

DESAIN KERANGKA ALAT COUNTING PLANO UNTUK MENGHITUNG HASIL PRODUKSI PADA MESIN PAD 3 PT. PABRIK KERTAS TJIWI KIMIA

*(Design of A Counting Plano Frame To Count Production Results On The Pad
3 Machine At Pt. Pabrik Kertas Tjiwi Kimia)*

Mohammad Arju Syafana¹, Dewi 'Izzatus Tsamroh², Asrizal³

^{1,2,3} Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Manufaktur, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Malang
Corresponding Author: mohammad.arju.2105125@students.um.ac.id

Article Info

Page :
22 – 26

Submission Date:
14 / April / 2025

Accepted Date:
18 / Mei / 2025

Published Date:
30 / Juni / 2025

Keywords: jig, design, paper factory tjiwi kimia

ABSTRACT

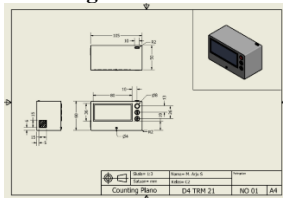
A jig is a tool or device used to guide or hold an object in the manufacturing or assembly process. Usually, jigs are used to ensure precision and consistency in various types of work, such as drilling, cutting, milling, and assembly. The initial step in making a jig is usually done by creating a design. Design is a creative process that involves planning, arranging, and creating visual or functional elements to achieve certain goals. In a broader context, design is not only limited to the visual arts aspect, but also includes product design, architecture, user experience (UX), as well as communication and graphic design. Tjiwi Kimia Paper Factory, Tbk. PT. Tjiwi Kimia Paper Factory, Tbk. is a paper manufacturing industrial company. PT. Tjiwi Kimia Paper Factory, Tbk has succeeded in becoming the largest paper producing company in Indonesia, even in Asia, with the main product being paper, either in the form of sheet, roll, or has been converted into various kinds of stationery, as well as other products in the form of chemicals, such as NaOH, CaCO₃, HCl solutions, and others.

EMAIL

¹mohammad.arju.2105125@students.um.ac.id
²dewi.tsamroh@um.ac.id
³asrizal@um.ac.id

Kata kunci: kata, kata,kata.

Main Figure



ABSTRAK

Jig adalah alat atau perangkat yang digunakan untuk memandu atau menahan suatu objek dalam proses pembuatan atau perakitan. Biasanya, jig digunakan untuk memastikan ketepatan dan konsistensi dalam berbagai jenis pekerjaan, seperti pengeboran, pemotongan, penggilingan, dan perakitan. Langkah awal pembuatan jig biasanya dilakukan dengan membuat desain. Desain merupakan suatu proses kreatif yang melibatkan perencanaan, pengaturan, dan penciptaan elemen-elemen visual atau fungsional untuk mencapai tujuan tertentu. Dalam konteks yang lebih luas, desain tidak hanya terbatas pada aspek seni visual, tetapi juga mencakup desain produk, arsitektur, pengalaman pengguna (UX), serta desain komunikasi dan grafis. Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk. PT. Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk. merupakan perusahaan industri produsen kertas. PT. Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk ini telah berhasil menjadi sebuah perusahaan produsen kertas yang terbesar di Indonesia, bahkan di Asia, dengan produk utama berupa kertas, baik berupa sheet, roll, atau telah diubah menjadi berbagai macam stationery, serta produk lain berupa bahan kimia, seperti larutan NaOH, CaCO₃, HCl, dan lain-lain.

PENDAHULUAN

Jig adalah alat atau perangkat yang digunakan untuk memandu atau menahan suatu objek dalam proses pembuatan atau perakitan [6]. Biasanya, jig digunakan untuk memastikan ketepatan dan konsistensi dalam berbagai jenis pekerjaan, seperti pengeboran, pemotongan, penggilingan, dan perakitan. Langkah awal pembuatan jig biasanya dilakukan dengan membuat desain. Desain merupakan suatu proses kreatif yang melibatkan perencanaan, pengaturan, dan penciptaan elemen-elemen visual atau fungsional untuk mencapai tujuan tertentu [1]. Dalam konteks yang lebih luas, desain tidak hanya terbatas pada aspek seni visual, tetapi juga mencakup desain produk, arsitektur, pengalaman pengguna (UX), serta desain komunikasi dan grafis.

PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk. merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang produksi kertas dan telah menjadi salah satu produsen terbesar di Indonesia bahkan di Asia. Pada pelaksanaan praktik kerja industri di perusahaan ini, penulis ditempatkan di bagian Converting 1B, tepatnya pada divisi PAD Stationary yang memproduksi berbagai produk stationary seperti glue notebook, flipchart, gum top pad, legal pad, marble book, dan Pad B. Unit ini memiliki berbagai mesin produksi, termasuk mesin PAD 3, yang mengalami kendala dalam pembuatan laporan hasil produksi karena prosesnya masih bergantung pada mesin lain sehingga membuat kinerja operator kurang optimal.

Hal tersebut dapat menyebabkan kerugian terhadap perusahaan karena hasil laporan mesin produksi yang terkadang masih salah. Oleh karena itu, dengan adanya masalah yang ada dilapangan penulis menganalisis dan mencoba menyelesaikan masalah tersebut. Dari hasil analisis tersebut, penulis menyatakan bahwa perlu adanya alat yang berfungsi untuk menghitung hasil produksi mesin. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka penulis memberikan solusi yang dihadapi oleh operator dengan cara membuat membuat desain alat counting plano yang berfungsi untuk menghitung plano (hasil produksi) [7] [10].

METODE

Pengumpulan data diperlukan pada sistem ini, nantinya digunakan untuk menampung data atau informasi yang telah diambil. Serta membuat database yang digunakan untuk menyimpan data yang diambil. Data yang diambil berupa data poliklinik dan data jadwal praktek dokter. Sumber data diperoleh secara langsung dari instansi terkait, baik melalui pengamatan maupun pencatatan terhadap objek penelitian, yang meliputi :

- a. Observasi : Melakukan pengamatan terhadap sistem yang berjalan di mesin PAD 3.
- b. Wawancara : Melakukan wawancara dengan pihak-pihak terkait dalam hal ini operator mesin PAD 3.
- c. Studi Literatur : Pengumpulan data-data dari berbagai jenis literatur baik yang bersumber internet dan buku untuk mendukung kegiatan penelitian.

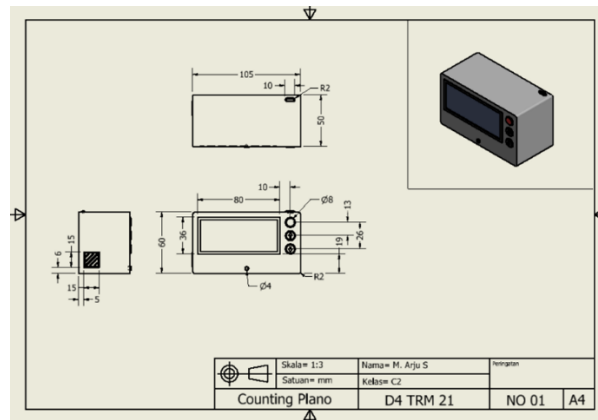
HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Komponen

Dalam proyek ini, komponen utama seperti ESP32, LCD, sensor infrared, push button, dan fan berhasil diintegrasikan dalam sistem dengan fungsi masing-masing yang jelas: ESP32 sebagai otak pemroses, LCD sebagai tampilan hasil, sensor infrared sebagai pembaca data, push button untuk kontrol operasional (hidup/mati/reset dan pengaturan nilai), serta fan untuk pendinginan. Desain fisik juga sudah diperhitungkan dengan pengukuran dimensi: ESP32 (150 × 90 × 12 mm), LCD (213 × 93 × 30 mm), push button (diameter 30 mm), dan fan (45×45 mm), yang memastikan pemasangan komponen secara rapi dan ergonomis.

Secara teoretis, penggunaan ESP32 dalam proyek ini sejalan dengan tren terbaru di literatur IoT: menurut Gitakarma et al., mikrokontroler seperti ESP32 sangat efisien dalam pengumpulan data real-time dan konektivitas nirkabel di aplikasi IoT, meskipun menghadapi tantangan seperti keterbatasan daya pemrosesan dan keamanan [3]. Selain itu, penelitian smart home menggunakan ESP32 dan sensor LDR juga menunjukkan bahwa ESP32 mampu merespons perintah cepat (rata-rata 1,9 detik) dan mengolah data sensor lingkungan secara akurat [4].

Jika mengaitkan dengan sensor infrared (PIR), penelitian terbaru menunjukkan bahwa ESP32 dapat digunakan secara efektif dalam sistem keamanan berbasis IoT: misalnya, Manullang & Rumere (2024) merancang sistem keamanan rumah dengan ESP32-CAM dan sensor PIR yang mengirim notifikasi melalui Telegram [4]. Selain itu, aplikasi ESP32 dengan sensor PIR di sistem keamanan kos juga berhasil diimplementasikan dengan respons real-time [14]. Dari sisi keandalan sistem, hasil desain ini juga bisa dipandang dalam konteks keamanan tertanam (embedded security): riset seperti "PACCOR4ESP" memperlihatkan metode attestation keamanan pada ESP32 menggunakan Platform Attribute Certificate, yang menunjukkan bahwa aspek keamanan perangkat (misalnya konfigurasi GPIO, hash firmware) bisa dievaluasi secara lebih mendalam [5].



Gambar 1. Hasil sketsa dari pengukuran dengan skala 1 : 3. Pada setiap sisi kami fillet yang berfungsi untuk mengurangi terjadinya kecelakaan kerja.

2. Desain Perancangan

a. Tahapan Pengukuran Komponen

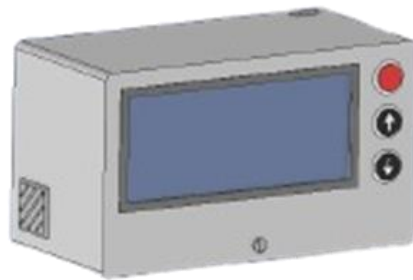
Dalam tahapan perancangan, setiap komponen diukur untuk memastikan kesesuaian penempatan pada perangkat. ESP32 memiliki dimensi panjang 150 mm, lebar 90 mm, dan tinggi 12 mm sebagai modul utama pengendali sistem. Komponen LCD yang berfungsi sebagai layar tampilan berukuran panjang 213 mm, lebar 93 mm, dan ketebalan 30 mm. Pada bagian kontrol, digunakan push button dengan diameter 30 mm sebagai tombol input. Sementara itu, fan berukuran 45 × 45 mm dipasang sebagai sistem pendingin agar perangkat tetap bekerja stabil dan menghindari peningkatan suhu berlebih selama pengoperasian.

b. Tahapan Pengukuran Kerangka

Dalam penentuan kerangka kami memakai bentuk balok dikarenakan bentuknya yang minimalis dan compact yang memiliki ukuran alas 310x150mm. Pada sisi depan terdapat frame lcd yang memiliki ukuran 240x108mm, terdapat 3 lubang disisi kanan frame yang berfungsi untuk rumah dari push button dan terdapat pengunci dibagian bawah dari lcd, pada sisi depan ini juga berfungsi sebagai pintu yang dapat dibuka keatas yang berfungsi memudahkan para operator apabila melakukan maintenance. Pada sisi kiri terdapat lubang ventilasi yang berfungsi sebagai perbuangan sirkulasi udara dengan ukuran 45x45mm. Pada sisi atas kami tidak lupa memberi lubang yang berfungsi untuk kabel sensor yang dipasang pada mesin produksi.

c. Pemilihan Bahan Dasar

Pemilihan bahan dasar pada suatu kerangka sangatlah penting karena dapat mempengaruhi nilai kualitas suatu ketahanannya. Pada proyek ini, kami memilih bahan penyangga menggunakan besi L dengan ketebalan 3mm, sedangkan untuk dinding bagian luar kami memutuskan untuk menggunakan bahan besi stainless dengan ketebalan 1mm. Menurut [9] besi stainless adalah besi tahan karat tipe austenitik yang merupakan paduan besi, 18% Cr, 8,8% Ni dan logam lain dengan jumlah kecil.



Gambar 2. visualisasi desain rancangan alat counting yang dirancang menggunakan software Autodesk inventor.

KESIMPULAN

Proses perhitungan hasil produksi sebelumnya dilakukan dengan cara manual, kini dapat dilakukan secara otomatis dan meningkatkan efisiensi produksi. Berdasarkan hasil dari desain rancangan alat counting plano pada mesin PAD 3, alat ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan produksi dengan mempertimbangan kecepatan, ketepatan serta kemudahan operasional.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agustina R, Dwanoko YS, Suprianto D. Pelatihan desain logo dan kemasan produk UMKM di wilayah Sekarpuro Kecamatan Pakis Kabupaten Malang. *J Apl Inov Ipteks Soliditas*. 2021;4(1):69.
- [2] Amri A. Analisis leverage dalam mengukur risiko studi kasus pada PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia Tbk. *J Ilmu Sosial Manaj Akunt Bisnis*. 2021;2(1):1–13.
- [3] Gitakarma MS, Ariawan KU, Pracasitaram IGM. Peran mikrokontroler dalam pengembangan aplikasi IoT: tinjauan konseptual dan implementasi. *Komput Teknol Sains (KOMTEKS)*. 2024;3(2):18–24.
- [4] Manullang EV, Rumere S. Rancang bangun sistem keamanan rumah berbasis Internet of Things (IoT) dengan menggunakan sensor PIR dan ESP32-CAM. *J Teknol Informasi*. 2024;12(1):9–15.
- [5] Grübl T, von der Assen J, Knecht M, Stiller B. PACCOR4ESP: embedded device security attestation using platform attribute certificates. *arXiv [Preprint]*. 2024 Jul 19. arXiv:2407.14286.
- [6] Nurianto E. Rancang bangun alat bantu pengeboran benda melingkar (pengujian). Skripsi. Palembang: Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Sriwijaya; 2016.
- [7] Prasetyo E, Hermawan R, Ridho MNI, Hajar II, Hariri H, Pane EA. Analisis kekuatan rangka pada mesin Transverse Ducting Flange (TDF) menggunakan software SolidWorks. *Rekayasa*. 2020;13(3):299–306.
- [8] Saleh A, Muhammad DA. Analisis dan perancangan rangka mesin pemotong kentang otomatis. *Jurnal TEDC*. 2020;14(2):153–8.

- [9] Setiyawan I, Sutanto H, Firdausi KS. Penentuan nilai koefisien serapan bahan pada besi, tembaga dan stainless steel sebagai bahan perisai radiasi. *Youngster Phys J.* 2015;4(2):219–24.
- [10] Sudrajad A, Putra MRG. Efek panas pada besi dan stainless steel 304 untuk penyaring udara mesin incinerator. *J Tek Mesin Indones.* 2023;18(1):17–23.
- [11] Suryatman TH, Ramdani R. Desain kursi santai multifungsi ergonomis dengan menggunakan pendekatan antropometri. *J Ind Manuf.* 2019;4(1):45–54.
- [12] Suwita R, Fauzi A. Literature review: analisis penerapan Standard Operasional Procedur (SOP) terhadap produktivitas karyawan bagian cutter size PT Tjiwi Kimia. *J Akunt Manaj Bisnis.* 2022;2(3):9–15.
- [13] Waguespack C. *Mastering Autodesk Inventor 2015 and Autodesk Inventor LT 2015.* Hoboken: John Wiley & Sons; 2014.
- [14] Zakaria H, Anggreyni A. Implementasi sistem keamanan rumah berbasis microcontroller NodeMCU ESP32 dan sensor PIR menggunakan Telegram (Studi Kasus: Kos Putri Azzahra Serpong). *J Teknol Sistem Informasi Aplikasi.* 2024;7(1):383–91. doi:10.32493/jtsi.v7i1.39281.