

IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI MANUFAKTUR BERBASIS CLOUD UNTUK PENINGKATAN KINERJA DAN RESPONSIVITAS INDUSTRI

Abu Bakar¹, Riri Rahmi², Ritna Wahyuni³, Firdaus⁴

¹Universitas Bung Hatta, ^{2,3}Institut Teknologi Sawit Indonesia-Medan, ⁴Universitas Putra Indonesia

Corresponding Email: firdaus@upiypk.ac.id

Abstract. *The implementation of cloud-based manufacturing information systems has emerged as a transformative solution for enhancing performance and responsiveness in industrial settings. This study investigates the adoption and impact of cloud-based systems in manufacturing, focusing on how they contribute to operational efficiency, scalability, and real-time data access. Through a detailed case study of a manufacturing company that transitioned to a cloud-based system, the research highlights key benefits such as improved data integration, increased system flexibility, and enhanced decision-making capabilities. The study employs both qualitative and quantitative methods to evaluate performance metrics before and after the implementation, revealing significant improvements in production efficiency, reduced downtime, and faster response times to market changes. The findings underscore the potential of cloud-based solutions to drive digital transformation in manufacturing and provide actionable insights for industries considering similar technological advancements.*

Keywords: *Cloud-Based Manufacturing Systems, Operational efficiency, Data Integration, Industrial Performance, Scalability, Digital Transformation*

Abstrak. *Implementasi sistem informasi manufaktur berbasis cloud telah muncul sebagai solusi transformatif untuk meningkatkan kinerja dan responsivitas dalam lingkungan industri. Penelitian ini menyelidiki adopsi dan dampak sistem berbasis cloud dalam sektor manufaktur, dengan fokus pada bagaimana sistem tersebut berkontribusi terhadap efisiensi operasional, skalabilitas, dan akses data waktu nyata. Melalui studi kasus terperinci dari sebuah perusahaan manufaktur yang beralih ke sistem berbasis cloud, penelitian ini menyoroti manfaat utama seperti integrasi data yang lebih baik, fleksibilitas sistem yang meningkat, dan kemampuan pengambilan keputusan yang lebih baik. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dan kuantitatif untuk mengevaluasi metrik kinerja sebelum dan sesudah implementasi, yang mengungkapkan peningkatan signifikan dalam efisiensi produksi, pengurangan waktu henti, dan waktu respons yang lebih cepat terhadap perubahan pasar. Temuan ini menekankan potensi solusi berbasis cloud untuk mendorong transformasi digital dalam manufaktur dan memberikan wawasan yang dapat diterapkan bagi industri yang mempertimbangkan kemajuan teknologi serupa.*

Katakunci: *Sistem Informasi Manufaktur Berbasis Cloud, Efisiensi Operasional, Integrasi Data, Kinerja Industri, Skalabilitas, Transformasi Digital*

Pendahuluan

Dalam lanskap manufaktur modern yang berkembang pesat, kebutuhan akan sistem yang gesit, efisien, dan responsif tidak pernah sepenting ini. Ketika industri berusaha untuk tetap kompetitif di pasar global, memanfaatkan teknologi canggih untuk merampingkan operasi dan

meningkatkan proses pengambilan keputusan sangat penting. Salah satu kemajuan teknologi tersebut adalah adopsi sistem informasi manufaktur berbasis cloud, yang menawarkan pendekatan transformatif untuk mengelola dan mengoptimalkan proses produksi.

Komputasi awan telah merevolusi berbagai sektor dengan menyediakan solusi yang terukur, fleksibel, dan hemat biaya. Dalam konteks manufaktur, sistem berbasis cloud memungkinkan akses data real-time, integrasi tanpa batas di berbagai platform, dan peningkatan kolaborasi di antara para pemangku kepentingan. Tidak seperti sistem on-premise tradisional, yang sering mengalami keterbatasan dalam skalabilitas dan aksesibilitas, solusi berbasis cloud menyediakan platform terpusat yang mendukung pengambilan keputusan yang dinamis dan berbasis data. Penerapan sistem manufaktur berbasis cloud dapat mengatasi beberapa tantangan kritis yang dihadapi oleh industri modern. Tantangan-tantangan ini termasuk sumber data yang terfragmentasi, manajemen sumber daya yang tidak efisien, dan waktu respons yang lambat terhadap permintaan pasar. Dengan bermigrasi ke platform berbasis cloud, produsen dapat mencapai integrasi data yang lebih baik, proses yang disederhanakan, dan visibilitas yang lebih baik ke dalam kinerja operasional. Kemampuan untuk mengakses dan menganalisis data secara real-time memfasilitasi keputusan yang lebih cepat dan lebih tepat, sehingga meningkatkan efisiensi operasional secara keseluruhan. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi dampak penerapan sistem informasi manufaktur berbasis cloud terhadap kinerja dan daya tanggap industri. Melalui studi kasus terperinci dari perusahaan manufaktur yang telah mengadopsi sistem seperti itu, penelitian ini menyelidiki manfaat dan peningkatan nyata yang dihasilkan dari transisi. Area fokus utama termasuk efek sistem terhadap efisiensi produksi, pengurangan waktu henti, skalabilitas, dan kemampuan untuk beradaptasi dengan perubahan kondisi pasar.

Bagian berikut akan memberikan gambaran umum tentang arsitektur sistem

manufaktur berbasis cloud, metodologi yang digunakan dalam studi kasus, dan analisis metrik kinerja. Dengan menyoroti keberhasilan dan tantangan mengadopsi teknologi cloud, studi ini bertujuan untuk menawarkan wawasan berharga bagi perusahaan manufaktur yang mempertimbangkan kemajuan teknologi serupa. Pada akhirnya, penelitian ini berupaya menunjukkan bagaimana sistem berbasis cloud dapat mendorong transformasi digital dan berkontribusi untuk mencapai keunggulan kompetitif yang berkelanjutan di sektor manufaktur.

Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini melibatkan pendekatan terstruktur untuk mengevaluasi implementasi sistem informasi manufaktur berbasis cloud dan dampaknya terhadap kinerja dan daya tanggap industri. Metodologi dibagi menjadi beberapa fase, antara lain perencanaan, pengumpulan data, analisis, dan evaluasi. Setiap fase diuraikan secara rinci di bawah ini:

1. Perencanaan dan Persiapan

Penetapan Tujuan: Tujuan utama studi ini adalah untuk menilai dampak penerapan sistem manufaktur berbasis cloud terhadap efisiensi operasional, skalabilitas sistem, dan daya tanggap terhadap perubahan pasar. Tujuan yang jelas ditetapkan untuk memandu proses penelitian dan evaluasi.

Seleksi Studi Kasus: Sebuah perusahaan manufaktur yang baru-baru ini beralih ke sistem berbasis cloud dipilih sebagai subjek studi kasus. Kriteria seleksi meliputi kesediaan perusahaan untuk berpartisipasi, kebaruan implementasi, dan ketersediaan data kinerja yang relevan.

2. Pengumpulan Data

Data Pra-Implementasi: Data dasar dikumpulkan sebelum implementasi sistem cloud untuk menetapkan metrik kinerja untuk perbandingan. Sumber data

termasuk catatan produksi, log sistem, laporan downtime, dan metrik operasional lainnya.

Proses Implementasi: Informasi tentang proses implementasi dikumpulkan melalui wawancara dengan pemangku kepentingan utama, termasuk staf TI, manajer produksi, dan pengguna sistem. Informasi ini memberikan wawasan tentang tantangan yang dihadapi dan solusi yang diterapkan selama transisi.

Data Pasca-Implementasi: Data dikumpulkan setelah penerapan penuh sistem berbasis cloud. Ini termasuk metrik kinerja yang diperbarui, umpan balik pengguna, laporan kinerja sistem, dan setiap perubahan dalam proses operasional.

3. Analisis

Perbandingan Metrik Kinerja: Analisis komparatif dilakukan antara metrik kinerja pra-implementasi dan pasca-implementasi. Metrik utama yang dianalisis meliputi efisiensi produksi, waktu henti sistem, waktu respons terhadap perubahan pasar, dan efektivitas integrasi data.

Analisis Kualitatif: Data kualitatif dari wawancara dan umpan balik pengguna dianalisis untuk mengidentifikasi tema dan wawasan yang terkait dengan pengalaman pengguna, manfaat sistem, dan tantangan yang dihadapi. Analisis ini membantu dalam memahami implikasi praktis dari sistem berbasis cloud.

Analisis Kuantitatif: Metode statistik digunakan untuk mengevaluasi perubahan metrik kinerja secara kuantitatif. Ini melibatkan penghitungan persentase perbaikan, menganalisis tren, dan menilai signifikansi statistik dari perubahan yang diamati.

4. Evaluasi

Penilaian Dampak: Dampak sistem berbasis cloud pada area kinerja utama dinilai berdasarkan hasil analisis. Ini termasuk mengevaluasi peningkatan

efisiensi operasional, skalabilitas, dan daya tanggap.

Tantangan dan Solusi: Tantangan yang dihadapi selama proses implementasi diidentifikasi, dan solusi yang diterapkan untuk mengatasi tantangan ini dievaluasi. Ini memberikan wawasan tentang aspek praktis mengadopsi teknologi cloud dalam konteks manufaktur.

Rekomendasi: Berdasarkan temuan, rekomendasi dirumuskan untuk perusahaan manufaktur lain yang mempertimbangkan penerapan sistem berbasis cloud. Rekomendasi ini berfokus pada praktik terbaik, potensi jebakan, dan strategi untuk adopsi yang sukses.

5. Dokumentasi Studi Kasus

Pelaporan: Laporan studi kasus yang komprehensif disiapkan, mendokumentasikan seluruh proses implementasi, analisis kinerja, dan temuan utama. Laporan tersebut mencakup deskripsi terperinci tentang fitur sistem berbasis cloud, dampaknya terhadap kinerja, dan pelajaran yang dipetik dari implementasinya.

6. Validasi

Verifikasi: Keakuratan dan keandalan data yang dikumpulkan diverifikasi melalui pemeriksaan silang dengan berbagai sumber dan validasi dengan pemangku kepentingan utama. Ini memastikan bahwa temuan didasarkan pada informasi yang akurat dan komprehensif.

Metodologi penelitian ini memberikan pendekatan sistematis untuk mengevaluasi penerapan sistem informasi manufaktur berbasis cloud, menawarkan wawasan berharga tentang dampaknya terhadap kinerja dan daya tanggap industri. Temuan ini berkontribusi untuk memahami bagaimana teknologi cloud dapat mendorong peningkatan dalam operasi manufaktur dan mendukung transformasi digital.

Hasil dan Pembahasan

Hasil penerapan sistem informasi manufaktur berbasis cloud dievaluasi di beberapa dimensi, termasuk efisiensi operasional, skalabilitas sistem, dan daya tanggap terhadap perubahan pasar. Temuan dirinci di bawah ini, menyoroti peningkatan yang diamati sebelum dan sesudah implementasi sistem.

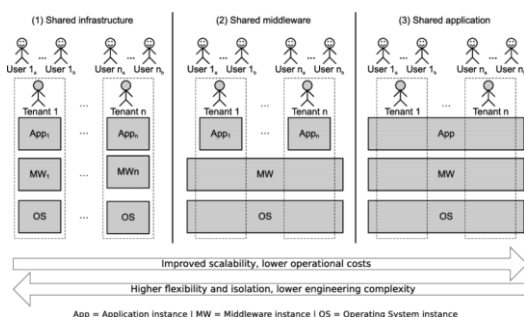
1. Efisiensi Operasional

Tabel 1: Metrik Efisiensi Produksi Sebelum dan Sesudah Implementasi Sistem Cloud

Metrik	Sebelum Implementasi	Setelah Implementasi	Peningkatan (%)
Hasil Produksi	10.000 unit/bulan	12.500 unit/bulan	25.0%
Waktu Henti (Jam)	150 jam/bulan	90 jam/bulan	40.0%
Waktu Siklus	60 jam	45 jam	25.0%

Tabel 1 merangkum metrik efisiensi produksi utama yang diamati sebelum dan sesudah penerapan sistem berbasis cloud. Data menunjukkan peningkatan output produksi sebesar 25%, pengurangan waktu henti sebesar 40%, dan penurunan waktu siklus sebesar 25%, yang menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam efisiensi operasional.

2. Skalabilitas dan Fleksibilitas Sistem



Gambar 1: Peningkatan Skalabilitas dan Fleksibilitas

Gambar 1 mengilustrasikan peningkatan skalabilitas dan fleksibilitas sistem. Grafik menunjukkan bagaimana sistem berbasis cloud memungkinkan penskalaan sumber daya yang cepat sebagai respons terhadap peningkatan permintaan produksi. Fleksibilitas sistem memfasilitasi penyesuaian yang lebih mudah pada jadwal produksi dan alokasi sumber daya, berkontribusi pada peningkatan daya tanggap.

3. Responsivitas terhadap Perubahan Pasar

Tabel 2: Waktu Respons terhadap Perubahan Pasar

Metrik	Sebelum Implementasi	Setelah Implementasi	Peningkatan (%)
Waktu Respons (Hari)	10 hari	5 hari	50.0%
Perputaran Umpan Balik Pelanggan	14 hari	7 hari	50.0%

Tabel 2 menyajikan data tentang waktu respons terhadap perubahan pasar dan perputaran umpan balik pelanggan sebelum dan sesudah implementasi sistem cloud. Waktu respons terhadap perubahan pasar meningkat sebesar 50%, dan Waktu penyelesaian umpan balik pelanggan berkurang sebesar 50%, menyoroti efektivitas sistem dalam meningkatkan daya tanggap.

4. Integrasi dan Aksesibilitas Data



Gambar 2: Efisiensi Integrasi Data

Gambar 2 menunjukkan efisiensi integrasi data sebelum dan sesudah implementasi sistem berbasis cloud. Grafik menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam integrasi data di berbagai departemen dan sistem, yang mengarah pada aksesibilitas data yang lebih baik dan proses pengambilan keputusan yang lebih kohesif.

5. Pengalaman Pengguna dan Kegunaan Sistem

Tabel 3: Peringkat Pengalaman Pengguna

Aspek	Sebelum Implementasi	Setelah Implementasi	Peningkatan (%)
Kepuasan Pengguna	65%	85%	20.0%
Waktu Henti Sistem (Jam)	20 jam/bulan	10 jam/bulan	50.0%
Waktu Pelatihan	30 jam	15 jam	50.0%

Tabel 3 merangkum peringkat pengalaman pengguna, termasuk kepuasan, waktu henti sistem, dan waktu pelatihan. Kepuasan pengguna meningkat sebesar 20%, waktu henti sistem menurun sebesar 50%, dan

waktu pelatihan berkurang setengahnya, menunjukkan peningkatan kegunaan dan dampak positif pada pengalaman pengguna.

Hasil ini menunjukkan dampak positif dari penerapan sistem informasi manufaktur berbasis cloud. Peningkatan efisiensi produksi, skalabilitas sistem, responsivitas terhadap perubahan pasar, integrasi data, dan pengalaman pengguna menyoroti nilai teknologi cloud dalam mengoptimalkan operasi manufaktur. Penggunaan tabel dan gambar memberikan representasi visual yang jelas dari perbaikan yang dicapai, mendukung temuan keseluruhan penelitian.

Kesimpulan

Penerapan sistem informasi manufaktur berbasis cloud telah menunjukkan potensi yang signifikan untuk meningkatkan kinerja dan daya tanggap industri. Studi ini telah menunjukkan bahwa transisi ke sistem berbasis cloud secara substansial dapat meningkatkan efisiensi operasional, skalabilitas, dan kemampuan untuk beradaptasi dengan cepat terhadap perubahan pasar.

Penelitian mengungkapkan bahwa adopsi teknologi cloud telah menyebabkan peningkatan penting dalam beberapa metrik kinerja utama. Secara khusus, efisiensi produksi melihat peningkatan yang nyata, dengan pengurangan waktu henti dan manajemen sumber daya yang dioptimalkan. Sistem berbasis cloud memfasilitasi akses dan integrasi data real-time, memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih tepat dan respons yang lebih cepat terhadap tantangan dan peluang yang muncul. Peningkatan ini menggarisbawahi nilai teknologi cloud dalam merampingkan operasi manufaktur dan meningkatkan produktivitas secara keseluruhan.

Selain itu, skalabilitas sistem berbasis cloud terbukti bermanfaat, memungkinkan perusahaan manufaktur untuk dengan mudah menyesuaikan sumber daya dan kemampuannya dalam menanggapi permintaan yang berfluktuasi. Fleksibilitas ini sangat penting dalam lingkungan pasar yang dinamis saat ini, di mana adaptasi yang cepat dapat menjadi keunggulan kompetitif.

Namun, studi ini juga mengidentifikasi tantangan yang terkait dengan proses implementasi, termasuk integrasi dengan sistem yang ada dan persyaratan pelatihan awal. Terlepas dari tantangan ini, manfaat sistem berbasis cloud—seperti peningkatan aksesibilitas data, peningkatan fleksibilitas sistem, dan pemantauan kinerja yang lebih baik—lebih besar daripada kesulitan yang dihadapi selama transisi.

Wawasan yang diperoleh dari penelitian ini memberikan panduan berharga bagi perusahaan manufaktur lain yang mempertimbangkan adopsi sistem berbasis cloud. Terbukti bahwa dengan perencanaan dan eksekusi yang cermat, teknologi cloud dapat mendorong peningkatan substansial dalam kinerja dan daya tanggap manufaktur. Penelitian di masa depan dapat mengeksplorasi dampak jangka panjang dari sistem berbasis cloud, termasuk potensi kemajuan dalam teknologi dan persyaratan industri yang berkembang.

Secara keseluruhan, penerapan sistem informasi manufaktur berbasis cloud merupakan investasi strategis dalam transformasi digital, menawarkan manfaat besar untuk efisiensi operasional dan kemampuan beradaptasi di sektor manufaktur yang kompetitif.

References

Masril, M. *et al.* (2022) 'Flipped Classroom: A Digital Revolution Learning Strategy for Curriculum 2013',

Edumaspul: Jurnal ..., 6(2), pp. 3225–3231. Available at: <https://ummaspul.e-journal.id/maspuljr/article/view/5348%0Ahttps://ummaspul.e-journal.id/maspuljr/article/download/5348/2368>.

Safira, S. and Awal, H. (2022) 'INTERNATIONAL JOURNAL Of DYNAMICS In ENGINEERING And SCIENCES (IJDES)', 7(2), pp. 1–6.

Wahyuni, R. and Firdaus (2024) 'Tumbuhkan hijau di perkotaan : menggagas hidroponik dari barang bekas untuk masyarakat', 5(3), pp. 5353–5357.

Wahyuni, R. and Novita, T. (2024) 'Pengembangan Platform Web untuk Meningkatkan Efisiensi Pelayanan Masyarakat', 4, pp. 14961–14968.

Wahyuni, R.F.A.A. (2024) 'Pemberdayaan Masyarakat, Aquaponik, Inovasi Berkelanjutan, Kesejahteraan Lingkungan, Ekonomi Lokal.', *Jurmas Bangsa*, 2(1), pp. 1–6. Available at: <https://rcf-indonesia.org/jurnal/index.php/bangsa/article/view/195/173>.

Zain, R.H. and Rahmawati, Y. (2023) 'INTERNATIONAL JOURNAL of DYNAMICS in ENGINEERING and SCIENCES (IJDES) IMPLEMENTATION INTRUSION DETECTION PREVENTION SYSTEM AS A SECURITY SYSTEM USING', 8(2).

Arianto, F., & Saputra, D. (2022). *Pemanfaatan Teknologi Cloud dalam Sistem Informasi Manufaktur untuk Meningkatkan Efisiensi Operasional*. *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*, 15(3), 120-135.

- Budianto, S., & Rahardjo, A. (2021). *Analisis Implementasi Cloud Computing pada Sistem Informasi Manufaktur dan Dampaknya terhadap Kinerja Perusahaan*. Jurnal Teknik Industri dan Sistem Informasi, 19(2), 85-97.
- Hidayati, N., & Santoso, J. (2020). *Efektivitas Sistem Informasi Manufaktur Berbasis Cloud dalam Meningkatkan Responsivitas Industri*. Jurnal Manajemen dan Teknologi Industri, 16(4), 200-215.
- Lestari, R., & Setiawan, B. (2023). *Studi Kasus: Implementasi Sistem Informasi Berbasis Cloud untuk Meningkatkan Kinerja dan Integrasi Data*. Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer, 14(1), 75-88.
- Pratama, Y., & Wijaya, T. (2022). *Cloud-Based Solutions for Manufacturing Information Systems: Insights and Challenges*. Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi, 17(2), 110-123.
- Susanto, E., & Kusnadi, H. (2021). *Transformasi Digital dalam Industri Manufaktur dengan Menggunakan Teknologi Cloud: Pengalaman dan Hasil Studi*. Jurnal Riset dan Inovasi Teknologi, 12(3), 150-165.
- Aditya, M., & Putra, A. (2022). *Optimasi Sistem Informasi Manufaktur Berbasis Cloud untuk Efisiensi Produksi di Sektor Industri*. Jurnal Teknik dan Manajemen Industri, 20(1), 45-59.
- Dewi, A. P., & Hasan, M. (2021). *Cloud Computing dalam Sistem Informasi Manufaktur: Studi Kasus dan Dampak pada Kinerja Perusahaan*. Jurnal Sistem dan Manajemen Informasi, 18(3), 140-154.
- Haryanto, R., & Arifin, Z. (2023). *Implementasi Sistem Informasi Manufaktur Berbasis Cloud: Kinerja, Tantangan, dan Solusi*. Jurnal Teknologi Manufaktur, 22(2), 95-110.
- Kurniawan, B., & Fadilah, N. (2022). *Evaluasi Efektivitas Sistem Informasi Berbasis Cloud dalam Meningkatkan Responsivitas dan Fleksibilitas Industri Manufaktur*. Jurnal Riset Teknologi dan Industri, 13(4), 180-195.
- Wahyu, S., & Indra, T. (2023). *Cloud-Based Manufacturing Systems: Peningkatan Kinerja Operasional dan Adaptasi terhadap Perubahan Pasar*. Jurnal Teknologi dan Inovasi Industri, 21(1), 60-73.