

Perancangan Sistem Rekapitulasi Hasil Pengukuran Berat *Part* menggunakan Timbangan Digital dan Visualisasi Data menggunakan *Power Platform*

Rifky Danil Maulana
Prodi Teknologi Rekayasa Elektronika, Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Batam
Batam, Indonesia
rifkymaulana913@gmail.com

Abstract— Proses rekapitulasi data berat part di industri sering dilakukan secara manual, menyebabkan kesalahan input data dan ketidakefektifan waktu. Dengan kemajuan teknologi, diperlukan sistem yang mengintegrasikan timbangan digital dengan komputer untuk memudahkan rekapitulasi dan analisis data. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem rekapitulasi hasil pengukuran berat part yang terhubung dengan Microsoft Power Platform, termasuk Power Apps dan Power BI, untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi proses. Metode penelitian melibatkan desain sistem, implementasi, dan pengujian. Sistem ini menggunakan Timbangan Mettler Toledo Balance XPR204S yang terhubung dengan komputer. Data diinput melalui Microsoft Power Apps dan divisualisasikan dengan Power BI. Identitas pengguna diidentifikasi menggunakan Zebra DS2278 Wireless 2D Barcode Scanner. Output yang dihasilkan dari sistem ini adalah visualisasi data pengukuran berat part yang lebih akurat dan efisien dalam bentuk scatter chart dan line chart yang diolah dari data yang diinput melalui Power Apps dan disimpan di Microsoft Excel. Kesimpulannya, sistem ini berhasil mengurangi kesalahan input data, meningkatkan efisiensi rekapitulasi, dan mempermudah analisis data melalui visualisasi yang lebih baik. Implementasi sistem ini memberikan solusi efektif bagi perusahaan dalam memantau dan menganalisis berat part, mendukung proses pengambilan keputusan yang lebih akurat.

Keywords— Rekapitulasi data, Timbangan digital, Efisiensi, Keamanan data, Visualisasi data

I. PENDAHULUAN

Teknologi memiliki peran penting dalam industry, terutama karena kemajuan pesat di bidang elektronika. Salah satu inovasi signifikan adalah timbangan digital, yang digunakan untuk mengukur massa berbagai objek, termasuk part atau komponen industry, dengan presisi tinggi. Timbangan digital menjadi pilihan utama karena hasil pengukurannya yang lebih akurat dibandingkan timbangan konvensional [1]. Penggunaannya tidak hanya terbatas pada perdagangan dan Kesehatan, tetapi juga telah meluas ke sector industri untuk pengukuran berat part atau komponen yang telah diproduksi di industri secara langsung.

Meskipun begitu, masih banyak perusahaan yang menggunakan timbangan digital tanpa konektivitas ke perangkat computer atau laptop, sehingga proses rekapitulasi data berat part dilakukan secara manual dengan mencatatnya ke dalam Microsoft Excel. Metode manual ini rentan terhadap kesalahan penulisan dan kehilangan data, yang pada gilirannya dapat mempengaruhi analisis dan pengambilan keputusan dalam perusahaan. Selain itu, proses manual

memerlukan waktu yang signifikan sehingga mengurangi efisiensi operasional.

Berdasarkan uraian permasalahan tersebut, diperlukan sistem yang memungkinkan timbangan digital terhubung langsung dengan perangkat computer untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengukuran serta rekapitulasi data berat part. Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan “Perancangan Sistem Rekapitulasi Hasil Pengukuran Berat Part menggunakan Timbangan Digital dan Visualisasi Data menggunakan Power Platform”. Sistem ini dirancang menggunakan Microsoft Power Apps untuk penginputan data dan Microsoft Power BI untuk visualisasi data, serta dilengkapi dengan Zebra DS2278 Wireless 2D Barcode Scanner untuk identifikasi identitas pengguna. Menggunakan sistem ini, diharapkan dapat mengurangi kesalahan input data, meningkatkan efisiensi rekapitulasi, dan mempermudah analisis data melalui visualisasi yang lebih baik. Implementasi sistem ini akan membantu perusahaan dalam memantau dan menganalisis berat part dengan lebih efektif dan efisien, mendukung proses pengambilan keputusan yang lebih akurat.

II. LANDASAN TEORI

A. *Jenis Timbangan Digital*

Teknologi timbangan digital yang terhubung dengan perangkat computer dan laptop menawarkan solusi yang lebih efisien dan akurat untuk pengukuran dan rekapitulasi data. Berikut merupakan tabel perbandingan dari beberapa contoh timbangan digital yang dapat terhubung dengan perangkat:

Table 1. perbandingan timbangan digital

Jenis Timbangan Digital	Kelebihan	Kekurangan
Timbangan Digital Mettler Toledo Balance XPR204S	<ul style="list-style-type: none"> • Akurasi Tinggi • MonoBloc Technology untuk stabilitas • SmartGrid Weighing Pan dapat mengurangi pengaruh aliran udara • Automatic Internal Adjustment untuk kalibrasi otomatis • ErgoClip Accesoris dapat meningkatkan ergonomik dan kemudahan penggunaan 	<ul style="list-style-type: none"> • Harga Tinggi • Memerlukan perawatan dan kalibrasi rutin
Timbangan Sartorius Cubis II MSA224S	<ul style="list-style-type: none"> • Modular Design memberikan kustomisasi tinggi • Advance User Interface dengan layar sentuh warna • Advance User Interface dengan layar sentuh warna 	<ul style="list-style-type: none"> • Memerlukan penyesuaian terhadap pengguna baru • Harga mahal
Timbangan Radwag XA 220/220.4Y.A	<ul style="list-style-type: none"> • Anti-Static Ionizer meningkatkan akurasi • Automatic Internal Adjustment untuk kalibrasi otomatis • Interactive User Interface yang mudah Interface yang mudah dioperasikan 	<ul style="list-style-type: none"> • Laporan ketahanan jangka panjang rendah

Pada Table 1 menampilkan gambaran umum mengenai kelebihan dan kekurangan masing-masing timbangan digital yang banyak digunakan dalam berbagai industri dan laboratorium. Timbangan Mettler Toledo Balance XPR204S dikenal dengan akurasi dan stabilitasnya, cocok untuk aplikasi industri dan penelitian yang memerlukan hasil cepan dan presisi tinggi[2]. Timbangan Sartorius Cubis II MSA224S menawarkan modularitas dan kustomisasi tinggi, ideal untuk laboratorium dengan persyaratan yang ketat[3]. Sementara itu, Timbangan Radwag XA 220/220.4Y.A memiliki fitur anti-statik dan kalibrasi otomatis, meskipun laporan ketahanannya menunjukkan performa yang lebih rendah untuk jangka panjang [4].

B. Penelitian Terdahulu

Berikut ini merupakan beberapa penelitian yang menjadi referensi pada penelitian ini,

1) Sistem Informasi Rekapitulasi Data Berbasis Web pada SDIT Cendikia Karimun [5]:

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi rekapitulasi data berbasis web yang dirancang untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengelolaan data di SDIT Cendikia Karimun. Sistem ini dibangun menggunakan metode Software Development Life Cycle (SDLC), yang meliputi tahapan perencanaan, analisis, desain, implementasi dan pengujian. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP, sementara basis data yang dipilih adalah MySQL. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini mampu meningkatkan

efisiensi dan akurasi pengolahan data sekolah dibandingkan metode manual sebelumnya. Namun, sistem ini memiliki beberapa kelemahan, termasuk fitur yang terbatas dan kurangnya pembahasan mendalam mengenai aspek keamanan data. Selain itu, pengujian sistem tidak mencakup uji coba oleh pengguna akhir dalam scenario nyata, dan penelitian ini juga tidak membahas rencana dukungan dan pemeliharaan jangka Panjang untuk sistem yang dikembangkan.

2) Sistem Monitoring Pertumbuhan Berat dan Tinggi Anak Balita Berbasis Data pada Posyandu [6]:

Penelitian ini mengembangkan dan mengimplementasikan sistem monitoring untuk memantau pertumbuhan berat dan tinggi anak balita di Posyandu. Sistem ini dirancang untuk memfasilitasi pengumpulan, penyimpanan dan analisis data Kesehatan anak balita, sehingga petugas Posyandu dapat memantau pertumbuhan anak secara lebih efektif dan efisien. Fitur utama dari sistem ini termasuk input data berat dan tinggi anak, penyimpanan data dalam database menggunakan Labview dan interface pengguna dirancang agar mudah digunakan oleh petugas Posyandu. Kelebihan sistem ini adalah akurasi dan efisiensi dalam pencatatan dan pelaporan data pertumbuhan balit, serta akses data secara real-time yang memudahkan pengolahan data. Namun, sistem ini juga memiliki kekurangan, yaitu kurangnya pembahasan mendalam mengenai keamanan data, padahal informasi Kesehatan anak balita sangat sensitive dan memerlukan perlindungan yang baik. Selain itu, penggunaan Labview sebagai database mungkin kurang cocok untuk analisis data yang sangat kompleks.

3) Sistem Manajemen Absensi Online dengan Barcode Scanner menggunakan Power Apps [7]:

Penelitian ini berfokus pada pengembangan dan implementasi sistem manajemen absensi online yang memanfaatkan teknologi barcode scanner dan Microsoft Power Apps. Sistem ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi pencatatan absensi dalam suatu organisasi. Dalam penelitian ini, interface pengguna dan alur kerja sistem dirancang menggunakan Microsoft Power Apps dan barcode scanner digunakan untuk membaca kode ID pengguna saat absens. Kelebihan dari sistem ini termasuk peningkatan kecepatan proses absensi dan pengurangan waktu yang dibutuhkan dibandingkan metode manual, sertapeningkatan akurasi pencatatan absensi dengan mengurangi kesalahan yang umum terjadi dalam pencatatan manual. Penggunaan Microsoft Power Apps memungkinkan pembuatan interface yang user-friendly bagi pengguna dengan berbagai tingkat keahlian teknis dan memungkinkan pengembangan aplikasi yang mudah dimodifikasi dan disesuaikan dengan kebutuhan spesifik organisasi. Namun, sistem ini juga memiliki kekurangan, yaitu ketergantungan pada platform Microsoft Power Apps yang mungkin memiliki keterbatasan tertentu dan memerlukan lisensi khusus dari Microsoft. Selain itu, aspek keamanan data kurang dibahas secara mendalam dalam penelitian ini, padahal sistem absensi perlu memastikan bahwa data kehadiran yang sensitif dapat dilindungi dengan baik.

C. Komponen Sistem Rekapitulasi dan Visualisasi Data

Berbagai teknologi dan penelitian telah mendukung pengembangan sistem rekapitulasi data berat part

menggunakan timbangan digital dan visualisasi data. Pemilihan teknologi yang sangat penting untuk memastikan akurasi, efisiensi dan keamanan data dalam proses rekapitulasi ini. Berdasarkan perbandingan berbagai jenis timbangan digital yang dapat terhubung dengan perangkat, Mettler Toledo Balance XPR204S dipilih untuk kebutuhan pengukuran part di perusahaan karena memiliki fitur ergonomis yang memudahkan operasional. Selain itu, beberapa penelitian terkait sistem rekapitulasi dan penyimpanan data memberikan referensi hasil pengukuran berat part menggunakan timbangan digital dan visualisasi data menggunakan Power Platform.

1) Timbangan Mettler Toledo Balance XPR204S

Timbangan Mettler Toledo XPR204S adalah perangkat penimbangan yang mampu mengukur sampel yang memiliki massa sangat kecil dengan akurasi tinggi, digunakan dalam penelitian ilmiah dan industri yang membutuhkan pengukuran presisi. Timbangan ini tersedia dalam berbagai dimensi, termasuk model atas meja, model ringkas dan model portable, serta dapat mengukur massa hingga dibawah satu milligram. Kelebihan timbangan ini meliputi teknologi MonoBloc untuk stabilitas dan akurasi tinggi, SmartGrid Weighing Pan yang mengurangi pengaruh aliran udara dan mempercepat stabilitas, Automatic Internal Adjustment untuk kalibrasi otomatis dan kemudahan penggunaan. Namun, kekurangannya adalah harga yang tinggi dan kebutuhan akan perawatan serta kalibrasi rutin [2], [8].

2) Zebra DS2278 Wireless 2D Barcode Scanner

Zebra DS2278 Wireless 2D Barcode scanner adalah pemindai barcode 1D/2D dengan teknologi Bluetooth, yang dapat memindai dan QR code. Dalam sistem rekapitulasi ini, pemindai ini digunakan untuk memindai QR Code yang berisi identitas pengguna, guna menghindari pemalsuan atau penyalahgunaan saat menggunakan sistem rekapitulasi ini. Penggunaan barcode scanner ini meningkatkan keamanan dan efisiensi identifikasi pengguna dalam proses rekapitulasi [9].

3) Microsoft Power Platform

Microsoft Power Platform adalah sekumpulan layanan berbasis cloud yang dirancang untuk membantu dalam menganalisis data dan membuat aplikasi kustom. Terdapat tiga komponen utama dalam Power Platform, yaitu Power BI, Power Apps dan Power Automate. Penelitian ini menggunakan Power BI untuk visualisasi data dan Power Apps untuk penginputan data, sehingga memungkinkan integrasi yang kuat dan fleksibel dalam pengembangan aplikasi rekapitulasi [10].

4) Power FX

Power FX adalah bahasa pemrograman umum yang digunakan di seluruh Microsoft Power Platform. Bahasa ini berkarakter kuat, deklaratif dan fungsional, diekspresikan dalam teks yang mudah digunakan karena memiliki sifat bahasa yang ringkas dan sederhana. Power FX terinspirasi dari Microsoft Excel dan Visual Studio Code, sehingga memudahkan pengguna dalam mengembangkan aplikasi kustom dengan sintaks yang familiar dan mudah dipahami [11].

5) Statistic Proses Control

Statistic Proses Control atau yang juga disebut SPC adalah Proses yang digunakan untuk memantau standar, melakukan pengukuran dan mengambil tindakan

perbaikan selama pembuatan suatu produk. Statistic Proses Control menjelaskan model berbasis sampel yang digunakan untuk mengamati aktivitas proses produksi pada suatu perusahaan. Statistic Proses Control mencakup tujuh alat statistik yang digunakan sebagai alat tambahan dalam proses pengendalian mutu suatu produk. Tujuh Alat Pengendalian Mutu adalah alat statistik untuk menentukan penyebab masalah kualitas dan menemukan masalah pada produk cacat. Dari ketujuh alat bantu pengendalian mutu, terdapat dua alat yang digunakan pada penelitian ini, yaitu control chart dan scatter chart [12].

a) Control Chart

Control Chart adalah metode statistik yang digunakan untuk memberikan informasi guna meningkatkan kualitas. Diagram ini menampilkan karakteristik kualitas yang diukur dalam suatu sampel dan berperan sebagai standart spesifikasi untuk berat setiap part. Dalam penelitian ini, Control Chart mempermudah proses analisis hasil pengukuran berat part melalui keterangan standart spesifikasi pada visualisasi yang disediakan, sehingga membantu menjaga konsistensi dan kualitas produk [13].

b) Scatter Diagram

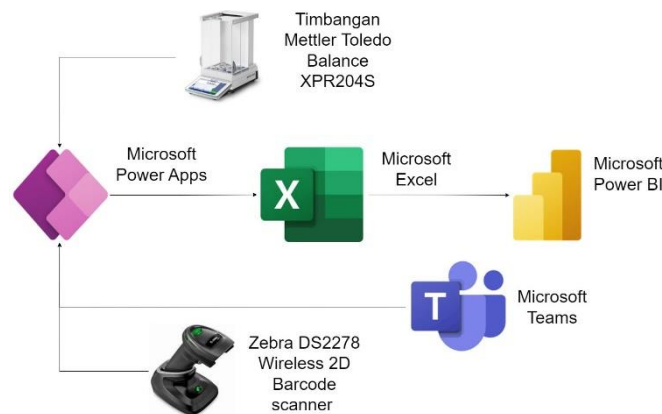
Scatter Diagram, atau diagram sebar, adalah representasi grafis dari kumpulan data yang terdiri dari dua variabel kuantitatif. Diagram ini disusun dalam sistem koordinat, dimana titik-titik yang tersebar mewakili pasangan nilai dari kedua variabel tersebut. Pada penelitian ini, Scatter diagram digunakan untuk menampilkan distribusi hasil pengukuran berat part dan sesi pengukuran, membantuu pengguna membandingkan hasil pengukuran berat part dengan jenis yang sama, serta menentukan tingkat spesifikasi sebuah part [14]

III. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian ini mencakup serangkaian tahapan yang diterapkan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem rekapitulasi hasil pengukuran berat part menggunakan timbangan digital dan visualisasi data. Setiap langkah dilakukan dengan cermat untuk memastikan keberhasilan dan efektivitas penelitian ini.

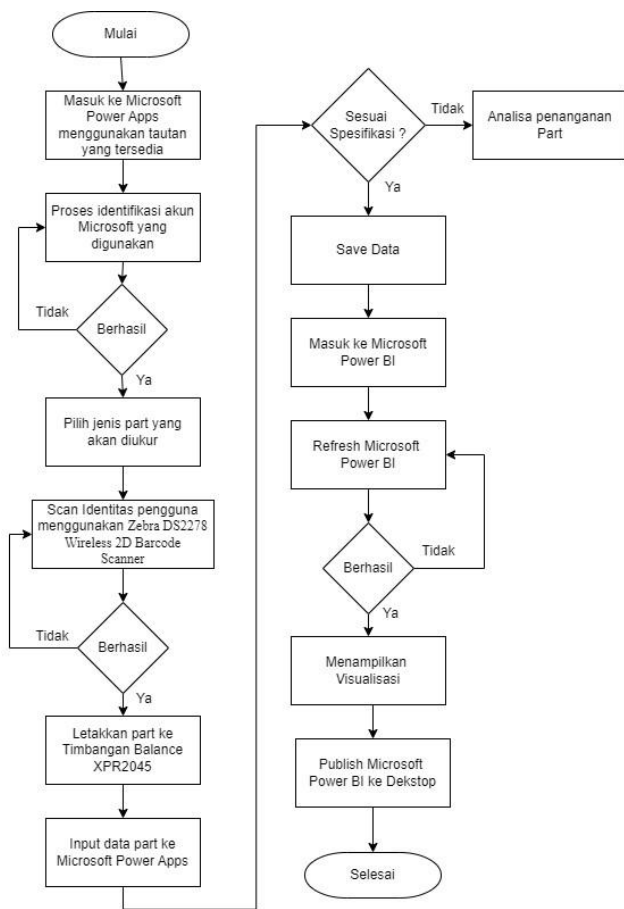
A. Gambaran Sistem Keseluruhan

Adapun gambaran sistem keseluruhan yang akan dibuat dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Gambaran umum sistem

Gambar 1 menunjukkan gambaran umum sistem yang melibatkan beberapa komponen, yaitu Timbangan Mettler Toledo Balance XPR204S, Zebra DS2278 Wireless 2D Barcode Scanner, Microsoft Excel, Microsoft Power Apps, Microsoft Power BI, dan Microsoft Teams. Dalam sistem ini, pengguna dapat mengukur suatu part menggunakan Timbangan Mettler Toledo Balance XPR204S yang sudah terintegrasi dengan sistem rekapitulasi yang dibangun menggunakan Microsoft Power Apps. Sebelum melakukan pengukuran, pengguna mengisi kolom identitas dengan memindai QR code terdaftar menggunakan Zebra DS2278 Wireless 2D Barcode scanner. Hasil pengukuran akan otomatis terisi di kolom hasil setelah pengguna menekan tombol enter pada Timbangan Balance XPR204S. Data yang telah diukur kemudian dikirim dan disimpan dalam tabel di Microsoft Excel. Selanjutnya, data tersebut diteruskan ke Microsoft Power BI untuk diolah menjadi visualisasi yang berguna untuk analisis sebuah part.

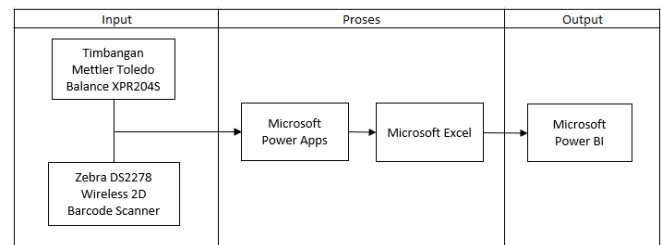


Gambar 2. Diagram alir penggunaan sistem

Gambar 2 menampilkan diagram alir penggunaan sistem yang membahas proses penggunaan sistem rekapitulasi. Proses rekapitulasi hasil pengukuran berat part dimulai dengan pengguna yang mengakses sistem rekapitulasi melalui Microsoft Power Apps menggunakan tautan yang tersedia. Setelah masuk, sistem akan melakukan proses identifikasi akun Microsoft yang digunakan oleh pengguna. Jika identifikasi akun berhasil, pengguna dapat melanjutkan proses dengan memilih jenis part yang akan diukur dari daftar yang tersedia di Microsoft Power Apps. Selanjutnya,

pengguna harus memindai QR code yang berisi identitas mereka menggunakan Zebra DS2278 Wireless 2D Barcode Scanner. Jika pemindaian berhasil, pengguna dapat melanjutkan dengan meletakkan part yang akan diukur pada Timbangan Mettler Toledo Balance XPR204S. Hasil pengukuran kemudian diinput ke Microsoft Power Apps. Sistem akan memeriksa apakah part yang diukur sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan. Jika part memenuhi spesifikasi, data hasil pengukuran disimpan; jika tidak, dilakukan analisis penanganan part yang tidak sesuai spesifikasi. Setelah data disimpan, pengguna masuk ke Microsoft Power BI untuk memperbarui dan menampilkan data terbaru. Proses pembaruan Microsoft Power BI harus berhasil agar pengguna dapat melanjutkan ke langkah berikutnya. Setelah pembaruan berhasil, data hasil pengukuran yang telah disimpan akan ditampilkan dalam bentuk visualisasi di Microsoft Power BI. Terakhir, visualisasi data yang telah dibuat dipublikasikan ke *desktop* pengguna, menandai selesainya proses rekapitulasi dan visualisasi data pengukuran berat *part*.

B. Rancangan Sistem



Gambar 3. Blok diagram sistem

Bagian input terdiri dari timbangan Balance XPR204S yang digunakan untuk mengukur berat pada sebuah part lalu dikirimkan ke Microsoft Power Apps untuk mengidentifikasi serta merekap data berat pada sebuah part, *Zebra Ds2278 Wireless 2D Barcode scanner* digunakan untuk membaca QR code pengguna yang berisi nama dan dikirimkan ke Microsoft Power Apps. Pada bagian proses terdapat Microsoft Power Apps yang digunakan untuk menyimpan data pengguna. Data akan diklasifikasikan sesuai pembagian *part* yang telah ditentukan, serta dapat melakukan pengecekan terlebih dahulu pada *part* apakah masuk spesifikasi atau tidak sesuai toleransi yang telah ditentukan sehingga dapat membantu mencegah *part reject* pada proses mesin *molding* dan data yang telah diproses oleh Microsoft Power Apps akan dikirimkan ke Microsoft Excel yang telah terhubung untuk disimpan, agar dapat terhubung ke Microsoft Power BI. Output yang dihasilkan adalah tampilan visualisasi yang akan menampilkan scatter chart dan line chart yang diolah dari hasil data yang didapatkan dari hasil pengukuran berat *part*.

C. Rancangan Software Sistem

Pada penelitian ini, diperlukan perangkat lunak untuk merancang sistem secara keseluruhan. Berikut ini perangkat lunak yang digunakan dan fungsinya:

1) Microsoft Power Apps

Microsoft Power Apps adalah rangkaian aplikasi, layanan, konektor, serta platform data yang menyediakan lingkungan pengembangan cepat untuk membangun

aplikasi kustom. Menggunakan Power Apps, pengguna dapat membuat aplikasi kustom yang tersambung ke data yang disimpan di platform data pokok (Microsoft Dataverse) atau di berbagai sumber data online dan lokal, seperti SharePoint, Microsoft 365, Dynamics 365, SQL Server, dan lainnya [14]. Dalam sistem ini, Power Apps digunakan sebagai tempat untuk menginput data rekapitulasi, sehingga proses rekapitulasi menjadi lebih efisien [15].

2) Microsoft Power BI

Power BI adalah perangkat lunak intelijen bisnis yang dapat memvisualisasikan data dalam bentuk grafik interaktif. Perangkat ini memungkinkan pembuat laporan dan pemilik proses untuk melihat data yang bervariasi dan menarik, serta memberikan aksi-reaksi langsung pada data yang ditampilkan. Tujuan dari penelitian ini adalah memberikan informasi visualisasi sederhana berupa grafik yang dikemas dalam bentuk dashboard. Power BI banyak dimanfaatkan oleh perusahaan untuk memproses data dan informasi hingga mendukung pengambilan keputusan yang strategis [16].

3) Microsoft Excel

Microsoft Excel adalah program yang berfungsi untuk mengolah data angka menggunakan spreadsheet yang terdiri dari baris dan kolom. Dalam sistem rekapitulasi ini, Microsoft Excel digunakan sebagai tempat penyimpanan data yang telah direkap, yang kemudian akan divisualisasikan menggunakan Microsoft Power BI [17].

4) Microsoft Teams

Microsoft Teams adalah hub digital yang menyatukan percakapan, konten, penugasan, dan aplikasi di satu tempat. Platform ini memungkinkan pengguna menciptakan lingkungan komunikasi yang dinamis. Microsoft Teams bertujuan untuk memberikan pengalaman hubungan jarak jauh yang personal, menarik, dan terhubung secara sosial. Dalam sistem rekapitulasi ini, Microsoft Teams digunakan sebagai alat komunikasi utama antara para pengguna [18].

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan terkait dengan data penelitian akan berisikan hasil dari rancangan sistem serta analisis sistem yang dilakukan dalam penelitian.

A. Hardware



Gambar 4. Perangkat Keras



Gambar 5. Timbangan Mettler Toledo Balance XPR204S



Gambar 6. Zebra DS2278 Wireless 2D Barcode Scanner

Hasil dari rancangan Hardware pada sistem ini meliputi Gambar 4 yang menunjukkan kondisi tampak depan dari keseluruhan perangkat keras yang terhubung pada sistem, Gambar 5 yaitu timbangan Mettler Toledo Balance XPR204S yang terhubung pada sistem rekapitulasi dan digunakan untuk melakukan sebuah pengukuran pada part dan Gambar 6 Zebra DS2278 Wireless 2D Barcode scanner yang digunakan untuk memindai QR code pengguna sistem rekapitulasi

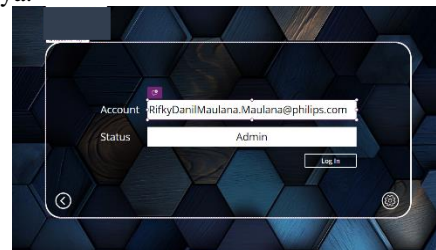
B. Software

Aplikasi Aplikasi yang digunakan dalam proses rekapitulasi hasil berat part adalah sekumpulan layanan aplikasi *Microsoft* berbasis *cloud*.



Gambar 7. Tampilan Awal Sistem

Gambar 7 adalah tampilan awal sistem ketika akan melakukan proses rekapitulasi, tampilan ini dimulai dengan menekan tombol start untuk dapat melanjutkan ke tampilan selanjutnya.



Gambar 8. Tampilan Identifikasi Akun Microsoft

Gambar 8 menampilkan proses identifikasi akun *Microsoft* dari pengguna, yang mana pada proses identifikasi

ini, akun akan di bedakan menjadi 2 status, yaitu admin dan user. Terdapat perbedaan antara akun yang berstatus admin dan user, pada akun yang berstatus admin memiliki fitur untuk dapat mengedit value standart spesifikasi pada part yang tidak dimiliki oleh akun yang berstatus user.



Gambar 9. Tampilan Menu Selection

Pada Gambar 9 memperlihatkan tampilan menu selection, yang digunakan untuk memilih jenis project dan jenis part yang akan melakukan pengukuran.



Gambar 10. Tampilan rekapitulasi

Pada Gambar 10 menunjukkan tampilan rekapitulasi. Pada tampilan ini terdapat kolom nama yang dapat terisi menggunakan alat Zebra DS2278 Wireless 2D Barcode scanner dengan cara memindai QR Code pengguna. Kolom time stamp digunakan untuk menentukan tanggal, bulan dan tahun ketika sedang melakukan proses rekapitulasi. Pada kolom sesion digunakan untuk menentukan sesi pengukuran pengguna yang telah disesuaikan dengan shift kerja pada perusahaan dan kolom No Machine digunakan untuk memilih nomor mesin yang digunakan untuk mencetak part yang akan di ukur, setelah memilih nomor mesin maka akan terdapat keterangan nama mesin di bawah tersebut. Pada tampilan ini terdapat juga standart spesifikasi berat pada part yang dibagi menjadi 5 kriteria yaitu Upper Spec Limit (USL), Upper Control Limit (UCL), Median, Lower Control Limit (LCL) dan Lower Spec Limit (LSL). Terdapat juga 2 tombol di pojok kirim halaman ini, yaitu tombol back untuk kembali ke halaman sebelumnya dan tombol data preview yang digunakan untuk menuju ke halaman data preview dan pada bagian kanan halaman ini terdapat kolom value part yang digunakan untuk menerima data yang telah dikirim oleh timbangan Mettler Toledo Balance XPR204S. Jika kolom value part telah terisi akan muncul keterangan dari sebuah part dan tombol save yang digunakan untuk menyimpan data rekapitulasi part.



Gambar 11. keterangan part

Pada Gambar 11 menampilkan keterangan dari sebuah part, yang di klasifikasikan menjadi 3, yaitu In Spec (hijau) yang akan muncul jika part sesuai dengan standart spesifikasi yang telah di tentukan, Out of Control Spec (kuning) yang akan muncul ketika part tidak sesuai dengan standart yang telah di tentukan namun masih dalam jark toleransi dan Out of Spec (merah) yang akan muncul jika value dari sebuah part sudah melewati batas dari toleransi dan digunakan untuk menandakan bahwa part tersebut reject.



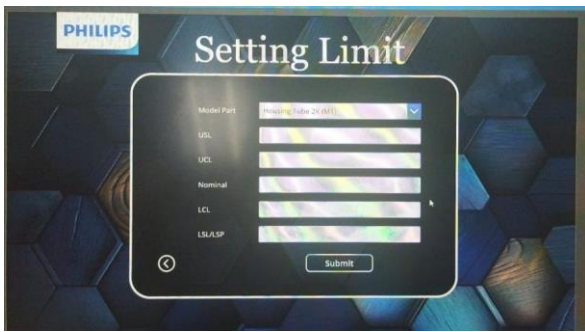
Gambar 12. Tampilan Data Preview

Pada Gambar 12 menampilkan pilihan tombol project yang dapat digunakan untuk menuju tabel data preview.

Time Stamp	Day	Sesion	Operator Name	Status	No Machi...	Model Part	Cavity No	Part We
3/21/2024	3/21/2024 11:27 AM	11:00 AM	FEBRI SIREGAR	User	Line #14	Housing Tube 2K (M5)	14	16.3662
3/21/2024	3/21/2024 11:27 AM	11:00 AM	FEBRI SIREGAR	User	Line #14	Housing Tube 2K (M3)	15	16.3833
3/21/2024	3/21/2024 11:27 AM	11:00 AM	FEBRI SIREGAR	User	Line #14	Housing Tube 2K (M3)	16	16.3322
3/21/2024	3/21/2024 11:27 AM	11:00 AM	FEBRI SIREGAR	User	Line #14	Housing Tube 2K (M3)	17	16.3255
3/21/2024	3/21/2024 11:27 AM	11:00 AM	FEBRI SIREGAR	User	Line #14	Housing Tube 2K (M3)	18	16.412
3/21/2024	3/21/2024 11:27 AM	11:00 AM	FEBRI SIREGAR	User	Line #14	Housing Tube 2K (M3)	19	16.2876
3/21/2024	3/21/2024 11:27 AM	11:00 AM	FEBRI SIREGAR	User	Line #14	Housing Tube 2K (M3)	20	16.3381
3/21/2024	3/21/2024 11:27 AM	11:00 AM	FEBRI SIREGAR	User	Line #14	Housing Tube 2K (M3)	Average	16.3468
3/21/2024	3/21/2024 11:29 AM	3:00 AM	FEBRI SIREGAR	User	Line #9	Housing Tube 2K (M6)	37	16.0911
3/21/2024	3/21/2024 11:29 AM	3:00 AM	FEBRI SIREGAR	User	Line #9	Housing Tube 2K (M6)	38	16.1123
3/21/2024	3/21/2024 11:29 AM	3:00 AM	FEBRI SIREGAR	User	Line #9	Housing Tube 2K (M6)	39	16.1039
3/21/2024	3/21/2024 11:29 AM	3:00 AM	FEBRI SIREGAR	User	Line #9	Housing Tube 2K (M6)	40	16.1502
3/21/2024	3/21/2024 11:29 AM	3:00 AM	FEBRI SIREGAR	User	Line #9	Housing Tube 2K (M6)	41	16.0591
3/21/2024	3/21/2024 11:29 AM	3:00 AM	FEBRI SIREGAR	User	Line #9	Housing Tube 2K (M6)	42	16.1824

Gambar 13. Tampilan Tabel Preview Data

Pada Gambar 13 menampilkan tabel data value berat part yang telah terkirim pada Microsoft Excel. Tampilan ini digunakan untuk memastikan data sudah terkirim dan benar.



Gambar 14. Tampilan Setting Limit

Pada Gambar 14 menampilkan tampilan setting limit yang digunakan untuk mengedit standart spesifikasi part. Pada tampilan ini hanya bisa diakses dengan pengguna yang berstatus admin.



Gambar 15 Visualisasi Sistem.

Pada Gambar 15 memperlihatkan tampilan visualisasi yang dibuat menggunakan Microsoft Power BI yang digunakan untuk proses analisa part. Pada tampilan visualisasi ini menampilkan data sebuah part menggunakan scatter diagram yang bertujuan agar dapat mengetahui perbandingan dan sebaran value berat part. Tampilan visualisasi ini juga dapat di animasikan menampilkan data secara bergerak yang dibedakan berdasarkan hari dan juga jenis part.

C. Pengujian spesifikasi part

Pada pengujian spesifikasi part bertujuan untuk memastikan bahwa sebuah part memenuhi standart spesifikasi kualitas, sesuai dengan yang di tetapkan. Pengujian ini di lakukan dengan cara mengidentifikasi berat pada sebuah part melalui sistem rekapitulasi berat part, cukup dengan mengisi kolom hasil berat lalu akan terlihat keterangan dari part tersebut. Terdapat 3 klasifikasi keterangan dari sebuah part yang dibedakan melalui standart berat pada part dengan jarak toleransi 1,5 sampai dengan 0,5 gram antara lain seperti berikut:

- 1) In Spec (hijau): sesuai spesifikasi
- 2) Out of Control Spec (Kuning): part yang masih diberikan toleransi
- 3) Out of Spec(Merah): reject

Berikut adalah Table uji coba spesifikasi dari 16 part:

Table 2. Hasil Pengujian Spesifikasi part

No	Nama Project	Jenis Part	Cav No	Hasil Pengukuran (mg)	Status Part
1	Salt	Housing Tube (M6)	37	16,1975	In Spec
2	Salt	Housing Tube (M6)	38	16,0516	In Spec
3	Salt	Housing Tube (M6)	39	16,1068	In Spec
4	Salt	Housing Tube (M6)	40	16,2640	In Spec
5	Salt	Housing Tube (M6)	41	16,1438	In Spec
6	Salt	Housing Tube (M6)	42	16,1457	In Spec
7	Salt	Housing Tube (M6)	43	16,1294	In Spec
8	Salt	Housing Tube (M6)	44	16,3283	Out of Control Spec
9	Salt	Housing Tube (M6)	37	16,1869	In Spec
10	Salt	Housing Tube (M6)	38	16,0359	In Spec
11	Salt	Housing Tube (M6)	39	16,0904	In Spec
12	Salt	Housing Tube (M6)	40	16,2455	In Spec
13	Salt	Housing Tube (M6)	41	16,1473	In Spec
14	Salt	Housing Tube (M6)	42	16,1486	In Spec
15	Salt	Housing Tube (M6)	43	16,1314	In Spec
16	Salt	Housing Tube (M6)	44	16,3307	Out of Control Spec

Pada Table 2 ditampilkan hasil pengujian spesifikasi dari 16 part. terdapat 2 part dengan Cavity Number 44 yang memiliki status part Out of Control Spec. Hal ini dikarenakan pembersihan cetakan yang digunakan pada mesin molding masih kurang bersih sehingga meninggalkan debu yang menempel pada part tersebut sehingga mengakibatkan berat pada part tersebut bertambah. Namun untuk kategori Out of control Spec masih diberikan toleransi dan dapat digunakan ke tahap selanjutnya.

D. Pengujian konektivitas Timbangan Mettler Toledo Balance XPR204S pada sistem rekapitulasi berat part

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat konektivitas terhadap Timbangan *Mettler Toledo Balance XPR204S* dengan yang telah dibuat menggunakan *Microsoft Power Apps*. Pengujian ini dilakukan dengan cara menggunakan part sebagai objek yang akan diukur lalu hasil pengukuran berat pada sebuah part akan dikirimkan ke sistem rekapitulasi. Jika terdapat data hasil pengukuran berat part yang tidak terkirim.

Berdasarkan pengujian konektivitas Timbangan Mettler Toledo Balance XPR204S pada sistem rekapitulasi berat part menggunakan 16 sample yang di uji menunjukkan bahwa Timbangan Mettler Toledo Balance XPR204S dapat terkoneksi dengan baik serta Timbangan Mettler Toledo Balance XPR204S cukup akurat untuk proses transfer data hasil berat part.

E. Pengujian efektivitas waktu menggunakan Timbangan Mettler Toledo Balance XPR204S

Pada pengujian efektivitas waktu bertujuan untuk membuktikan apakah dengan menggunakan Timbangan *Mettler Toledo Balance XPR204S* mampu meningkatkan efektivitas terhadap waktu yang dibutuhkan oleh pengguna dalam proses rekapitulasi data. Proses pengujian ini dilakukan dengan cara membandingkan proses rekapitulasi sebelumnya yang dilakukan secara manual dan masih menggunakan timbangan digital yang tidak dapat terhubung pada sebuah perangkat dan proses rekapitulasi saat ini yang telah menggunakan sistem rekapitulasi otomatis serta menggunakan Timbangan *Mettler Toledo Balance XPR204S* yang dapat terhubung pada sebuah perangkat seperti computer dan laptop. Efektivitas adalah kemampuan untuk mencapai tujuan atau hasil yang diinginkan agar dapat memecahkan masalah secara efisien dan mengurangi gangguan yang dapat menghambat produktivitas[19]. Berdasarkan hal tersebut maka untuk dapat menghitung tingkat efektivitas waktu, dapat menggunakan rumus berikut:

$$Efektifitas = \left(\frac{\bar{x} \text{ waktu semi otomatis}}{\bar{x} \text{ waktu manual}} \right) \times 100\% \dots 2.1$$

Berikut adalah Table hasil uji coba efektifitas waktu penggunaan timbangan Mettler Toledo Balance XPR204S dengan menggunakan jumlah sample sejumlah 8 pcs untuk masing-masing percobaan,

Table 3. Hasil Pengujian Efektivitas Waktu

No	Metode	Jenis part yang diuji	Waktu yang digunakan (s)
1	Manual	Housing Tube (M6)	184
2	Manual	Housing Tube (M6)	185
3	Manual	Housing Tube (M6)	188
4	Manual	Housing Tube (M6)	179
5	Manual	Housing Tube (M6)	195
6	Semi Otomatis	Housing Tube (M6)	130

7	Semi Otomatis	Housing Tube (M6)	117
8	Semi Otomatis	Housing Tube (M6)	120
9	Semi Otomatis	Housing Tube (M6)	121
10	Semi Otomatis	Housing Tube (M6)	112

Pada Table 4 memperlihatkan perbandingan waktu yang digunakan antara metode manual dan semi otomatis. Perbedaan waktu itu terjadi dikarenakan proses penginputan data dengan metode manual memakan banyak waktu dan sering terjadinya kesalahan penulisan jika pengguna kurang teliti. Sedangkan dengan metode semi otomatis pengguna hanya tinggal menekan tombol yang terdapat pada timbangan Balance XPR204S sehingga dapat mengurangi human error dan menghemat waktu. Berdasarkan tabel 4 dapat di tentukan seberapa besar tingkat efektivitas, menggunakan rumus:

$$Efektifitas = \left(\frac{\bar{x} \text{ waktu semi otomatis}}{\bar{x} \text{ waktu manual}} \right) \times 100\% \dots 2.1$$

$$Efektifitas = \left(\frac{120 \text{ s}}{186 \text{ s}} \right) \times 100\% \dots 2.2$$

$$Efektifitas = 64,51\% \dots 2.3$$

Hasil dari efektivitas waktu menggunakan timbangan Mettler Toledo Balance XPR204S dan sistem rekapitulasi sebesar 64,51%

F. Pengujian identifikasi identitas pengguna menggunakan Zebra DS2278 Wireless 2D Barcode Scanner

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat Konektivitas alat dan persentase kesalahan pada saat alat mengalami kegagalan. Pengujian ini dilakukan dengan mengidentifikasi barcode QR pengguna sebagai data yang digunakan untuk pengujian. Apabila QR barcode tidak teridentifikasi, maka akan dihitung seberapa besar kesalahan yang dibuat oleh alat Zebra DS2278 Wireless 2D Barcode Scanner dengan rumus:

$$Error = \frac{|Total \text{ data yang tidak teridentifikasi}|}{Total \text{ data pengujian}} \times 100\% \dots 3.1$$

Berikut adalah Table uji coba identifikasi identitas 10 QR code pengguna:

Table 4. Hasil Pengujian Identifikasi Identitas

No	Identitas	Hasil Pengujian Zebra DS2278 Wireless 2D Barcode scanner		Keterangan
		Terbaca	Tidak	
1	Hirda Yanti Situmeang	1	0	Terbaca
2	Dewi Retno Arum	1	0	Terbaca
3	Ema Aprianti Siahaan	1	0	Terbaca
4	Vebby Monica	1	0	Terbaca
5	Nurfitriat Ditiassa	1	0	Terbaca
6	Sartika Manalu	1	0	Terbaca

No	Identitas	Hasil Pengujian Zebra DS2278 Wireless 2D Barcode scanner		Keterangan
		Terbaca	Tidak	
		7	Lidyana BR Sinurat	
8	Firdi Yanti	1	0	Terbaca
9	Dwiva May Rumapea	1	0	Terbaca
10	Mardani	1	0	Terbaca

Pada Tabel 4 dari 10 QR code pengguna, terdapat 1 QR code pengguna yang perlu diidentifikasi berkali-kali, dan dari total 10 QR code yang dapat diidentifikasi, hanya 9 QR code yang dapat diidentifikasi dengan benar. Hal ini dikarenakan kondisi pencahayaan ruangan yang kurang terang sehingga menimbulkan bayangan saat mengidentifikasi QR code pengguna sehingga menyulitkan Zebra DS2278 2D Wireless Barcode Scanner dalam membaca QR code pengguna. Oleh karena itu, tingkat kesalahan untuk pemindai kode batang nirkabel Zebra DS2278 2D dihitung sebagai berikut:

$$Error = \frac{|Total\ data\ yang\ tidak\ teridentifikasi|}{Total\ data\ pengujian} \times 100\% \dots 3.1$$

$$Error = \frac{|1|}{10} \times 100\% \dots 3.2$$

$$Error = \frac{1}{10} \times 100\% \dots 3.3$$

$$Error = 0,1 \times 100\% \dots 3.4$$

$$Error = 10\% \dots 3.3$$

Meskipun tingkat kesalahan sebesar 10% dari 10 QR code, alat Zebra DS2278 2D Wireless Barcode Scanner masih cukup akurat untuk proses identifikasi identitas pengguna.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan tujuan penelitian untuk mengembangkan sistem rekapitulasi hasil pengukuran berat part yang terhubung dengan Microsoft Power Platform, dapat disimpulkan bahwa sistem ini berhasil meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengukuran serta rekapitulasi data berat part. Sistem yang dikembangkan menggunakan timbangan Mettler Toledo Balance XPR204S dan Zebra DS2278 Wireless 2D Barcode Scanner terbukti efektif dalam mengurangi kesalahan input data dan proses identifikasi pengguna. Integrasi dengan Microsoft Power Apps mempermudah penginputan data, sementara Power BI membantu dalam visualisasi dan analisis data yang lebih akurat dan efisien. Implementasi sistem ini menunjukkan bahwa penggunaan teknologi digital dan platform integrasi data dapat meningkatkan kinerja operasional di industri, khususnya dalam hal pengukuran dan rekapitulasi berat part.

Beberapa saran yang dapat penulis berikan untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1) Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan sistem ini dengan menambahkan fitur-fitur tambahan seperti notifikasi otomatis untuk part yang tidak memenuhi spesifikasi atau integrasi dengan sistem manajemen produksi lainnya.

2) Peneliti selanjutnya diharapkan dapat melakukan peningkatan pada aspek keamanan data untuk memastikan informasi yang disimpan dalam sistem terlindungi dari akses yang tidak sah.

VI. REFERENCES

- [1] MF Hidayatulloh, "Perancangan Timbangan Digital Dan Sistem Administrasi Jual Beli Untuk Petani Kopi," 2020.
- [2] Mettler Toledo, "Akurat dan Presisi untuk Praktik Rutin dan Kritis yang Dapat Ditingkatkan," METTLER TOLEDO. Accessed: May 16, 2024. [Online]. Available: https://www.mt.com/id/id/home/products/Laboratory_Weighing_Solutions/precision-balances/precision-scales.html
- [3] Sartorius.hr, "Product Datasheet Cubis ® II," 2020.
- [4] Radwag, "RADWAG Laboratory balances - Price list," 2018.
- [5] O. Ilham, G. Friansyah, and B. Arifin, "Sistem Informasi Rekapitulasi Data Berbasis Web pada SDIT Cendekia Karimun dengan Menggunakan PHP dan MySQL," 2020.
- [6] Juli Sardi, Habibullah, and Risfendra, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Pertumbuhan Berat dan Tinggi Balita Berbasis Data pada Posyandu," 2019.
- [7] N. Shofi, I. Fitri, and A. Iskandar, "Perancangan Sistem Manajemen Absensi Online dengan Barcode scanner Menggunakan Power Apps," *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 5, no. 4, p. 2021, 2021, doi: 10.35870/jti.
- [8] Mettler Toledo, "Balance XPR204." Accessed: May 16, 2024. [Online]. Available: https://www.mt.com/id/id/home/products/Laboratory_Weighing_Solutions/analytical-balances/XPR204-30355419.html
- [9] Z. Technologies Corporation, "DS2278 Digital Scanner Product Reference Guide (en)," 2023.
- [10] Microsoft, "Introduction to Microsoft Power Platform for developers." Accessed: Jun. 03, 2024. [Online]. Available: <https://learn.microsoft.com/en-us/power-platform/developer/get-started>
- [11] Microsoft, "Microsoft Power Fx overview." Accessed: Jun. 03, 2024. [Online]. Available: <https://learn.microsoft.com/en-us/power-platform/power-fx/overview>
- [12] S. Wardah, S. Suharto, and R. Lestari, "Analisis pengendalian kualitas proses produksi produk nata de coco dengan metode Statistical Quality Control (SQC)," *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, vol. 9, no. 2, p. 165, Aug. 2022, doi: 10.24853/jisi.9.2.165-175.

- [13] I. Andespa, "Analisis Pengendalian Mutu dengan Menggunakan Statistical Quality Control (SQC) pada PT. Pratama Abadi Industri (JX) Sukabumi," 2020.
- [14] A. Sudi Pratikno, A. Ayu Prastiwi, dan Sila Ramahwati, and E. Java, "Penyajian Data, Variasi Data, dan Jenis Data Abstract," 2020, doi: 10.31219/osf.io/7w8xp.
- [15] Microsoft, "What is Power Apps?" Accessed: Jun. 07, 2024. [Online]. Available: <https://learn.microsoft.com/en-us/power-apps/powerapps-overview>
- [16] Arnaldo Ahmad Zikra and Moh. Idris S, "Implementasi Business Intelligence pada ACCAbsensi Menggunakan Aplikasi Power BI," 2022.
- [17] T. Febrianti, E. P. Ali, M. Nurvia, and E. Harahap, "Penyelesaian Aturan Cosinus Menggunakan Aplikasi Berbasis Microsoft Excel Solving the Cosine Rule Using Application Based on Microsoft Excel," vol. 19, no. 2, 2020.
- [18] G. Wardhana Putra and H. Taqin Musthofa, "Deskripsi Penggunaan Aplikasi Microsoft Teams dalam Pembelajaran Daring Mata Pelajaran Sejarah Indonesia," 2020.
- [19] T Limoncelli, *Time management for system administrators*. 2006. Accessed: Jun. 18, 2024. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=oNjnvQdYeFUC&lpg=PR5&ots=RrKYpnB2KO&dq=Time%20Management%20for%20System%20Administrators%22&lr&pg=PA142#v=onepage&q&f=false>