalah hal tersebut. Perancangan ini akan difokuskan pada kontruksi rangka yang akan digunakan untuk mesin pengolah sampah organik. Setelah dilakukannya perancangan dan pembuatan *prototype* dari mesin tersebut akan dilakukan beberapa pengujian untuk mengetahui kekuatan dan keamanan. Pengujian kontruksi mesin ini menggunakan *software autodesk inventor* dengan mencari *displacement* atau momen lentur dan *safety factor*. Pada proses pengujian pembebanan yang diberikan sebesar 827 N, dengan pembagian titik tumpu pada mesin pencacah, mesin pengaduk, dan *dynamo* penggerak. Hasil yang didapat dari proses pengujian ini menunjukkan angka minimum 0 mm dan maksimum 0,0519551 mm untuk pengujian *displacement*, kemudian *safety factor* menunjukkan hasil 5,27089 ul untuk nilai minimum dan 15 ul untuk nilai maksimum.

Kata Kunci—besi hollow;besi siku;mesinpencacah;mesin pengaduk;rangka mesin

Abstract— *Population and economic growth have led to an increase in the amount of waste, especially organic waste generated from home industries or traditional markets. One of the reasons for designing a machine to chop organic waste into compost with a capacity of 25 kg and 50 kg is this. This design will focus on the frame construction that will be used for organic waste processing machines. After designing and making a prototype of the machine, several tests will be carried out to determine the strength and safety. Testing the construction of this machine uses autodesk inventor software by looking for displacement or bending moment and safety factor. In the process of testing the loading given is 827 N, with the distribution of fulcrum on the chopper, mixer, and drive dynamo. The results obtained from this testing process show a minimum number of 0 mm and a maximum of 0.0519551 mm for the displacement test, then the safety factor shows the results of 5.27089 ul for the minimum value and 15 ul for the maximum value.*

Keywords— hollow iron; angle iron; chopping machine; mixer machine; machine frame

This is an open access article under the CC BY-SA License.



Penulis Korespondensi:

Fajar Yunara Widyaswara
Universitas Nusantara PGRI Kediri
Email: widyaswara06@gmail.com

I. PENDAHULUAN

Bahan dasar dari kompos sendiri adalah bahan organik, yang dimana sampah masih menjadi permasalahan yang tidak ada habisnya untuk kita bahas. Berdasarkan pada komposisinya sampah terbagi menjadi dua yaitu sampah organik dan sampah anorganik. Penelitian mengenai sampah padat di Indonesia menunjukkan bahwa 80% merupakan sampah organik dan diperkirakan 78% dari sampah tersebut dapat diolah kembali (Sulistiorini, 2005).[1]

Mesin pengolah sampah organik menjadi kompos terdiri dari dua bagian yaitu pencacah dan pengaduk. Dalam segi desain perancangan sudah cukup banyak perusahaan yang menyediakan bermacam software desain seperti autodesk inventor, solidwork, master cam dan lain sebagainya, software seperti ini cukup dapat membantu dalam merancang suatu alat atau produk karena mudah dalam pengoperasian lebih lagi terdapat fitur simulasi yang dapat dipergunakan untuk mengetahui kekuatan dari rangka. [2]

Penelitian yang dilakukan dengan judul “perancangan mesin pembuat kompos cair bahan dasar sampah organik” mendapati hasil bahwa mesin yang telah dibuat memiliki beban yang diterima yaitu 133,5 kg dibutuhkan daya sebesar 2,8 HP. Maka penggerak yang dipakai adalah jenis motor listrik yang menghasilkan daya sebesar 3 HP. [3]

Dalam perancangan ini akan difokuskan pada perancangan rangka mesin. Rangka berfungsi sebagai dudukan dari suatu alat, agar rangka aman digunakan harus dilakukan suatu perhitungan pada beban yang akan dikenakan pada rangka serta pemilihan material rangka juga mempengaruhi kekuatan dari rangka. Setelah dilakukannya perhitungan awal kemudian dilanjutkan pada perancangan menggunakan software lalu dilakukan pengujian melalui simulasi untuk mengetahui efek yang terjadi pada rangka yang telah diberi beban. Beberapa hal yang perlu dicari dalam pengujian adalah nilai displacement dan safety factor. [4]

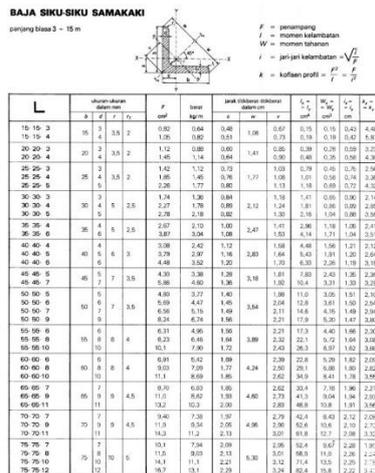
Adapun tujuan dari dilakukannya perancangan alat ini adalah untuk membuat sebuah rangka yang kokoh untuk digunakan sebagai rangka mesin pencacah kapasitas 25 kg dan pengaduk sampah organik dengan kapasitas 50 kg.

a. Besi hollow

Besi Hollow Galvanis merupakan salah satu jenis besi hollow dari sekian banyak jenis besi hollow dengan ciri khas lapisan finishing berbahan galvanis pada badannya. Lapisan galvanis ini terdiri dari 97% unsur coating zinc (seng), \pm 1% unsur coating aluminium dan sisanya adalah unsur bahan lain. [5]

b. Besi siku

Besi siku adalah salah satu besi berpenampang sudut membentuk 90 derajat atau siku-siku. Salah satu pemfungsian besi siku ini adalah duperuntukkan kerangka mesin karena memiliki sifat yang kaku dan keras sehingga sangat memungkinkan penerapannya dalam proses perancangan kali ini. Besi siku terbuat dari material logam besi dan secara lebih spesifik dikenal dengan bar siku (*angle bar*) maupun *L-Bracket*. [6]



Gambar 1 Gambar Profil Siku

Sumber : (scribd, n.d)

c. Konsep tegangan

Tegangan adalah gaya reaksi atau gaya yang bekerja untuk mengembalikan ke bentuk semula, gaya tersebut mengembalikan benda ke bentuk semula persatuan luas yang terbagi rata pada permukaannya tegangan dibagi menjadi 2 yaitu : [7]

a. Tegangan normal

$\alpha_{xx}, \alpha_{yy}, \alpha_{zz}$ dengan rumus

$$\sigma_{ij} = \frac{F_n}{A}$$

Dimana :

σ = tegangan normal rata-rata (N/mm²)

F_n = gaya normal yang bekerja (N)

A = luas bidang (mm²)

b. Tegangan geser

$\tau_{xx}, \tau_{yy}, \tau_{zz}$ dan dinyatakan sebagai :

$$\tau_{ij} = \frac{F_t}{A}$$

Dimana :

τ = tegangan geser rata-rata (N/mm²)

F_t = gaya tangensial atau sejajar bidang yang bekerja (N)

A = luas bidang (mm²)

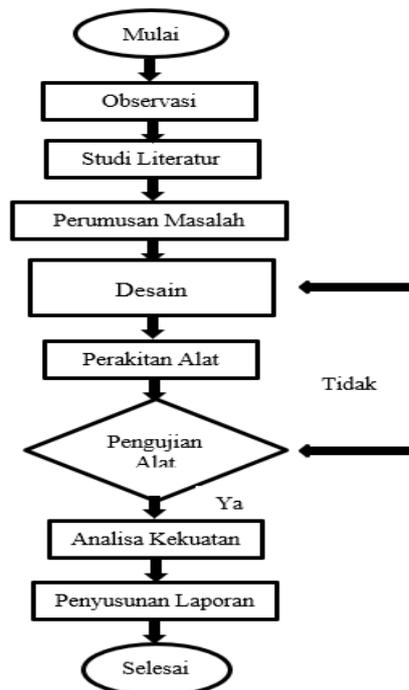
4. Inventor

Autodesk INVENTOR adalah sebuah program CAD (*Computer Aided Design*) yang dikembangkan oleh perusahaan perangkat lunak asal Amerika Serikat. Program ini merupakan pengembangan dari program AutoCAD (*Automatic Computer Aided Design*).[8] Kelebihan yang dimiliki oleh Autodek INVENTOR meliputi :

1. Kemampuan mendesain dan modifikasi dalam tahapan 2D maupun tahapan 3D.
2. Kemampuan dalam menyusun komponen, simulasi, dan analisis.
3. Kemampuan membuat gambar gerak dari komponen yang telah disusun.
4. Kemampuan mengubah desain part menjadi bentuk technical drawing[9]

Pada program Autodesk INVENTOR, pengguna dapat membuat sketsa 2D produk, memodelkannya menjadi 3D yang kemudian dilanjutkan dengan proses pembuatan prototipe virtual atau dapat dilanjutkan lagi hingga tahap simulasi (Pinem, 2010). Analisis yang dapat dilakukan pada program Autodesk INVENTOR seperti analisis struktur (*stress analysis dan frame analysis*). *Stress analysis* menggunakan konsep *Finite Element Analysis* (FEA) [10].

II. METODE



Gambar 2 Flowchart Prosedur Perancangan

Observasi ini dilakukan dengan mencari dan mempelajari referensi dari jurnal atau hasil perancangan yang pernah ada. Dilanjutkan Study literatur atau peungumpulan data baik itu dari buku, jurnal, maupun website yang berhubungan dengan rangka mesin rajang kerupuk.

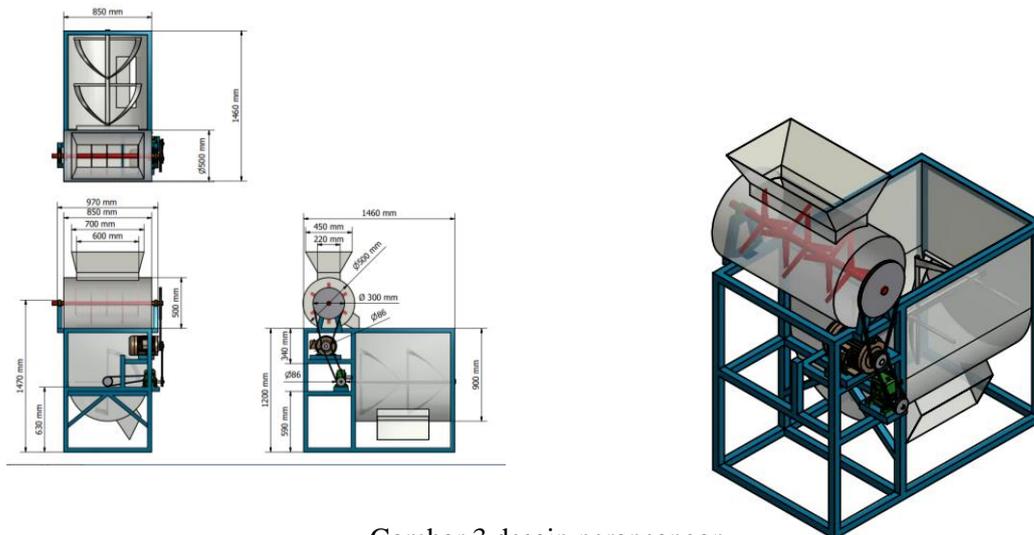
Fungsi dari study literatur disini adalah untuk mengetahui informasi serta referensi untuk melakukan perancangan mesin pencacah kapasitas 25 kg dan pengaduk dengan kapasitas 50 kg.

Perumusan Masalah adalah tahapan setelah observasi dan studi literatur menemukan permasalahan mengenai kapasitas beban rangka pada mesin pencacah kapasitas 25 kg dan pengaduk dengan kapasitas 50 kg. Dilanjutkan mendesain mesin dengan ukuran dan kapasitas yang telah ditentukan. Pada perancangan ini menggunakan pendekatan perancangan yaitu memodifikasi mesin yang sudah ada dengan bentuk dan ukuran yang berbeda.

Setelah dilakukan perancangan, tahap selanjutnya adalah perakitan alat. Proses perakitan alat ditujukan untuk mengerjakan alat tersebut dan dikembangkan sesuai kebutuhan para pengguna nantinya. Setelah proses pembuatan alat selesai perlu pengujian alat untuk mengetahui semua komponen berjalan dengan baik atau tidak dan keamanan alat bagi pengoprasian.

Tahap akhir adalah analisa untuk pengambilan data dari hasil perancangan yang nantinya digunakan dalam penyusunan laporan. Data yang akan dikumpulkan untuk penyusunan laporan akhir ini adalah hasil uji coba pembebanan minimum hingga maksimum dari rangka mesin pencacah dan pengaduk sampah organik untuk dijadikan kompos dengan menggunakan aplikasi *inventor* guna mengetahui kekuatan rangka dari perancangan yang telah dilakukan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 3 desain perancangan

Pada perancangan ini desain rangka diatas dibuat dengan aplikasi autodesk *inventor* dan rangka dari mesin pencacah dan pengaduk sampah organik berdimensi 1200 mm x 1460 mm x 850 mm. Menggunakan besi jenis hollow galvanis dengan varian tebal 2 mm dan menggunakan sambungan las.

Tabel 1 Sifat Fisik Material

Name	Steel, Mild	
General	Mass Density	7,85 g/cm ³
	Yield Strength	207 MPa
	Ultimate Tensile Strength	345 MPa
Stress	Yaoung's Modulus	220 GPa
	Poisson's Ratio	0,275 ul
	Shear Modulus	86,2745 GPa

Tabel diatas merupakan tabel kekuatan dari material yang telah dibebani dan digunakan atau sifat mekanik yaitu sifat yang menyatakan kemampuan suatu material / komponen untuk menerima beban, gaya dan energi tanpa menimbulkan kerusakan pada material atau komponen yang digunakan.

Dalam pengujian data diambil dari gaya terbesar yang mengenai rangka bagian beawah yang menjadi penopang yaitu sebesar 827 N. Gaya eksternal diasumsikan sebesar 1000 N, maka total gaya yang bekerja adalah

$$827 \text{ N} + 1000 \text{ N} = 1827 \text{ N}$$

Dengan penghitungan :

$$R1 = \frac{1827 \cdot 730 \cdot 730}{1460}$$

$$R1 = 66686 \text{ N/mm}$$

Jadi gaya R1 (reaksi gaya 1) pada rangka mesin sebesar 666856 N/mm

$$R2 = \frac{1117 \cdot 425 \cdot 425}{850}$$

$$R2 = 2373$$

Jadi gaya R2 (reaksi gaya 2) adalah tumpuan mesin pencacah pada rangka mesin dengan nilai sebesar 237362 N/mm

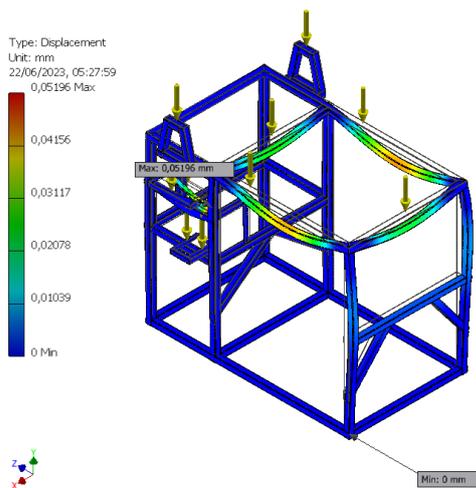
$$R3 = \frac{1650 \cdot 980 \cdot 480}{1460}$$

$$R3 = 5316$$

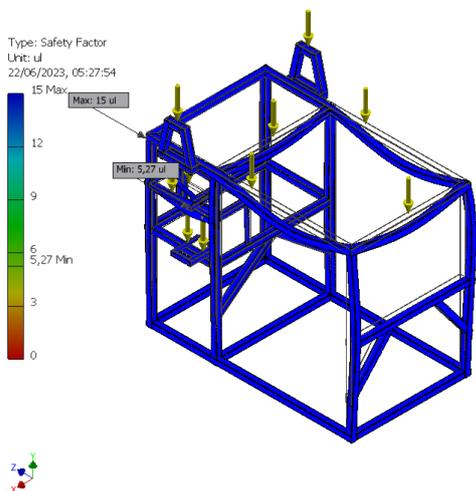
Jadi gaya R3 (reaksi gaya 3) adalah tumpuan mesin pengaduk pada rangka mesin dengan nilai sebesar 5316 N/mm

$$R4 = \frac{1060 \cdot 250 \cdot 250}{500}$$

$$R4 = 13250$$



Gambar 4 Pengujian Displacement



Gambar 5 Safety Factor

mesin pencacah dan pengaduk sampah organik menjadi kompos ini *safety factor* atau faktor keamanan menunjukkan perolehan nilai minimum 5.27 ul, sementara 15 ul untuk nilai maksimum.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan menggunakan aplikasi *autodesk inventor* pada rangka mesin pencacah dan pengaduk sampah organik dengan kapasitas 25 kg dan 50 kg. pada pengujian displacement atau pengujian kelenturan pada rangka mesin memperoleh nilai 0 sampai dengan 0,0519551 mm. sementara untuk *safety factor* pada rangka memperoleh nilai 5,27089 ul untuk nilai minimum dan 15 ul untuk nilai maksimum, dari dua hasil pengujian ini didapat

Jadi gaya R4 (reaksi gaya 4) adalah tumpuan dinamo penggerak pada rangka mesin dengan nilai sebesar 13250 N/mm

Pada pengujian *Displacement X* atau perubahan bentuk berupa lengkungan pada posisi X seperti ditunjuk gambar 4.3 merupakan titik tumpu pembebanan *dynamo* penggerak dengan hasil nilai minimum nya adalah 0,01063 mm, lalu untuk nilai masimum nya adalah 0,01102 mm. Pada pengujian *displacement* untuk posisi Y seperti yang ditunjukkan gambar 4.3 dimana

pembebanan pada mesin pengaduk dengan perolehan *Displacement Y* nilai minimum nya adalah 0,00652 mm, lalu untuk nilai maksimum nya adalah 0,05018 mm.

Untuk *Displacement Z* seperti yang dutunjukkan oleh gambar 4.3 merupakan pengujian untuk titik tumpu mesin pencacah sampah organik menunjukkan nilai minimum *Displacement Z* adalah 0,01313 mm sedangkan untuk nilai maksimum nya adalah 0,01583 mm. Pada pengujian rancang bangun rangka untuk

kesimpulan bahwa pemilihan material dan juga konstruksi dari rangka yang telah dirancang dan telah dibuat ini dinyatakan layak dan aman untuk digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. Sulistyorini and B. K. Lingkungan, "PENGELOLAAN SAMPAH DENGAN CARA MENJADIKANNYA KOMPOS."
- [2] M. Ihya' Ulumuddin, "ANALISIS TEGANGAN INSERT CAVITY MOLDING RAK SEPATU TERHADAP TEKANAN 160 MPA PADA MESIN INJECTION PLASTIK MENGGUNAKAN SOFTWARE AUTODESK INVENTOR PROFESSIONAL 2017," vol. 2, no. 2, pp. 1–10, 2019.
- [3] Y. P. Nugroho *et al.*, "PERANCANGAN MESIN PEMBUAT KOMPOS CAIR BAHAN DASAR SAMPAH ORGANIK," 2021. [Online]. Available: <http://ejournal.unismabekasi.ac.id>
- [4] Muhammad Ainur Rozik, "PERANCANGAN DAN ANALISIS KEKUATAN RANGKA MESIN PENGAYAK PASIR MENGGUNAKAN AUTODESK INVENTOR 2019," 2019.
- [5] JOHANES MICHAEL, "ANALISIS KEKUATAN MEKANIS BESI HOLLOW BAJA RINGAN C-4130," 2022.
- [6] F. Sutra Perdana, A. Akbar, and H. Mahmudi, "ANALISA KEKUATAN MATERIAL BAHAN DAN RANGKA ALAT PENGGULING SAPI BERBOBOT 1.2 TON MENGGUNAKAN SOFTWARE AUTODESK INVENTOR," 2022.
- [7] ERSAN WIJAYANTO, "ANALISA KEKUATAN RANGKA MESIN PRESS BATAKO STYROFOAM DAN PRESS BOTOL PLASTIK," 2015.
- [8] A. Hesthi Permata Ningtyas, B. Arif Prambudiarto, K. Ayunaning, M. Khabib, R. Pramudia Putra, and M. Dafid Cahyono, "PELATIHAN SOFTWARE AUTODESK INVENTOR DALAM MENINGKATKAN KOMPETENSI SISWA KEJURUAN," vol. 1, no. 4, 2020.
- [9] M. Rizky, F. Fatkhurrozak, and F. Lukman Sanjaya, "PERANCANGAN MESIN PLASTIC MOLDING MENGGUNAKAN PERANGAT LUNAK AUTODESK INVENTOR PROFESSIONAL 2017," 2020.
- [10] M. N. Arifin and N. A. Susanti, "PENGEMBANGAN MODUL AUTODESK INVENTOR PADA PEMBELAJARAN GAMBAR MANUFaktur SISWA KELAS XI JURUSAN TEKNIK PEMESINAN DI SMK NEGERI 1 PUNGGING MOJOKERTO," 2018.