

Article history

Received May 28, 2024

Accepted Dec 27, 2024

Published Dec 27, 2024

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PREVENTIVE MAINTENANCE BERBASIS MOBILE

Alif Alpian Sahrul Muharom

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Informatika, Institut Teknologi Telkom Purwokerto

Email: 20102007@ittelkom-pwt.ac.id

Abstract

The development of information technology has triggered transformations in various aspects of human life, including industries. In the industrial context, technology plays a key role in transforming maintenance practices from reactive to preventive. Although preventive maintenance (PM) offers significant benefits, its manual implementation often faces challenges such as monitoring difficulties, record-keeping, and the risk of human errors. In response to these challenges, technology-based solutions, such as Mobile App-Based Preventive Maintenance, have emerged as effective alternatives with the potential to improve efficiency, reduce operational costs, and avoid human errors. This research aims to enhance the responsiveness and affordability of maintenance, optimize the preventive maintenance process through mobile applications, and design and develop a Mobile-Based Preventive Maintenance Information System. The research was conducted at PT Krakatau Tirta Industri, focusing on the Information Systems and Performance Management division. The theoretical foundation includes concepts of information systems, preventive maintenance, and technologies used in mobile application development, such as Android, Kotlin, Android Jetpack, Jetpack Compose, Firebase, and Figma. The Waterfall method is used as the application development approach. The results of the research indicate that the implementation of this system significantly contributes to the effectiveness and efficiency of the company. The system helps effectively design and build preventive maintenance information systems, assists the maintenance department in performing their tasks better, facilitates administration in managing preventive maintenance data, and provides easy access for the maintenance department to monitor the condition of machines that require repair.

Keywords: Information Systems, Preventive Maintenance, Waterfall Method

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi telah memicu transformasi dalam berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk industri. Dalam konteks industri, teknologi berperan kunci dalam mengubah praktik pemeliharaan dari reaktif menjadi preventif. Meskipun preventive maintenance (PM) memberikan manfaat besar, pelaksanaannya secara manual sering kali menghadapi kendala seperti kesulitan pemantauan, pencatatan, dan risiko kesalahan manusiawi. Dalam menanggapi tantangan ini, solusi berbasis teknologi, seperti Preventive Maintenance Berbasis Mobile App, muncul sebagai alternatif efektif dengan potensi meningkatkan efisiensi, mengurangi biaya operasional, dan menghindari kesalahan manusiawi. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan responsivitas dan keterjangkauan pemeliharaan, mengoptimalkan proses preventive maintenance melalui aplikasi mobile, serta merancang dan membangun Sistem Informasi Preventive Maintenance Berbasis Mobile. Penelitian dilaksanakan di PT Krakatau Tirta Industri, dengan fokus pada divisi Sistem Informasi dan Manajemen Kinerja. Dasar teori meliputi konsep sistem informasi, preventive maintenance, serta teknologi yang digunakan dalam pengembangan aplikasi mobile, seperti Android, Kotlin, Android Jetpack, Jetpack Compose, Firebase, dan Figma. Metode Waterfall digunakan sebagai pendekatan pengembangan aplikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi sistem ini memberikan kontribusi signifikan dalam efektivitas dan efisiensi perusahaan. Sistem ini membantu dalam merancang dan membangun sistem informasi preventive maintenance secara efektif, membantu bagian maintenance dalam menjalankan tugasnya

dengan lebih baik, memudahkan administrasi dalam mengelola data preventive maintenance, dan memberikan akses yang mudah bagi bagian maintenance untuk memantau kondisi mesin yang memerlukan perbaikan.

Kata Kunci: Sistem Informasi, Preventive Maintenance, Metode Waterfall

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah menjadi salah satu pendorong utama transformasi dalam berbagai aspek kehidupan manusia. Salah satu tonggak penting dalam perkembangan teknologi adalah peralihan dari proses manual ke proses digital[1]. Peralihan ini telah meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengelolaan data. Proses manual yang sebelumnya memakan waktu dan berisiko kesalahan menjadi lebih cepat dan lebih akurat karena adanya teknologi digital. Hal ini telah memungkinkan efisiensi dalam berbagai bidang, termasuk bisnis, penelitian ilmiah, dan administrasi pemerintahan menandai peralihan yang signifikan dari proses manual ke proses digital[2]. Proses manual yang sebelumnya memakan waktu dan berisiko kesalahan kini menjadi lebih cepat dan akurat berkat adopsi teknologi digital, membawa dampak positif di berbagai bidang, termasuk bisnis dan penelitian ilmiah[1].

Dalam konteks industri, perkembangan teknologi memiliki dampak signifikan pada praktik pemeliharaan. Teknologi memainkan peran kunci dalam mendorong evolusi dari model pemeliharaan reaktif menjadi pemeliharaan preventif. Pemanfaatan teknologi memungkinkan identifikasi dini potensi masalah, meminimalkan downtime, dan meningkatkan efisiensi operasional melalui implementasi strategi preventive maintenance yang lebih cerdas[3].

Preventive maintenance merupakan suatu metode pemeliharaan yang bersifat sistematis dan proaktif, bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan atau kegagalan peralatan sebelum masalah tersebut benar-benar muncul. Pendekatan ini mencakup kegiatan seperti pemeriksaan rutin, penggantian komponen yang aus, dan perbaikan kecil agar menghindari potensi kerusakan yang lebih serius. Preventive maintenance menjadi kunci dalam menjaga keandalan peralatan, meningkatkan umur pakai, dan mengurangi biaya pemeliharaan jangka panjang[4].

Meskipun preventive maintenance memiliki manfaat besar, pelaksanaannya secara manual sering kali melibatkan sejumlah masalah. Proses manual menggunakan formulir kertas atau metode semi-manual dengan tablet dapat menimbulkan kesulitan dalam pemantauan dan pencatatan. Selain itu, risiko kesalahan manusiawi dapat terjadi dalam transfer data dari formulir ke dalam sistem. Penggunaan kertas yang berlebihan, kompleksitas proses pemantauan, dan waktu yang terbuang adalah dampak negatif lainnya[5].

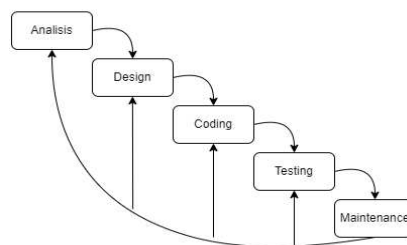
Dalam menanggapi tantangan tersebut, solusi preventive maintenance berbasis teknologi, seperti Preventive Maintenance Berbasis Mobile APP, muncul sebagai solusi yang efektif[5]. Dengan memanfaatkan aplikasi mobile, perusahaan dapat meningkatkan efisiensi, mengurangi biaya operasional, dan menghindari potensi kesalahan manusiawi. Solusi ini memungkinkan pelaporan real-time, pelacakan yang akurat, dan integrasi yang lebih baik dengan sistem manajemen lainnya. Penggunaan teknologi mobile tidak hanya memberikan kecepatan dalam eksekusi preventive maintenance, tetapi juga membuka jalan untuk implementasi strategi pemeliharaan yang lebih pintar dan adaptif[6].

Pemanfaatan Preventive Maintenance Berbasis Mobile App tidak hanya memberikan keuntungan dalam hal efisiensi operasional, tetapi juga menyediakan platform yang intuitif dan mudah diakses oleh para petugas lapangan[7]. Dengan kemampuan akses real-time ke data dan jadwal pemeliharaan, perusahaan dapat merespons dengan cepat terhadap perubahan keadaan peralatan atau prioritas pemeliharaan. Hal ini tidak hanya mengurangi risiko kerusakan yang tak terduga tetapi juga memaksimalkan waktu operasional peralatan dengan meminimalkan downtime yang tidak direncanakan[8].

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan responsivitas dan keterjangkauan pemeliharaan, mengoptimalkan proses preventive maintenance melalui aplikasi mobile, serta merancang dan membangun Sistem Informasi Preventive Maintenance Berbasis Mobile. Melalui pendekatan ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan efisiensi operasional dan kinerja pemeliharaan industri.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang akan digunakan oleh penulis dalam penelitian ini adalah metode Waterfall.



Gambar 2. 1 Metode Waterfal

2.1 Requirement Analysis

Tahap requirement analysis adalah langkah awal dalam pengembangan aplikasi mobile yang bertujuan untuk memastikan kesesuaian aplikasi dengan kebutuhan dan harapan pengguna serta pemangku kepentingan terkait. Proses ini melibatkan interaksi mendalam dengan pengguna potensial dan pemangku kepentingan untuk memahami tujuan, keinginan, dan tantangan yang dihadapi. Metode umum yang digunakan termasuk wawancara, survei, dan analisis data historis jika aplikasi merupakan penyempurnaan dari sistem yang sudah ada. Dengan demikian, tim pengembang dapat mengidentifikasi kebutuhan utama, preferensi pengguna, dan konteks penggunaan aplikasi.

2.2 Design

Dalam tahap ini, penulis akan mengembangkan aplikasi Preventive Maintenance berbasis mobile dengan menggunakan bahasa pemrograman Kotlin dan Android Studio sebagai perangkat lunaknya. Proses dimulai dengan membangun alur sistem menggunakan perangkat lunak Draw IO, dilanjutkan dengan merancang desain antarmuka menggunakan Figma, dan pembuatan beberapa formulir data untuk checklist pekerjaan yang diperlukan dalam preventive maintenance.

2.3 Coding

Dalam pengembangan program Preventive Maintenance, bahasa pemrograman Kotlin dipilih karena kelebihanannya dalam integrasi dengan lingkungan pengembangan yang umum digunakan seperti NetBeans, IntelliJ, dan Android Studio. Selain itu, Kotlin juga merupakan pilihan yang tepat karena Google telah mengadopsinya sebagai bahasa utama untuk pengembangan Android. Penggunaan Android Jetpack memberikan kemudahan dalam mengadopsi praktik terbaik dan menyederhanakan proses pengembangan aplikasi Android, serta meminimalkan penggunaan kode boilerplate. Sementara itu, Jetpack Compose disarankan oleh Google untuk merancang antarmuka pengguna natif di platform Android, sehingga mempercepat proses pengembangan dan menghasilkan antarmuka yang lebih interaktif, canggih, dan mudah dipahami.

2.4 Testing

Pada tahap pengujian, serangkaian tes dilakukan untuk memverifikasi bahwa perangkat lunak yang dibangun sesuai dengan persyaratan fungsional dan non-fungsional yang telah ditetapkan. Tes ini mencakup uji unit, uji integrasi, dan uji sistem

yang dilakukan oleh staf dan pembimbing. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengidentifikasi dan memperbaiki bug atau masalah kinerja sebelum perangkat lunak dirilis secara resmi. Selain itu, pengujian juga dimaksudkan untuk memastikan bahwa perangkat lunak beroperasi secara stabil dan memenuhi kebutuhan pengguna.

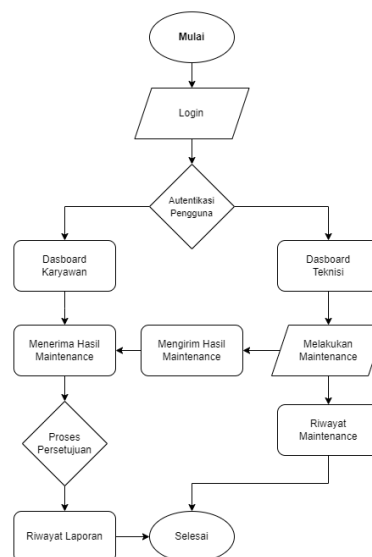
2.5 Maintenance

Pada tahap ini, implementasi dan pemeliharaan sistem dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat menjalankan aktivitas pekerjaan secara efisien dan efektif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Flowchart

Untuk menjelaskan bagaimana proses development aplikasi preventive berbasis mobile pada PT. Krakatau Tirta Industri, berikut adalah diagram alur dari sistem preventive maintenance berbasis mobile dari hasil requirement analysis yang telah dilakukan.



Gambar 3.1 Diagram Alur Preventive Maintenance

Diagram tersebut menunjukkan proses pekerjaan pemeliharaan dari sudut pandang dua peran: Karyawan dan Teknisi.

Berikut adalah penjelasan langkah demi langkah:

1. Mulai: Proses dimulai dengan karyawan masuk ke sistem melalui Autentikasi.

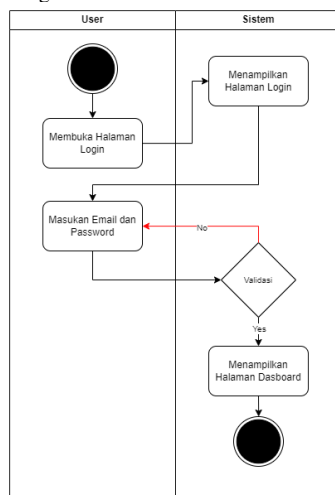
2. Karyawan mengakses Dashboard dan memulai proses pemeliharaan.
3. Teknisi menerima permintaan pemeliharaan melalui Menerima Hasil.
4. Teknisi melakukan pekerjaan pemeliharaan dan mengirimkan hasilnya kembali melalui Mengirim Hasil.
5. Teknisi juga memperbarui status pemeliharaan melalui Melakukan Maintenance.
6. Proses melalui Proses Persetujuan, di mana pekerjaan pemeliharaan ditinjau dan disetujui.
7. Pekerjaan pemeliharaan yang disetujui kemudian dicatat dalam Riwayat Laporan.
8. Akhirnya, proses ditandai sebagai Selesai, dan riwayat pemeliharaan diperbarui dalam Riwayat Maintenance.

Secara keseluruhan, diagram tersebut menunjukkan alur kerja pemeliharaan dari inisiasi hingga penyelesaian, melibatkan kedua peran karyawan dan teknisi.

3.2 Activity Diagram

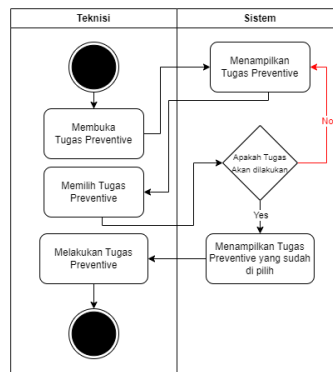
Diagram aktivitas ini bertujuan untuk menggambarkan bagaimana pengguna melakukan berbagai aktivitas terhadap sistem, mulai dari awal hingga akhir penggunaan sistem yang digunakan. Berikut adalah setiap diagram aktivitas dalam pengembangan sistem informasi preventive maintenance berbasis mobile di PT. Krakatau Tirta Industri.

1. Login



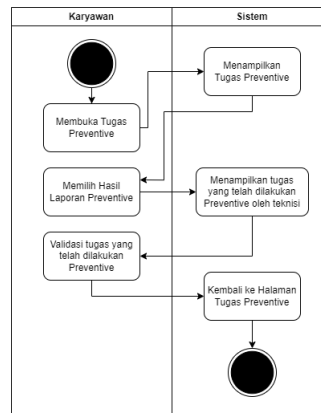
Gambar 3. 2 login

2. Technician Role



Gambar 3. 3 Technician Role

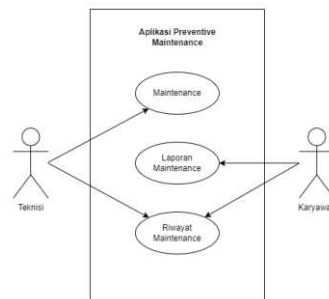
3. Employee Role



Gambar 3. 4 Employee Role

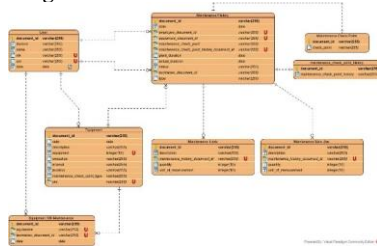
3.3 Use Case Diagram

Sistem ini mempunyai 2 yang pertama adalah teknisi yang kedua adalah karyawan sebagai user Pt. Krakatau Tirta Industri



Gambar 3. 5 Use Case Diagram

3.4 Diagram ERD



Gambar 3. 6 Diagram ERD

Struktur basis data yang dirancang untuk mengelola Preventive berbasis Mobile pada Pt. Krakatau Tirta Industri. Dari diagram tersebut, terlihat bahwa sistem ini dirancang untuk melacak secara detail aktivitas pemeliharaan, termasuk informasi tentang peralatan yang dipelihara, pengguna yang melakukan pemeliharaan, dan titik pemeriksaan yang terlibat. Selain itu, sistem ini juga menyediakan informasi tentang alat yang digunakan dalam pemeliharaan dan pedoman keamanan untuk penggunaannya, serta mendukung penjadwalan atau perencanaan aktivitas pemeliharaan untuk peralatan.

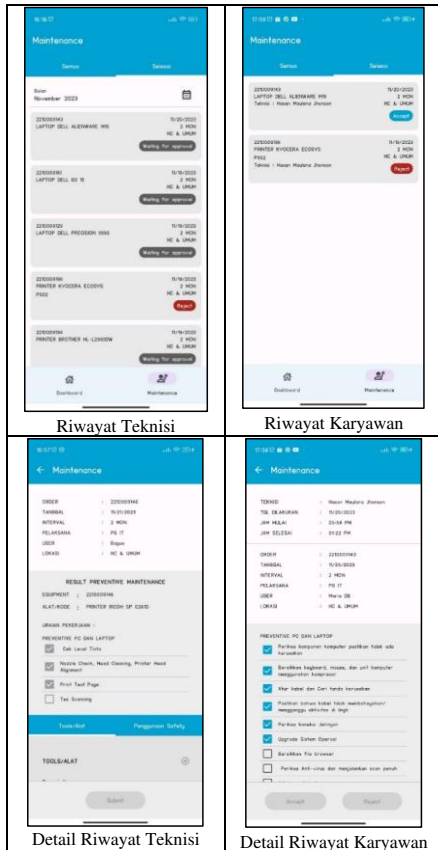
3.5 Hasil Akhir

Setelah menyelesaikan perancangan antarmuka, langkah selanjutnya adalah melakukan implementasi berdasarkan rancangan yang telah dibuat. Berikut adalah beberapa tampilan hasil implementasi dari rancangan tersebut.

Tabel 3. 1 Hasil Akhir

Teknisi	Karyawan
Login Teknisi	Login Karyawan

Dashboard Teknisi	Dashboard Karyawan
Jadwal Teknisi	Jadwal Karyawan
Detail Jadwal Teknisi	Detail Jadwal Karyawan



3.6 Analisis Produktivitas:

Segi Efisiensi:

Penggunaan sistem lama memakan waktu karena proses pengolahan data yang lambat, terutama dalam pembuatan jadwal preventive maintenance dan laporan secara manual. Rancangan baru ini mempermudah proses pengolahan data preventive maintenance dan meningkatkan efisiensi dengan cara:

1. Mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk perhitungan manual.
2. Mempercepat penginputan data preventive maintenance.
3. Mengurangi waktu yang diperlukan untuk memeriksa jadwal preventive maintenance.
4. Mempercepat pembuatan laporan preventive maintenance.
5. Mempercepat penanganan pengaduan pelanggan.

Saran

Saran untuk perbaikan dan pengembangan lebih lanjut pada sistem informasi preventive maintenance berbasis Mobile Android adalah melakukan evaluasi rutin terhadap kinerja sistem

6. Membantu dalam pembuatan jadwal preventive maintenance secara otomatis.

Segi Efektivitas:

Rancangan sistem ini memberikan beberapa keunggulan dalam hal efektivitas:

1. Mengurangi risiko kesalahan dalam perhitungan jadwal preventive maintenance.
2. Mengurangi biaya dan waktu yang diperlukan untuk membuat jadwal preventive maintenance.
3. Meminimalkan risiko kesalahan yang mungkin terjadi dalam permintaan laporan preventive maintenance oleh pelanggan.
4. Memiliki kapasitas penyimpanan data yang besar.
5. Perbaikan perlu dilakukan untuk membuatnya lebih ringkas dan jelas.

Commented [AP6]: Berapa pengurangannya

Commented [AP7]: Disimpan dimana

4. PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan perancangan sistem informasi preventive maintenance berbasis Mobile Android di atas, penulis menyimpulkan hal-hal berikut:

1. Sistem Informasi Preventive Maintenance berbasis Mobile Android membantu perusahaan dalam merancang dan membangun sistem informasi preventive maintenance secara efektif dan efisien.
2. Dengan adanya Sistem Informasi Preventive Maintenance berbasis Mobile Android, bagian maintenance akan terbantu untuk tidak lupa dalam melakukan pekerjaan perbaikan pada mesin.
3. Penggunaan Sistem Informasi Preventive Maintenance berbasis Mobile Android memudahkan bagian administrasi dalam mendapatkan data preventive maintenance yang akan diberikan kepada klien.
4. Sistem Informasi Preventive Maintenance berbasis Mobile Android memudahkan bagian maintenance untuk melihat data mesin yang belum diperiksa atau diperbaiki.

Commented [AP1]: Berapa lama waktu proses manual, dan berapa pengurangan waktunya

Commented [AP2]: Berapa cepat proses penginputan

Commented [AP3]: Berapa waktu yang dikurangi

Commented [AP4]: Bagaimana perbandingannya

Commented [AP5]: Seberapa cepat

guna menangkap potensi perbaikan dan peningkatan fitur, memperluas cakupan penggunaan sistem untuk berbagai jenis peralatan dan lingkup kegiatan maintenance yang lebih luas, mengintegrasikan fitur notifikasi yang lebih canggih untuk memberi pengingat kepada bagian maintenance tentang jadwal dan tugas yang harus dilakukan, serta mengembangkan fitur analisis data yang lebih mendalam untuk memberikan wawasan yang lebih baik tentang kinerja peralatan dan kebutuhan maintenance di masa mendatang. Dengan implementasi saran-saran tersebut, diharapkan sistem ini dapat terus berkembang dan memberikan manfaat maksimal bagi perusahaan dalam menjalankan kegiatan pemeliharaan peralatan mereka.

5. REFERENSI

- [1] M. Danuri, "PERKEMBANGAN DAN TRANSFORMASI TEKNOLOGI DIGITAL," *INFOKAM*, vol. 15, no. 2, pp. 116–123, 2019, doi: 10.53845/infokam.v15i2.178.
- [2] I. Heliany, "Wonderful Digital Tourism Indonesia Dan Peran Revolusi Industri Dalam Menghadapi Era Ekonomi Digital 5.0," *Destinesia Jurnal Hospitaliti dan Pariwisata*, vol. 1, no. 1, pp. 21–35, 2019, doi: 10.31334/jd.v1i1.551.
- [3] Hariansyah and S. Pintubipar Saragih, "Rancang Bangun Sistem Informasi Preventive Maintenance Berbasis Web Pada Perusahaan Manufaktur," *JURNAL COMASIE*, vol. 04, no. 04, pp. 107–116, 2021.
- [4] F. Firmansyah, A. P. Wibowo Edy, and T. Arifianto, "Sistem Informasi Pemeliharaan Preventive Menggunakan Web Di Upt. Resor Sintelis 9.6 Ketapang," *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, vol. 6, no. 2, pp. 460–468, 2022.
- [5] S. D. Pandi, H. Santosa, and J. Mulyono, "Perancangan Preventive Maintenance Pada Mesin Corrugating Dan Mesin Flexo Di Pt. Surindo Teguh Gemilang," *Jurnal | Ilmiah Widya Teknik*, vol. 13, no. 1, pp. 33–38, 2019.
- [6] B. Siswanto, "PENINGKATAN EFEKTIFITAS PELAKSANAAN PREVENTIVE MAINTENANCE DENGAN PENDEKATAN METODE HOUSE OF RISK (HOR) (STUDI KASUS DI PEMBANGKIT LISTRIK PLTU BATUBARA)," *TESIS PM-147501*, 2018.
- [7] A. Noviandi, Y. Yuwana Martawirya, and S. Raharno, "PEMODELAN SISTEM PENGELOLAAN PREVENTIVE MAINTENANCE DENGAN STUDI KASUS DI JURUSAN TEKNIK MANUFAKTUR POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANDUNG," *STEMAN*, 2012.
- [8] M. Fauzi, Y. Erdani, and A. Sambas, "Android-Based RSCM Application for Implementation of Preventive Maintenance on CNC Production Machine," *Sinkron*, vol. 8, no. 2, pp. 1012–1020, Apr. 2023, doi: 10.33395/sinkron.v8i2.12290.

Commented [AP8]: Tambahkan referensi, minimal 10-15 judul