

Penerapan Spreadsheet Berbasis Microsoft Excel untuk Perhitungan Material dan Biaya Produksi pada Bengkel POLMAIN Jaya

Nibrisatul Hana¹, Lintang Budiarti², Yayan Ananto³, Shofyan Hadi⁴, Yanuandika Akbar Shidqi⁵

Politeknik Masamy Internasional, Indonesia^{1,2,3,4,5}

ABSTRAK

Bengkel POLMAIN Jaya masih menghadapi kendala dalam perhitungan kebutuhan material dan Harga Pokok Produksi (HPP) yang dilakukan secara manual, sehingga berpotensi menimbulkan kesalahan perhitungan, keterlambatan penyusunan estimasi biaya, serta kesulitan dalam menyesuaikan perubahan harga material. Program pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan mengembangkan dan mengimplementasikan aplikasi spreadsheet berbasis Microsoft Excel untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi perencanaan kebutuhan material serta perhitungan HPP. Kegiatan dilaksanakan melalui metode pendampingan individual berbasis praktik (*one-on-one hands-on mentoring*) yang meliputi tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap evaluasi serta tindak lanjut. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan kondisi sebelum dan sesudah implementasi melalui pengukuran waktu perhitungan, akurasi perhitungan, observasi, dan angket kepuasan pengguna. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa aplikasi berhasil menurunkan waktu perhitungan kebutuhan material dari sekitar 30 menit menjadi 2 menit atau meningkat efisiensinya sebesar 93,33%. Akurasi perhitungan kebutuhan material dan HPP meningkat menjadi lebih dari 95%, sedangkan tingkat kepuasan pengguna mencapai 96,67%. Kemudahan pembaruan harga material juga memperoleh nilai 96,88% berdasarkan observasi dan 97,50% berdasarkan angket. Aplikasi yang dikembangkan terbukti mudah dioperasikan, mampu mengotomatisasi perhitungan material dan HPP, serta mempermudah pembaruan harga material secara dinamis. Kegiatan ini memberikan solusi digital yang sederhana, ekonomis, dan berkelanjutan untuk mendukung pengendalian biaya produksi dan perencanaan produksi pada bengkel manufaktur skala kecil.

Kata Kunci: Aplikasi Spreadsheet; Microsoft Excel; Kebutuhan Material; Harga Pokok Produksi (HPP); Bengkel Manufaktur.

Corresponding Author:

Shofyan Hadi
(shofyan.hadi@polmain.ac.id)

Received: May 15, 2026

Revised: June 20, 2026

Accepted: June 25, 2026

Published: July 10, 2026



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

1. PENDAHULUAN

Transformasi digital telah menjadi kebutuhan penting dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan proses produksi di berbagai sektor manufaktur, termasuk pada unit produksi milik perguruan tinggi. Digitalisasi tidak hanya berperan dalam mempercepat proses administrasi, tetapi juga meningkatkan akurasi pengelolaan data, transparansi biaya,

serta kualitas pengambilan keputusan. Namun demikian, banyak bengkel manufaktur masih mengandalkan pencatatan dan perhitungan secara manual, terutama dalam perencanaan kebutuhan material, pengelolaan persediaan, dan perhitungan biaya produksi. Sistem yang belum terintegrasi tersebut menyebabkan proses pengolahan data menjadi lambat, rentan terhadap kesalahan perhitungan, serta menyulitkan penyediaan informasi yang akurat sebagai dasar perencanaan dan pengendalian produksi (Kalwar et al., 2023; Kurniawan et al., 2025).

Berdasarkan hasil observasi dan diskusi dengan Kepala Bengkel POLMAIN Jaya, diketahui bahwa proses perhitungan kebutuhan material produksi masih dilakukan secara manual menggunakan pencatatan sederhana dan spreadsheet yang belum terstandarisasi. Kondisi tersebut menyebabkan perhitungan kebutuhan bahan baku sering kali tidak sesuai dengan kebutuhan aktual di lapangan. Ketidaktepatan dalam perencanaan material mengakibatkan terjadinya deviasi antara estimasi dan realisasi penggunaan bahan, sehingga tidak jarang proses produksi terhenti karena kekurangan material pada saat pengerjaan berlangsung. Dampak yang ditimbulkan tidak hanya berupa keterlambatan penyelesaian pesanan, tetapi juga menurunnya ketepatan waktu pengiriman produk serta berkurangnya kepercayaan pelanggan terhadap kinerja bengkel (Hapsari & Wulung, 2023).

Selain permasalahan dalam perencanaan kebutuhan material, Bengkel POLMAIN Jaya juga menghadapi kendala dalam menentukan Harga Pokok Produksi (HPP) secara akurat. Fluktuasi harga material yang terjadi di pasar menyebabkan biaya produksi aktual sering kali berbeda dengan perencanaan awal. Sementara itu, nilai *Purchase Order* (PO) yang telah disepakati dengan pelanggan bersifat tetap sehingga kenaikan harga bahan baku secara langsung mengurangi margin keuntungan bengkel. Apabila perubahan harga material tidak diikuti dengan pembaruan perhitungan HPP secara cepat dan akurat, maka pengelola kesulitan mengetahui biaya produksi aktual sebagai dasar dalam menentukan harga jual maupun mengevaluasi keuntungan yang diperoleh. Oleh karena itu, perhitungan HPP yang dinamis dan terintegrasi menjadi kebutuhan penting untuk mendukung pengendalian biaya produksi serta menjaga keberlanjutan operasional bengkel (Munifah et al., 2026).

Perencanaan kebutuhan material dan penentuan HPP merupakan dua komponen utama dalam pengelolaan produksi. Perhitungan kebutuhan material yang akurat membantu memastikan ketersediaan bahan baku sesuai kebutuhan sehingga dapat menghindari kelebihan persediaan maupun kekurangan material yang menghambat proses produksi. Di sisi lain, HPP yang dihitung secara tepat memberikan informasi biaya produksi yang akurat sebagai dasar penetapan harga jual, pengendalian biaya, dan evaluasi efisiensi proses produksi. Kesalahan dalam menghitung kedua komponen tersebut dapat menyebabkan pemborosan biaya, ketidaktepatan pengadaan material, hingga kerugian akibat penetapan harga yang tidak sesuai dengan biaya produksi sebenarnya (Feng & Ali, 2024b; Kalwar et al., 2023; Kurniawan et al., 2025).

Salah satu alternatif solusi yang dapat diterapkan adalah pemanfaatan sistem digital berbasis spreadsheet. Dibandingkan dengan sistem *Enterprise Resource Planning* (ERP) yang memerlukan investasi perangkat lunak, infrastruktur, serta sumber daya manusia yang relatif besar, spreadsheet seperti Microsoft Excel menawarkan alternatif yang lebih ekonomis, mudah diimplementasikan, dan fleksibel (Kurniawan et al., 2025). Berbagai fungsi bawaan, seperti formula, lookup, validasi data, dan otomatisasi sederhana, memungkinkan spreadsheet digunakan untuk mengelola perencanaan material, perhitungan biaya produksi, serta penyusunan laporan secara lebih cepat dan akurat tanpa memerlukan investasi teknologi yang tinggi. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan spreadsheet terstandarisasi mampu mengurangi kesalahan perhitungan manual,

mempercepat penyusunan laporan produksi, serta meningkatkan efisiensi proses perencanaan material dan perhitungan biaya produksi (Kalwar et al., 2023).

Meskipun berbagai penelitian telah membahas digitalisasi proses manufaktur, sebagian besar masih berfokus pada implementasi teknologi berskala besar, seperti *Enterprise Resource Planning* (ERP), *Internet of Things* (IoT), maupun *Artificial Intelligence* (AI). Penelitian maupun kegiatan pengabdian yang mengembangkan sistem spreadsheet sederhana dan mudah diimplementasikan untuk mendukung perhitungan kebutuhan material, HPP, serta penentuan harga jual pada unit produksi skala kecil masih relatif terbatas. Padahal, solusi berbasis spreadsheet memiliki potensi besar untuk diterapkan pada bengkel produksi karena lebih sesuai dengan kemampuan sumber daya manusia dan kondisi operasional yang ada (Feng & Ali, 2024a; Kalwar et al., 2023).

Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menawarkan solusi melalui pengembangan aplikasi spreadsheet berbasis Microsoft Excel untuk mendukung proses perencanaan kebutuhan material dan perhitungan biaya produksi di Bengkel POLMAIN Jaya. Sistem yang dikembangkan dirancang mampu menghitung kebutuhan volume material secara otomatis berdasarkan dimensi produk, mengintegrasikan biaya bahan baku, tenaga kerja langsung, perhitungan Harga Pokok Produksi (HPP), hingga estimasi harga jual secara lebih akurat dan dinamis (Sukarsih & Widyowati, 2025). Melalui kegiatan pendampingan ini diharapkan kepala bengkel memperoleh aplikasi spreadsheet berbasis Microsoft Excel terotomatisasi untuk perhitungan kebutuhan material dan biaya produksi yang dapat digunakan secara berkelanjutan sebagai pendukung proses perencanaan, pengendalian produksi, dan pengambilan keputusan di Bengkel POLMAIN Jaya.

2. METODE

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan metode Pendampingan Individual Berbasis Praktik (*one-on-one hands-on mentoring*). Alur pelaksanaan pengabdian dirancang secara sistematis melalui tiga tahapan utama, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap evaluasi serta tindak lanjut.

2.1 Sasaran Kegiatan dan Lokasi

1. **Subjek Sasaran:** Subjek yang dipilih Kepala Bengkel POLMAIN Jaya karena memegang otoritas penuh dalam menentukan kebutuhan volume material produksi serta penyusunan estimasi biaya proyek bagi konsumen.
2. **Lokasi Kegiatan:** Bengkel POLMAIN Jaya, Banyuwangi.

2.2 Prosedur Pelaksanaan Kegiatan

1. Tahap Persiapan

- a) **Analisis Kebutuhan Material:** Tim pengabdian mengidentifikasi jenis-jenis material untuk membuat keranjang retort beserta harganya.
- b) **Perancangan Aplikasi:** Tim pengabdian merancang aplikasi spreadsheet berbasis Microsoft Excel yang berfungsi sebagai sistem perhitungan kebutuhan material dan Harga Pokok Produksi (HPP). Microsoft Excel dipilih karena menawarkan solusi yang ekonomis, mudah diimplementasikan, serta memiliki berbagai fungsi bawaan seperti formula, lookup, validasi data, dan otomatisasi perhitungan yang mampu mendukung pengelolaan kebutuhan material, perhitungan biaya produksi, serta penyusunan laporan secara cepat dan akurat tanpa memerlukan investasi teknologi yang tinggi (Kurniawan et al., 2025).

2. Tahap Pelaksanaan

- a) **Pengembangan Aplikasi Spreadsheet:** Tim pengabdian mengembangkan aplikasi spreadsheet berdasarkan hasil analisis kebutuhan bengkel POLMAIN Jaya. Aplikasi

dirancang untuk menghitung kebutuhan material secara otomatis berdasarkan dimensi keranjang retort, mengakomodasi faktor kehilangan (*waste*) material, menghitung biaya bahan baku, biaya tenaga kerja langsung, Harga Pokok Produksi (HPP), serta estimasi harga jual. Seluruh parameter perhitungan disusun secara dinamis sehingga dapat diperbarui sesuai perubahan harga material maupun kebutuhan produksi.

- b) **Uji Coba:** Aplikasi yang telah dikembangkan diuji menggunakan data produksi aktual Bengkel POLMAIN Jaya. Tahap ini bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh formula, fungsi, dan mekanisme perhitungan menghasilkan keluaran yang sesuai dengan kondisi riil. Apabila ditemukan ketidaksesuaian, dilakukan penyempurnaan terhadap struktur perhitungan maupun tampilan aplikasi.
- c) **Pendampingan Praktik Terbimbing (*Hands-on Experience*):** Tim pengabdian memberikan pelatihan kepada kepala bengkel mengenai cara mengoperasikan aplikasi, mulai dari pengisian data material, input dimensi produk, pembaruan harga bahan baku, hingga interpretasi hasil perhitungan kebutuhan material, HPP, dan harga jual. Selanjutnya, tim membantu kepala bengkel ketika menghadapi kendala teknis, memastikan aplikasi dimanfaatkan secara optimal, serta memberikan penyempurnaan apabila diperlukan berdasarkan masukan dari pengguna.

3. Tahap Evaluasi dan Keberlanjutan

- a) **Evaluasi Hasil Implementasi:** Evaluasi dilakukan dengan membandingkan kondisi sebelum dan sesudah penerapan aplikasi, meliputi waktu yang dibutuhkan untuk menghitung kebutuhan material, tingkat akurasi perhitungan HPP, serta kemudahan dalam menyusun laporan biaya produksi.
- b) **Serah Terima Luaran:** Pada tahap akhir dilakukan serah terima aplikasi spreadsheet beserta panduan penggunaan kepada Bengkel POLMAIN Jaya. Aplikasi disertai dokumentasi formula, petunjuk pengoperasian, dan aplikasi spreadsheet berbasis Microsoft Excel yang dapat digunakan serta dikembangkan secara mandiri oleh kepala bengkel sebagai pendukung kegiatan produksi.

2.3. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Untuk mengukur tingkat keberhasilan program pengabdian, data dikumpulkan dan dianalisis melalui instrumen berikut:

1. **Teknik Pengumpulan Data:** Pengumpulan data dilakukan sebelum, selama, dan setelah implementasi aplikasi spreadsheet untuk memperoleh gambaran mengenai efektivitas program pengabdian. Teknik pengumpulan data meliputi observasi, wawancara, dokumentasi, dan uji perbandingan hasil perhitungan.
2. **Teknik Analisis Data:** Data dianalisis menggunakan analisis deskriptif komparatif dengan membandingkan kondisi sebelum dan sesudah penerapan aplikasi spreadsheet. Analisis difokuskan pada beberapa indikator, yaitu:

Tabel 1. Indikator Target Keberhasilan Penerapan Spreadsheet

Indikator	Target Keberhasilan
Waktu perhitungan material	Waktu perhitungan berkurang minimal 50% dibandingkan metode manual.
Akurasi perhitungan material dan HPP	Selisih hasil perhitungan aplikasi terhadap perhitungan manual atau kebutuhan aktual $\leq 5\%$.
Kemudahan penyusunan laporan	Skor kepuasan pengguna $\geq 80\%$
Kemudahan pembaruan harga material	Pengguna mampu memperbarui harga material secara mandiri dengan tingkat keberhasilan 100%.

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1 Pengembangan Aplikasi Spreadsheet Perhitungan Material dan HPP

Kegiatan pengabdian menghasilkan sebuah aplikasi berbasis Microsoft Excel yang dirancang untuk membantu Bengkel POLMAIN Jaya dalam menghitung kebutuhan material, Harga Pokok Produksi (HPP), dan estimasi harga jual secara otomatis. Aplikasi dikembangkan berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan bengkel POLMAIN Jaya sehingga mampu mengakomodasi karakteristik produksi keranjang retort berbahan besi. Fitur utama aplikasi meliputi perhitungan kebutuhan material berdasarkan dimensi produk, penambahan *waste* material, pembaruan harga material secara dinamis, perhitungan biaya bahan baku, biaya tenaga kerja langsung, HPP, hingga estimasi harga jual. Seluruh proses perhitungan dilakukan secara otomatis melalui formula Excel sehingga pengguna hanya perlu mengisi data input tanpa melakukan perhitungan manual. Pada aplikasi berbasis Ms. Excel yang dikembangkan, kepala bengkel dapat mengubah nilai yang diinginkan sesuai kebutuhan pada kolom berwarna kuning.

PENGATURAN / SETTING		
<i>Parameter global. Semua rumus di seluruh workbook mengambil referensi dari sheet ini. Ubah nilai di sel kuning.</i>		
Parameter	Nilai	Keterangan
Persentase Waste Material	0,0%	Berlaku untuk seluruh kebutuhan material. $\text{Kebutuhan Aktual} = \text{Kebutuhan Dasar} \times (1 + \text{Waste\%})$
Tarif Tenaga Kerja per Unit (Rp)	600.000	Upah borongan per unit keranjang retort yang selesai dikerjakan
Markup Harga Material per Item (Rp)	50.000	Ditambahkan ke setiap JENIS material (per item BOM) saat menghitung Harga Jual per unit
Nama Bengkel	Bengkel POLMAIN Jaya	Ditampilkan di Dashboard dan Laporan
Nama Institusi	Politeknik Masamy Internasional	Ditampilkan di Dashboard dan Laporan (sesuaikan bila perlu)
Mata Uang	IDR (Rp)	Informasi mata uang yang digunakan

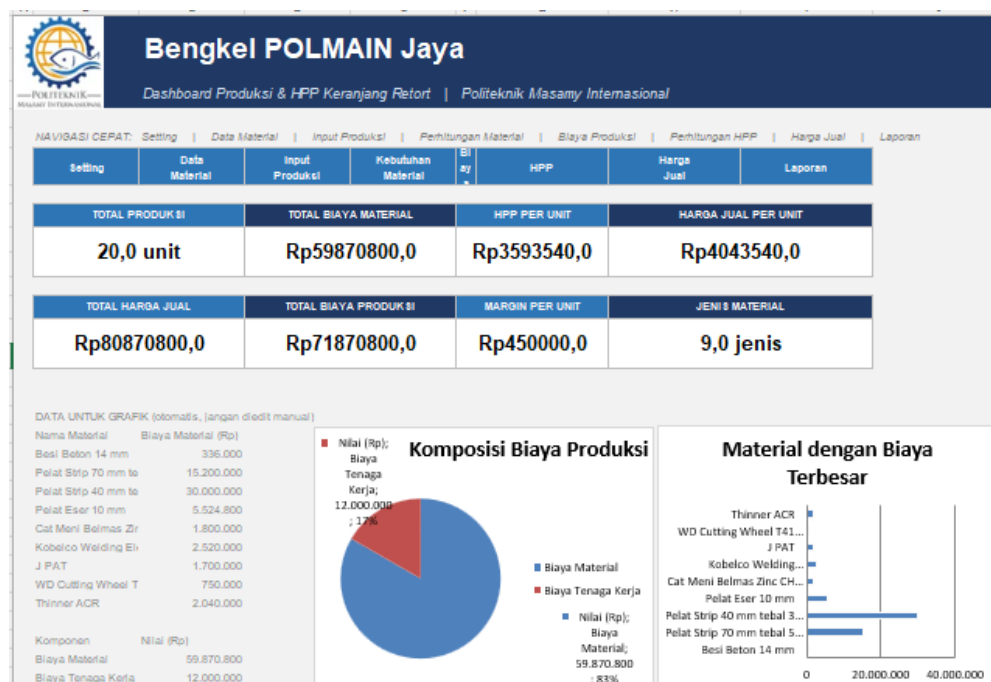
Gambar 1. Sheet Pengaturan

INPUT PRODUKSI	
<i>Isi hanya sel berwarna kuning. Sel abu-abu terhubung otomatis dari sheet Setting</i>	
IDENTITAS PRODUKSI	
Nama Produk	Keranjang Retort
Tanggal Produksi	15/07/2026
Jumlah Produksi (unit)	20
DIMENSI KERANJANG (mm)	
Panjang Lembar / Keliling (mm)	1.104,00
Diameter Keranjang (mm)	520,00
Tinggi Keranjang (mm)	136,00
Diameter Batang Besi Beton (mm)	14,00
Diameter Kawat / Tebal Pelat Acuan (mm)	5,00
Jumlah Jenis Komponen / Material per Unit	9
PARAMETER PERHITUNGAN (lihat & ubah di sheet Setting)	
Persentase Waste Material	0,0%
Tarif Tenaga Kerja per Unit (Rp)	600.000

Gambar 2. Sheet Input Produksi

DATA MATERIAL - BILL OF MATERIAL (PER 1 UNIT KERANJANG RETORT)						
Tabel master material. Kolom Kebutuhan per Unit dan Harga per Satuan berwarna kuning dapat diperbarui kapan saja.						
No	Kode	Nama Material	Kebutuhan per Unit	Satuan	Harga per Satuan (Rp)	Subtotal per Unit (Rp)
1	M01	Besi Beton 14 mm	0,120	Batang	140.000	16.800
2	M02	Pelat Strip 70 mm tebal 5 mm	2,000	Batang	380.000	760.000
3	M03	Pelat Strip 40 mm tebal 3 mm	12,000	Batang	125.000	1.500.000
4	M04	Pelat Eser 10 mm	0,080	Lembar	3.453.000	276.240
5	M05	Cat Meni Belmas Zinc CH Hijau	0,100	Kg	900.000	90.000
6	M06	Kobelco Welding Electrodes RB-26 2,6 mm	3,500	Kg	36.000	126.000
7	M07	J PAT	1,000	Pack	85.000	85.000
8	M08	WD Cutting Wheel T41 WA60 SBF 105x1,2x10 mm	0,500	Kotak	75.000	37.500
9	M09	Thinner ACR	0,600	Liter	170.000	102.000
						2.993.540

Gambar 3. Sheet Data Material



Gambar 4. Dashboard Rekap Biaya

Sebelum digunakan oleh kepala bengkel, aplikasi terlebih dahulu melalui tahap uji coba menggunakan data produksi aktual Bengkel POLMAIN Jaya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh formula berjalan sesuai rancangan dan mampu menghasilkan perhitungan yang konsisten dengan kebutuhan produksi. Penyempurnaan dilakukan pada beberapa bagian tampilan antarmuka agar lebih mudah dipahami oleh pengguna.

3.2 Hasil Implementasi Aplikasi

Setelah aplikasi selesai dikembangkan, kegiatan dilanjutkan dengan pendampingan penggunaan aplikasi kepada Kepala Bengkel POLMAIN Jaya melalui metode *one-on-one hands-on mentoring*. Pendampingan meliputi pengenalan fitur aplikasi, pengisian data material, pembaruan harga bahan baku, input dimensi produk, serta interpretasi hasil perhitungan kebutuhan material, HPP, dan harga jual.



Gambar 5. Pendampingan Penggunaan Aplikasi oleh Tim ke Kepala Bengkel
Evaluasi implementasi dilakukan dengan membandingkan kondisi sebelum dan sesudah penggunaan aplikasi berdasarkan indikator keberhasilan yang telah ditetapkan.

Tabel 2. Hasil Evaluasi Implementasi Aplikasi

Indikator	Sebelum	Sesudah	Keterangan
Waktu perhitungan kebutuhan material	± 30 menit menggunakan perhitungan manual.	± 2 menit menggunakan aplikasi spreadsheet.	Waktu perhitungan berkurang sekitar 93,33% karena proses perhitungan kebutuhan material dilakukan secara otomatis melalui formula spreadsheet. Pengguna hanya perlu menginput data pada sel yang telah disediakan sehingga proses perhitungan menjadi lebih cepat dan efisien.
Akurasi perhitungan kebutuhan material dan HPP	Tingkat akurasi berkisar 85–90% karena masih bergantung pada perhitungan manual.	Tingkat akurasi mencapai ≥95%.	Aplikasi mampu menghitung kebutuhan material dan HPP secara otomatis berdasarkan parameter yang diinput sehingga mengurangi kesalahan perhitungan dan menghasilkan informasi biaya yang lebih akurat.
Kemudahan penyusunan laporan	Data material dan biaya produksi diinput serta direkap secara	Tingkat kepuasan pengguna mencapai 96,67%.	Hasil angket menunjukkan bahwa aplikasi mempermudah proses penginputan data, penyusunan laporan biaya produksi, serta penyajian informasi secara lebih

Indikator	Sebelum	Sesudah	Keterangan
	manual ke dalam format laporan.		cepat, sistematis, dan mudah dipahami oleh pengguna.
Kemudahan pembaruan harga material	Setiap perubahan harga material mengharuskan pengguna memperbarui data dan menghitung kembali biaya material, HPP, serta harga jual secara manual.	Tingkat kemudahan mencapai 96,88% berdasarkan lembar observasi dan 97,50% berdasarkan angket pengguna.	Pengguna mampu memperbarui harga material secara mandiri tanpa mengubah formula aplikasi. Perubahan harga secara otomatis memperbarui biaya material, HPP, dan estimasi harga jual sehingga proses pengendalian biaya menjadi lebih efisien.

Sumber: Data hasil observasi dan angket

Implementasi aplikasi spreadsheet berbasis Microsoft Excel berhasil meningkatkan efisiensi dan akurasi perhitungan kebutuhan material serta Harga Pokok Produksi (HPP) di Bengkel POLMAIN Jaya. Aplikasi mampu mempercepat waktu perhitungan sebesar 93,33%, meningkatkan akurasi perhitungan menjadi $\geq 95\%$, serta memperoleh tingkat kepuasan pengguna sebesar 96,67%. Selain itu, fitur pembaruan harga material dinilai sangat mudah digunakan dengan tingkat keberhasilan 96,88% berdasarkan observasi dan 97,50% berdasarkan angket. Hasil tersebut menunjukkan bahwa aplikasi mengindikasikan bahwa kemudahan penggunaan aplikasi tidak hanya dirasakan oleh pengguna, tetapi juga terbukti dari kemampuan pengguna dalam mengoperasikan aplikasi secara mandiri

3.3 Pembahasan

Implementasi aplikasi spreadsheet berbasis Microsoft Excel terbukti mampu meningkatkan efisiensi proses perencanaan kebutuhan material dan perhitungan Harga Pokok Produksi (HPP) di Bengkel POLMAIN Jaya. Seluruh indikator keberhasilan tercapai, menunjukkan bahwa digitalisasi melalui spreadsheet merupakan solusi yang efektif untuk mengatasi keterbatasan proses perhitungan manual pada bengkel manufaktur skala kecil. Temuan ini sejalan dengan Kalwar et al. (2023) dan Kurniawan et al. (2025) yang menyatakan bahwa spreadsheet mampu mengotomatisasi proses perhitungan dengan biaya implementasi yang rendah serta mudah diterapkan.

Waktu perhitungan kebutuhan material berkurang dari sekitar 30 menit menjadi 2 menit atau meningkat efisiensinya sebesar 93,33%. Peningkatan tersebut terjadi karena seluruh proses perhitungan dilakukan secara otomatis melalui formula yang telah terintegrasi, sehingga kepala bengkel hanya perlu menginput data pada sel yang telah disediakan. Hal tersebut bertujuan untuk memudahkan pengguna dalam memperbarui harga material tanpa perlu melakukan perhitungan ulang HPP secara manual. Otomatisasi ini mampu mengurangi pekerjaan berulang dan mempercepat penyusunan estimasi biaya produksi (Kalwar et al., 2023).

Selain meningkatkan efisiensi, aplikasi juga meningkatkan akurasi perhitungan kebutuhan material dan HPP dari kisaran 85–90% menjadi lebih dari 95%. Integrasi formula dalam spreadsheet mampu meminimalkan *human error* serta memastikan seluruh komponen biaya dihitung secara konsisten. Hasil ini mendukung penelitian Feng & Ali

(2024b) yang menyatakan bahwa digitalisasi perhitungan biaya produksi meningkatkan akurasi informasi biaya dan memperkuat pengendalian biaya.

Dari aspek penerimaan pengguna, aplikasi memperoleh tingkat kepuasan sebesar 96,67%, sedangkan kemudahan pembaruan harga material memperoleh skor sebesar 96,88% berdasarkan hasil observasi dan 97,50% berdasarkan angket pengguna, yang termasuk dalam kategori sangat baik. Nilai observasi menunjukkan bahwa pengguna mampu melakukan pembaruan harga material secara mandiri sesuai prosedur yang telah diberikan, mulai dari mengubah harga pada basis data hingga memastikan perubahan tersebut secara otomatis memperbarui biaya material, HPP, dan estimasi harga jual tanpa mengubah formula aplikasi. Kemudahan penggunaan ini memberikan fleksibilitas bagi pengguna untuk menyesuaikan perubahan harga bahan baku secara cepat, sehingga informasi biaya produksi dan estimasi harga jual dapat diperbarui secara otomatis dan lebih akurat. Selain itu, digitalisasi proses produksi melalui aplikasi yang sederhana dan mudah dioperasikan terbukti mampu meningkatkan efisiensi operasional serta mendukung pengambilan keputusan yang lebih cepat pada industri manufaktur skala kecil (Alexopoulos et al., 2022; Kaiser et al., 2023).

Sementara itu, hasil angket menunjukkan bahwa pengguna merasakan aplikasi mudah dipahami, mudah dioperasikan, serta mempermudah proses penyesuaian harga material ketika terjadi perubahan harga di pasaran. Hasil tersebut sejalan dengan Nurqamarani et al. (2021) yang menjelaskan bahwa persepsi kemudahan penggunaan dan kebermanfaatan merupakan faktor utama yang memengaruhi penerimaan teknologi pada usaha kecil dan menengah. Perbedaan kecil antara hasil observasi (96,88%) dan angket (97,50%) menunjukkan adanya konsistensi antara penilaian objektif yang dilakukan oleh observer dan penilaian subjektif dari kepala bengkel. Selisih sebesar 0,62% mengindikasikan bahwa persepsi pengguna terhadap kemudahan aplikasi sejalan dengan kemampuan aktualnya dalam mengoperasikan aplikasi. Keselarasan antara kedua hasil tersebut menunjukkan kemudahan penggunaan aplikasi tidak hanya dirasakan oleh pengguna, tetapi juga terbukti dari kemampuan pengguna dalam mengoperasikan aplikasi secara mandiri.

Secara keseluruhan, aplikasi spreadsheet berbasis Microsoft Excel yang dikembangkan mampu meningkatkan efisiensi, akurasi, dan kemudahan pengelolaan data produksi di Bengkel POLMAIN Jaya. Dengan biaya implementasi yang rendah serta kemudahan pengoperasian, aplikasi ini berpotensi menjadi model digitalisasi sederhana yang dapat direplikasi pada bengkel manufaktur skala kecil lainnya (Kurniawan et al., 2025)

4. CONCLUSION

Implementasi aplikasi spreadsheet berbasis Microsoft Excel berhasil meningkatkan efisiensi dan akurasi perencanaan kebutuhan material serta perhitungan Harga Pokok Produksi (HPP) di Bengkel POLMAIN Jaya. Aplikasi mampu mempercepat waktu perhitungan kebutuhan material sebesar 93,33%, meningkatkan akurasi perhitungan menjadi lebih dari 95%, serta memperoleh tingkat kepuasan pengguna sebesar 96,67%. Selain itu, kemudahan pembaruan harga material memperoleh nilai 96,88% berdasarkan observasi dan 97,50% berdasarkan angket, menunjukkan bahwa aplikasi mudah dioperasikan dan mendukung pengendalian biaya produksi secara lebih efektif. Dengan demikian, aplikasi spreadsheet yang dikembangkan terbukti menjadi solusi digital yang sederhana, ekonomis, dan berkelanjutan untuk mendukung perencanaan kebutuhan material, pengendalian biaya produksi, dan pengambilan keputusan pada Bengkel POLMAIN Jaya. Ke depan, aplikasi dapat dikembangkan lebih lanjut melalui integrasi

dengan sistem berbasis *cloud* dan penambahan fitur manajemen persediaan (*inventory*), pencatatan transaksi, serta pelaporan produksi secara otomatis agar mendukung transformasi digital bengkel yang lebih komprehensif.

REFERENCES

- Alexopoulos, K., Nikolakis, N., & Xanthakis, E. (2022). Digital Transformation of Production Planning and Control in Manufacturing SMEs-The Mold Shop Case. *Applied Sciences*, 12(21), 10788. <https://doi.org/10.3390/app122110788>
- Feng, C., & Ali, D. A. (2024a). Improving the Organizational Efficiency of Manufacturing Enterprises: The Role of Digital Transformation, Resource Planning (ERP), and Business Practices. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, 18(2), e06914. <https://doi.org/10.24857/rgsa.v18n2-150>
- Feng, C., & Ali, D. A. (2024b). Leveraging Digital Transformation and ERP for Enhanced Operational Efficiency in Manufacturing Enterprises. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, 18(3), e06436. <https://doi.org/10.24857/rgsa.v18n3-101>
- Hapsari, F. F., & Wulung, R. . S. (2023). Managing Raw Materials for a Synthetic Leather Company Using Material Requirement Planning (Case Study: PT.XYZ). *Protech Biosystems Journal*, 3(1), 11. <https://doi.org/10.31764/protech.v3i1.15311>
- Kaiser, J., Terrazas, G., McFarlane, D., & de Silva, L. (2023). Towards low-cost machine learning solutions for manufacturing SMEs. *AI and Society*, 38(6), 2659–2665. <https://doi.org/10.1007/s00146-021-01332-8>
- Kalwar, M. A., Wassan, A. N., Khan, M. A., Wadho, M. H., Shaikh, S. A., & Marri, H. B. (2023). Automation of Production Plan Generating Workbook at Leather Footwear Company of Lahore Pakistan by using VBA in Microsoft Excel. *Journal of Applied Research in Technology & Engineering*, 4(2), 111–129. <https://doi.org/10.4995/jarte.2023.18941>
- Kurniawan, I., Saraswati, T., & Ongkopratama, P. D. P. (2025). Enhancing Production Planning and Inventory Control with a Web-Based System: A Case Study in an Indonesian Packaging Manufacturer Company. *Jurnal Teknik Industri*, 26(1), 105–126. <https://doi.org/10.22219/JTIUMM.Vol26.No1.105-126>
- Munifah, M., Henny, H., & Aqham, A. A. (2026). Digitalization Of Production Cost Calculations Using The Variable Costing Method In Food Industry SMEs. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, 5(1), 340–355. <https://doi.org/10.51903/ydwg6m74>
- Nurqamarani, A. S., Sogiarto, E., & Nurlaeli, N. (2021). Technology Adoption in Small-Medium Enterprises based on Technology Acceptance Model: A Critical Review. *Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence*, 7(2), 162. <https://doi.org/10.20473/jisebi.7.2.162-172>
- Sukarsih, & Widyowati, M. P. (2025). Perancangan Format Perhitungan Biaya Produksi Metode Full Costing Berbasis Google Spreadsheet. *Rural Development For Economic Resilience (RUDENCE)*, 4(1), 21–34. <https://doi.org/10.53698/rudence.v4i1.89>