

Digitalisasi konversi *bill of materials* (BOM) *semi trailer side tipper*: untuk mencapai akurasi pasokan dan manufaktur berkelanjutan di PT. UTPE

Digitalization semi trailer side tipper bill of material (BOM) conversion: achieving supply accuracy and sustainable manufacturing at PT. UTPE

Rifdah Zahabiyah*, Tria Okta Nur Selfiana

* Politeknik Astra. Bekasi, Jawa Barat, Indonesia. Jl. Gaharu F-3 Lippo Cikarang, Bekasi 1750, Indonesia

*Email: rifdah.zahabiyah@polytechnic.astra.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

Histori Artikel

- Artikel dikirim
26/12/2025
- Artikel diperbaiki
23/04/2026
- Artikel diterima
30/04/2026

ABSTRAK

Kemajuan teknologi di sektor manufaktur telah secara signifikan meningkatkan efisiensi, kecepatan, dan akurasi pemrosesan data. PT. UTPE hanya mengizinkan 68% perbedaan antara data pasokan *BulkPart* dan *Bill of Materials* (BOM) produk *Semi-Trailer Side Tipper*, baik dari segi kuantitas maupun urutan routing produksi. Studi ini bertujuan untuk mengembangkan sistem yang mengkonversi *Bill of Materials* (BOM) menjadi data pasokan *BulkPart* yang akurat menggunakan pendekatan *Design Thinking*, yang berfokus pada pemecahan masalah yang berpusat pada pengguna. Sistem ini dikembangkan melalui tiga iterasi prototipe berdasarkan umpan balik pengguna mengenai penggunaan dan fungsinya. Sistem yang dikembangkan, bernama KML Konversi *Bill of Materials* (BOM), berbasis *Microsoft Excel* dan ditingkatkan dengan rumus, *Pivot Table*, dan Makro VBA. Hasil implementasi menunjukkan sistem berhasil menyelesaikan semua perbedaan data, mencapai akurasi 100% yang ditunjukkan oleh hasil bahwa 67,8% perbedaan antara data dan stok diminimalkan menjadi nol sambil mengurangi waktu pemrosesan sebesar 109 menit tanpa mengorbankan kualitas data. Solusi ini juga mendukung keberlanjutan operasional dengan meminimalkan limbah material, mengurangi dampak lingkungan yang terkait dengan pergerakan material yang tidak perlu (logistik), dan mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya. Studi ini memberikan kerangka kerja konversi digital praktis untuk akurasi pasokan material di lingkungan manufaktur.

Kata Kunci: Daftar material (*Bill of Materials*/BOM); *BulkPart*; *Design Thinking*; Sistem Konversi.

ABSTRACT

Technological advancements in the manufacturing sector have significantly improved data processing efficiency, speed, and accuracy. PT. UTPE allows only 68% discrepancy between BulkPart supply data and the Bill of Materials (BOM) of the Semi-Trailer Side Tipper product, both in terms of quantity and production routing order. This study aims to develop a system that converts the Bill of Materials (BOM) into accurate BulkPart supply data using a Design Thinking approach, which focuses on user-centered problem solving. This system was developed through three prototype iterations based on user feedback regarding its usage and functionality. The developed system, named KML (Konversi Bill of Materials (BOM)), is based on Microsoft Excel and enhanced with formulas, Pivot Tables, and VBA Macros. The implementation results show the system successfully resolved all data discrepancies, achieving

100% accuracy shown by the result that 67.8% discrepancy form the data and stock are minimized into zero while reducing processing time by 109 minutes without compromising data quality. This solution also supports operational sustainability by minimizing material waste, reducing the environmental impact associated with unnecessary material movement (logistics), and optimizing resource utilization. This study contributes a practical digital conversion framework for material supply accuracy in manufacturing environments.

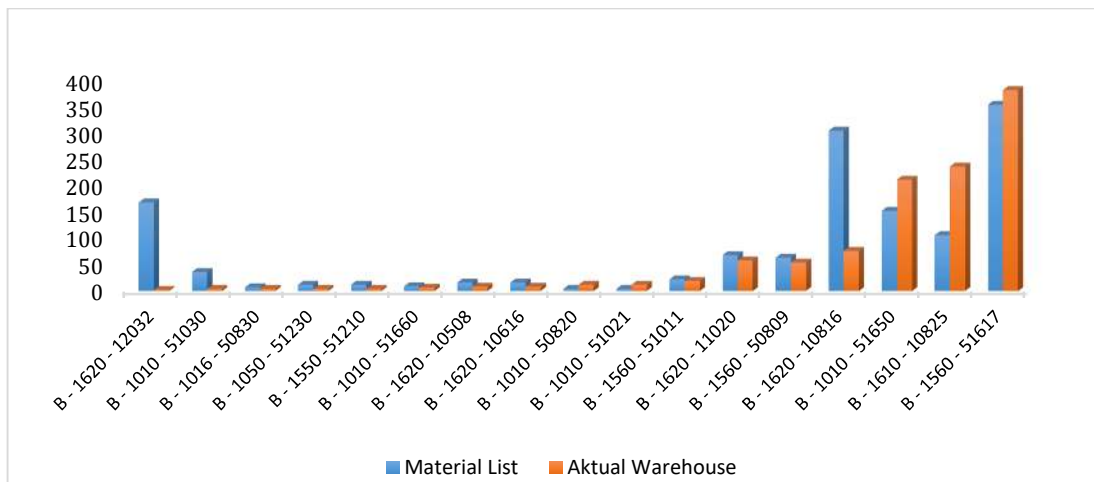
Keywords: Bill of Materials (BOM); BulkPart; Design Thinking; Conversion System.

1. Pendahuluan

Kemajuan teknologi saat ini memungkinkan perusahaan untuk mengelola berbagai aktivitas dan tugas secara lebih efisien [1]. Salah satu bentuk dukungan teknologi untuk industri adalah penerapan sistem digitalisasi dalam pengolahan data [2]. Suatu sistem dapat didefinisikan sebagai sekumpulan komponen yang saling terhubung yang berfungsi untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan mendistribusikan informasi [3]. Lebih lanjut, para sarjana lain mendeskripsikan sistem sebagai kumpulan elemen, komponen, atau variabel yang terorganisir, berinteraksi satu sama lain, saling bergantung, dan terintegrasi [4].

Penerapan sistem digitalisasi dalam pengolahan data juga sejalan dengan kebutuhan PT UTPE, atau lebih dikenal dengan merek PATRiA. Dalam proses perakitan, terdapat proses penyediaan material dari gudang ke lini produksi. Manajemen pasokan material dari gudang terdiri dari beberapa kategori, seperti *BulkPart*, *Fabricated Component*, *Purchase Parts*, dan *Raw Materials*. *BulkPart* adalah komponen yang digunakan dalam proses perakitan dan umumnya mencakup berbagai jenis pengencang, seperti baut, mur, ring, dan pin.

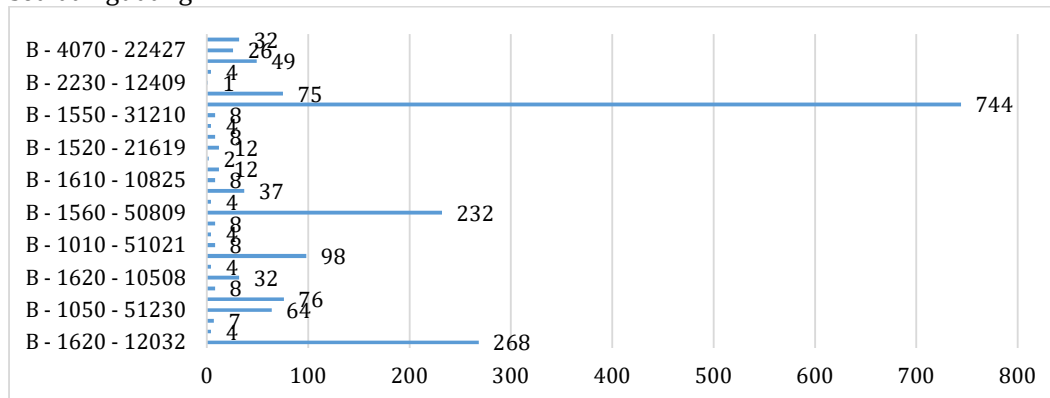
Sejauh ini, gudang belum memiliki sistem yang efektif, yang dapat dilihat dari kesalahan dalam penyediaan jumlah dan jenis material yang tidak sesuai dengan *Bill of Materials* dan *routing* produksi, karena tidak adanya referensi data pasokan yang tepat. Kesalahan pasokan sering terjadi untuk kategori *BulkPart*. Masalah ini terjadi karena *Bill of Materials* (BOM) yang diterima tidak sesuai dengan *routing* produksi untuk kebutuhan data pasokan. Sehingga gudang secara manual membuat daftar pasokan berdasarkan data historis dan permintaan dari lini produksi. Namun, daftar pasokan tidak sinkron dengan baik jika ada produk dengan nomor bagian baru. Produk *Semi-Trailer Side Tipper* menjadi fokus penelitian ini karena memiliki lebih banyak komponen dengan kategori *BulkPart* dibandingkan produk lainnya.



Gambar 1. Perbandingan perbedaan data persediaan gudang dengan *Bill of Materials* (BOM).

Gambar 1 kita tahu bahwa ada 17 jenis *BulkPart* yang memiliki perbedaan kuantitas antara data material dengan aktual digudang. Selain itu, dari Gambar 2 dibawah menunjukkan bahwa terdapat 29 jenis *BulkPart* yang tidak ditemukan dalam data persediaan gudang, ini menunjukkan

bahwa 46 jenis *BulkPart* memiliki perbedaan kuantitas antara *Bill of Materials* (BOM) dan data persediaan gudang.



Gambar 2. Daftar Material List tidak tersedia di Gudang

Pada produk *Semi-Trailer Side Tipper*, terdapat 67 jenis *BulkPart*, yang berarti 68% *BulkPart* tidak sesuai dengan *Bill of Materials* (BOM). 46 jenis *BulkPart* berjumlah 2551 pcs, jika pada tahun 2024 produksi *Semi-Trailer Side Tipper* berjumlah 228 Unit dengan asumsi bahwa semua kuantitas *BulkPart* di setiap PN sama, maka total perbedaan antara data persediaan dan *Bill of Materials* (BOM) adalah 581.625 pcs/tahun.

Dalam proses implementasi, proyek ini menggunakan *Microsoft Excel*, aplikasi pengolahan data yang menyediakan fitur perhitungan, pembuatan grafik, dan analisis data. *Excel* mendukung penggunaan *Pivot Table* sebagai alat untuk perbandingan, deteksi pola, dan identifikasi tren melalui ringkasan dan analisis data, memungkinkan kesimpulan ditarik lebih efisien dari kumpulan data besar [5]. Selain itu, VBA *Excel* merupakan turunan dari bahasa pemrograman *Visual Basic Microsoft* yang tertanam dalam *Microsoft Excel*, yang berfungsi sebagai bahasa skrip untuk mengotomatiskan tugas berulang, meningkatkan fungsionalitas, dan memperluas kemampuan pengolahan data berbasis *spreadsheet* [6]. VBA merupakan turunan dari bahasa pemrograman *Visual Basic* yang terintegrasi ke dalam *Microsoft Excel* [7].

Penelitian ini menggunakan metode *Design Thinking*, seperti yang sebelumnya diterapkan dalam studi yang mengembangkan aplikasi berbasis kode QR yang merancang prototipe aplikasi. Beberapa studi sebelumnya, belum ada sistem konversi daftar material, beberapa pasokan *BulkPart* didasarkan pada *routing*. Selain itu, studi sebelumnya hanya berfokus pada UI/UX daripada akurasi pasokan manufaktur. Dalam studi ini, fokus *Design Thinking* diarahkan pada konversi data *Bill of Materials* (BOM) menjadi data pasokan *BulkPart*, yang disesuaikan dengan kebutuhan dan masalah spesifik pengguna. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem konversi digital yang menghilangkan perbedaan antara *Bill of Materials* (BOM) dan data pasokan *BulkPart* untuk produk SST.

2. Metode

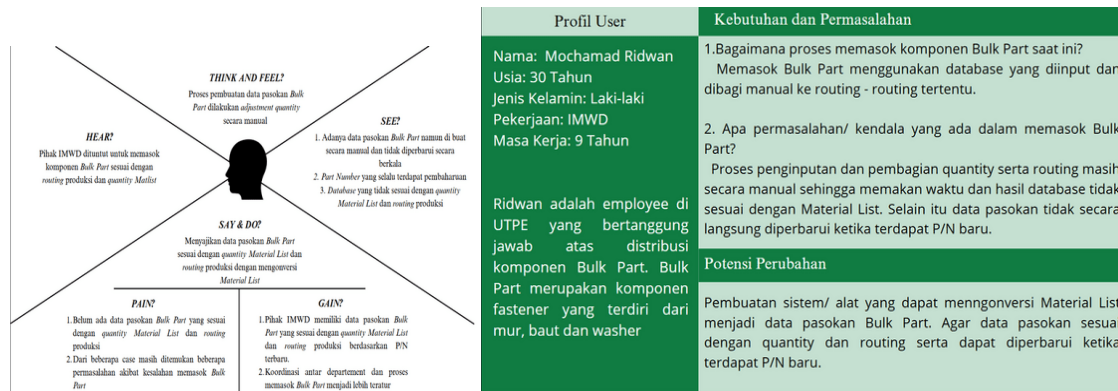
Dapat dikatakan bahwa penelitian ini bertujuan untuk menyajikan data dalam bentuk yang lebih mudah dipahami oleh pengguna. Pengolahan data bertujuan untuk mengubah data mentah menjadi informasi yang bermakna dan bermanfaat [8]. Dari perspektif lain, data didefinisikan sebagai peristiwa yang berasal dari fakta [9]. Proses visualisasi data meliputi Pengumpulan (mengumpulkan data), Penguraian (menyusun data), Penyaringan (memilih), Penggalan (mengidentifikasi pola), Penyajian (menyajikan visual dasar), Penyempurnaan (meningkatkan visualisasi), dan Interaksi (menambahkan interaksi pengguna) [10]. Proses ini selaras dengan fungsi *Microsoft Excel*, yang mendukung pengolahan, tabulasi, dan manajemen data [11].

Pendekatan *Design Thinking* digunakan dalam penelitian ini untuk membantu organisasi mengurangi risiko kegagalan inovasi melalui tahapan pembuatan prototipe dan pengujian [12]. Dengan melakukan uji coba awal, kesalahan dapat diidentifikasi sebelum implementasi penuh, sehingga proses menjadi lebih hemat biaya dan waktu. Selain itu, Herbert Simon, dalam *The*

Sciences of the Artificial, menekankan bahwa pendekatan desain iteratif memungkinkan proses pemecahan masalah yang lebih adaptif terhadap perubahan kondisi dan kebutuhan [13]. Penerapan Metodologi *Design Thinking* dalam desain ulang UI/UX aplikasi i-Pusnas menunjukkan efisiensi yang tinggi [14]. Hal ini sejalan dengan temuan, seperti dalam penelitian, yang membuktikan bahwa *Design Thinking* mampu menghasilkan prototipe aplikasi dengan hasil yang sangat baik [15].

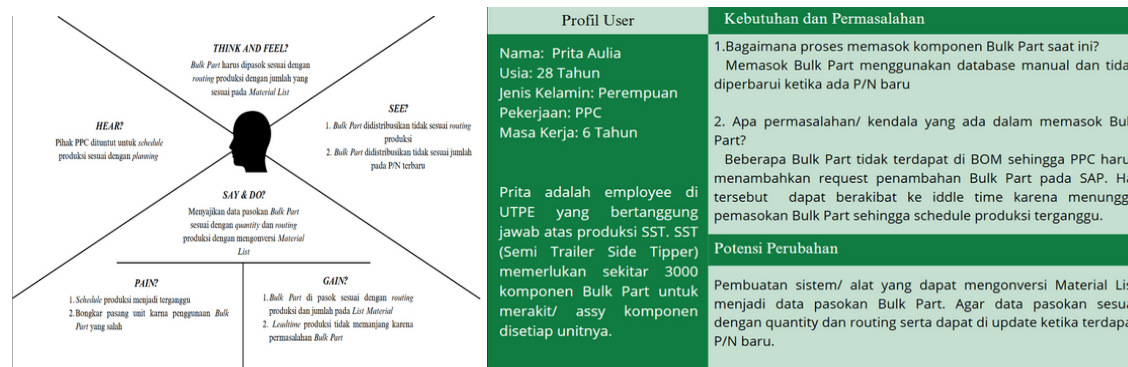
- Berempati (*Empathize*)

Berempati bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang pengguna mengenai penggunaan sistem konversi *Bill of Materials* (BOM) yang dikembangkan [16]. Pada tahap ini, *Empathize* menggunakan alat, yaitu peta empati dan templat persona. Profil pengguna, keluhan dan kebutuhan telah diuraikan dan dirumuskan pada tahap empati. Dengan potensi perubahan yang diusulkan oleh pengembang adalah pembuatan sistem/alat yang dapat mengkonversi *Bill of Materials* (BOM) menjadi data pasokan BulkPart. Sehingga data pasokan sesuai dengan kuantitas dan *routing* dan dapat diperbarui ketika ada P/N baru.



Gambar 3. Templat persona pengguna 1 dan peta empati.

Gambar 3 mengilustrasikan profil Pengguna-1, yang kesulitan dan titik permasalahannya telah diidentifikasi. Peta empati menjelaskan kebutuhan, masalah, dan potensi perubahan yang diinginkan oleh Pengguna 1, yang bertanggung jawab atas distribusi suku cadang. Gambar 4 mengilustrasikan profil Pengguna-2, yang kesulitan dan titik permasalahannya telah diidentifikasi. Peta empati menjelaskan kebutuhan, masalah, dan potensi perubahan yang diinginkan oleh Pengguna 1, yang bertanggung jawab atas rencana produksi produk.



Gambar 4. Templat persona pengguna 1 dan peta empati.

- Mendefinisikan (*Define*)

Informasi wawancara dari tahap empati diproses untuk merumuskan masalah spesifik menggunakan alat POV (*Point of View*) yang memiliki 3 elemen perumusan, yaitu Pengguna, Kebutuhan, dan Wawasan.

Tabel 1 menyajikan ringkasan dari kedua pengguna setelah mengidentifikasi kendala dan kesulitan mereka, menghasilkan kebutuhan masing-masing pengguna dan wawasan yang sesuai yang menggambarkan solusi yang diharapkan.

Tabel 1. POV templat.

Pengguna	Kebutuhan	Insight
User -1	Sebuah instrumen/cara agar pasokan data <i>BulkPart</i> dipasok sesuai dengan <i>quantity</i> dan <i>routing</i> produksi standar.	Data pasokan <i>BulkPart</i> tidak sesuai dengan standar.
	Sebuah instrumen/cara agar dapat memasok <i>BulkPart</i> sesuai dengan <i>quantity</i> dan <i>routing</i> P/N terbaru.	Kesulitan memasok <i>BulkPart</i> sesuai jumlah standar dan <i>routing</i> produksi.
User -2	Sebuah instrumen/cara agar <i>BulkPart</i> dipasok sesuai dengan <i>routing</i> produksi dan jumlah standar yang dibutuhkan.	Potensi kesalahan dalam memasok <i>BulkPart</i> dapat mengakibatkan ketidaktepatan jadwal produksi sesuai perencanaan.

- Mengembangkan ide (*Ideate*)

Setelah merumuskan kebutuhan pengguna pada tahap definisi, pengguna kemudian akan mengajukan ide-ide terkait solusi masalah yang kemudian diproses oleh pengembang. Tahap ideasi diorganisir menggunakan metode brainstorming 6-3-5 kepada tiga pengguna. Kemudian ditentukan menggunakan metode *Cluster Vote Discuss Decide* (CVDD).

Tabel 2. Templat curah pendapat.

Ide	Anggota 1 (Ridwan)	Anggota 2 (Prita)	Anggota 3 (Tria)
1	Rancangan sistem yang bisa membuat data pasokan <i>BulkPart</i> sesuai <i>quantity</i> secara praktis (1.1)	Sistem yang digunakan untuk memetakan penggunaan <i>BulkPart</i> pada masing-masing <i>routing</i> secara cepat (1.2)	<i>Work Instruction</i> untuk membagi <i>BulkPart</i> ke <i>sequence</i> secara <i>quantity</i> benar (1.3)
2	Perbaikan komunikasi antara departemen yang terkait, untuk pembahasan tentang komponen <i>BulkPart</i> yang mengalami pembaharuan (2.1)	Alat atau sistem yang dapat mengidentifikasi penggunaan <i>BulkPart</i> dalam setiap <i>sequence</i> (2.2)	Sistem Konversi <i>Bill of Materials</i> (BOM) menjadi data pasokan <i>BulkPart</i> (2.3)
3	Pengecekan selisih data pasokan <i>BulkPart</i> dengan BOM secara berkala (3.1)	Alat yang bisa menghubungkan antara <i>Bill of Materials</i> (BOM) dan data pasokan <i>BulkPart</i> (3.2)	Keterlibatan Engineering dalam proses pemasokan komponen kategori <i>BulkPart</i> (3.3)

Tabel 2 menggambarkan proses brainstorming yang dilakukan oleh dua pengguna dan satu penulis, dengan tujuan menghasilkan ide sebanyak mungkin untuk mengatasi kesulitan yang dihadapi oleh pengguna. Setelah mengumpulkan ide pada tahap brainstorming, tahap selanjutnya adalah tahap CVDD.

Tabel 3. Templat CVDD.

Cluster	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
Cluster Ide	Perancangan Sistem 1.1, 3.1, 1.2, 2.2, 3.2, 2.3 2.3: 3 Vote (RPT)	Perbaikan Metode Kerja 1.3	Kolaborasi <i>Department</i> 3.3, 2.1
Hasil Vote	1.2: 2 Vote (PT) 1.1: 1 Vote (R)	1.3: 2 Vote (PT)	2.1: 1 Vote (T)

Tabel 3 menunjukkan hasil pengelompokan ide-ide yang telah dikumpulkan dan diberi peringkat yang kemudian akan dipilih oleh anggota tim. Setelah 9 ide dikelompokkan berdasarkan klasternya, langkah selanjutnya adalah tahap pemungutan suara. Pada Gambar 9, kumpulan ide

dikelompokkan berdasarkan kluster sistem, peningkatan metode kerja, dan kolaborasi. Setelah itu, ide-ide tersebut dipilih, dan ide dengan hasil pemungutan suara tertinggi dipilih bersama dengan ide-ide lain dalam kluster yang sama.

- Membuat prototipe dan menguji 1 (*Prototype and Testing*)

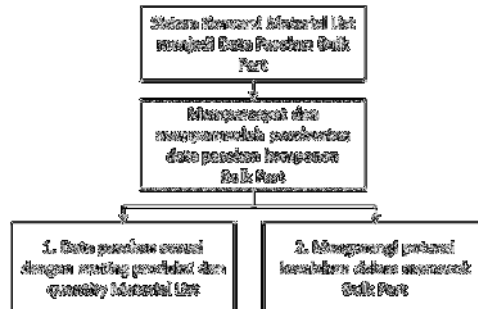
Dari ide-ide yang telah dipilih, dibuatlah sebuah prototipe yang mencakup diagram, sketsa, dan *storyboard* untuk memberikan gambaran kepada pengguna mengenai ide-ide yang akan diimplementasikan.



Penjelasan: User melakukan konversi *Material List* dengan button "*Import List Material*" dan button "*Update Data*" untuk memperbarui jumlah *quantity Bulk Part*. Selanjutnya user dapat menyimpan lembar pasokan data *Bulk Part* dengan button "*Save*"

Gambar 5. Sketsa prototipe 1.

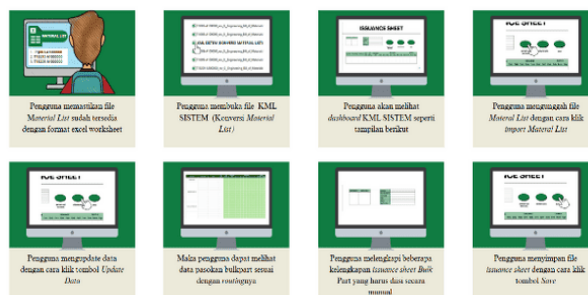
Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5, dirancang untuk memudahkan pengguna dalam mengkonversi *Bill of Materials (BOM)* hanya dengan menekan tombol "perbarui data" untuk memperbarui kuantitas sesuai dengan rincian dalam bill of material. Berikut adalah skema sistem konversi yang digunakan dalam prototipe yang dikembangkan: *Material List* → *Cleaning* → *Mapping Routing* → *Aggregation* → *Convert* → *Bulk Part Supply Data* → *save*.



Gambar 6. Diagram prototipe 1.

Gambar 6 mengilustrasikan alur kerja sistem yang diusulkan, yaitu Sistem Konversi Daftar Material (*Bill of Materials/BOM*) menjadi Data Pasokan Komponen Massal. Sistem ini dirancang untuk mengatasi masalah utama dalam proses pasokan komponen, khususnya yang berkaitan dengan perbedaan data dan potensi kesalahan input.

Story Board KML SISTEM



Gambar 7. Prototipe papan cerita 1.

Digitalisasi konversi *bill of materials (BOM) semi trailer side tipper*: mencapai akurasi pasokan dan manufaktur berkelanjutan di PT. UTPE

Gambar 7 mengilustrasikan antarmuka pengguna dan urutan penggunaan sistem yang dikembangkan. Gambar tersebut menjelaskan setiap antarmuka pengguna sistem sesuai dengan langkah-langkah penggunaannya. Selanjutnya, hasil prototipe diuji pada tahap pengujian untuk mendapatkan umpan balik atau masukan dari pengguna tentang prototipe yang dibuat agar dapat ditingkatkan untuk mendapatkan hasil terbaik. **Gambar 8** mengilustrasikan umpan balik yang diberikan oleh Pengguna 1 dan Pengguna 2 setelah pengujian tahap pertama prototipe sistem yang dikembangkan.

FEEDBACK FORM (User 1)		FEEDBACK FORM (User 2)	
Hal yang disukai	Hal yang dapat ditingkatkan	Hal yang disukai	Hal yang dapat ditingkatkan
Mempermudah dan mempercepat dalam pembuatan data pasokan <i>Bulk Part</i>	1. Penyesuaian <i>quantity</i> total 2. Penyesuaian nama <i>Bulk Part</i> dengan <i>Bill of Material</i>	Dengan bantuan KML. Sistem maka <i>Bulk Part</i> yang dipasok bisa sesuai dengan <i>Material List</i> dan <i>Bill of Material</i>	Penyesuaian <i>quantity</i> total
Hal yang tidak dimengerti	Ide baru yang dipertimbangkan	Hal yang tidak dimengerti	Ide baru yang dipertimbangkan
Tidak ada	Perbaikan formula microsoft excel untuk penyesuaian <i>quantity</i> dan nama <i>Bulk Part</i>	Tidak ada	Perbaikan formula microsoft excel untuk penyesuaian <i>quantity</i>

Gambar 8. Formulir umpan balik pengguna 1 & 2 uji 1.

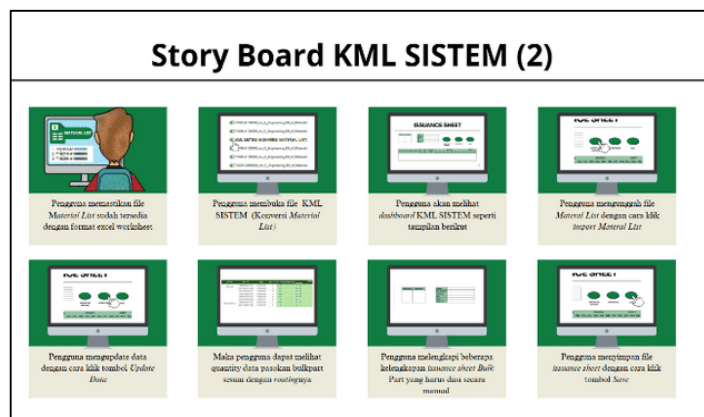
Membuat prototipe dan menguji 2

Tahap prototipe 2 berisi perbaikan yang dirumuskan pada tahap pengujian prototipe 1 berdasarkan keinginan pengguna. Diagram tidak diperbaiki pada prototipe 2 karena prototipe 1 sudah memadai.



Gambar 9. Sketsa prototipe 2.

Seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 9** yang telah direvisi berdasarkan masukan yang diberikan, fitur ini dirancang untuk memudahkan pengguna dalam mengkonversi *Bill of Materials (BOM)* hanya dengan menekan tombol "impor daftar material" lalu "perbarui data", serta menambahkan tombol "simpan data" sebagai hasil konversi.



Gambar 10. Prototipe papan cerita 2.

Gambar 10 mengilustrasikan antarmuka pengguna dan urutan penggunaan sistem yang dikembangkan setelah direvisi sebagai prototipe ke-2. Gambar tersebut menjelaskan setiap antarmuka pengguna sistem sesuai dengan langkah-langkah penggunaannya. Selanjutnya, hasil prototipe diuji pada tahap pengujian untuk mendapatkan umpan balik atau masukan dari pengguna tentang prototipe yang dibuat agar dapat ditingkatkan untuk mendapatkan hasil terbaik. **Gambar 11** mengilustrasikan umpan balik yang diberikan oleh Pengguna 1 dan Pengguna 2 setelah pengujian tahap kedua dari prototipe sistem yang dikembangkan.

Feedback Form Test 2			
FEEDBACK FORM (User 1)		FEEDBACK FORM (User 2)	
Hal yang disukai	Hal yang dapat ditingkatkan	Hal yang disukai	Hal yang dapat ditingkatkan
Nama Bulk Part dan quantity sudah sesuai dengan permintaan	Tidak ada	Quantity total sudah sesuai	Fitur custom rename untuk P/N Bulk Part
Hal yang tidak dimengerti	Ide baru yang dipertimbangkan	Hal yang tidak dimengerti	Ide baru yang dipertimbangkan
Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Penambahan fitur rename P/N Bulk Part

Gambar 11. Formulir umpan balik pengguna 1 tes 2.

Membuat prototipe dan menguji 3

Prototipe tahap 3 berisi perbaikan yang dirumuskan pada tahap pengujian prototipe 2 berdasarkan keinginan pengguna. Diagram tidak diperbaiki pada prototipe 3 karena prototipe 1 sudah memadai.



Gambar 12. Sketsa prototipe 3.

Seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 12** yang telah direvisi berdasarkan masukan yang diberikan, fitur ini dirancang untuk memudahkan pengguna dalam mengkonversi *Bill of Materials* (BOM) hanya dengan menekan tombol "impor daftar material" lalu "perbarui data", serta menambahkan tombol "simpan data" sebagai hasil konversi. Selain itu, terdapat opsi untuk mengubah nomor bagian menjadi PN baru.

Feedback Form Test 3			
FEEDBACK FORM (User 1)		FEEDBACK FORM (User 2)	
Hal yang disukai	Hal yang dapat ditingkatkan	Hal yang disukai	Hal yang dapat ditingkatkan
Nama Bulk Part dan quantity sudah sesuai dengan permintaan	Tidak ada	Sudah sesuai dengan keinginan	Tidak ada
Hal yang tidak dimengerti	Ide baru yang dipertimbangkan	Hal yang tidak dimengerti	Ide baru yang dipertimbangkan
Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada

Gambar 13. Formulir umpan balik pengguna 1 tes 3.

Digitalisasi konversi *bill of materials* (BOM) *semi trailer side tipper*: mencapai akurasi pasokan dan manufaktur berkelanjutan di PT. UTPE

Gambar 13 mengilustrasikan umpan balik yang diberikan oleh Pengguna 1 dan Pengguna 2 setelah pengujian tahap kedua dari prototipe sistem yang dikembangkan. Berdasarkan formulir umpan balik yang telah dibuat, pengembang kemudian membuat kartu pembelajaran untuk dokumen dasar guna melakukan perbaikan berulang. **Gambar 14** menunjukkan kartu pembelajaran yang berisi peningkatan yang dikembangkan oleh peneliti, mulai dari prototipe 1, 2, dan 3 hingga hasil implementasi akhir.

Learning Card

KML SISTEM 2
16 Mei 2025
Oleh: Pengembang Sistem (Tria)

STEP 1: HYPOTHESIS

Saya percaya bahwa KML sistem mampu digunakan user karena mampu mengolah data List Material menjadi data pasokan Bulk Part sesuai dengan routing produksi dan quantity pada List Material dengan cepat dan tepat

STEP 2: OBSERVATION

Saya mengobservasi bahwa user menginginkan KML sistem yang quantity yang totalnya sesuai, nama Bulk Part yang sesuai dengan BOM dan fitur rename PN Bulk Part

STEP 3: LEARNING AND INSIGHT

Berdasarkan Observasi, kami mengetahui bahwa user ingin quantity yang sesuai, nama Bulk Part diganti sesuai dengan BOM, dan fitur rename PN Bulk Part

STEP 4: DECISIONS AND ACTIONS

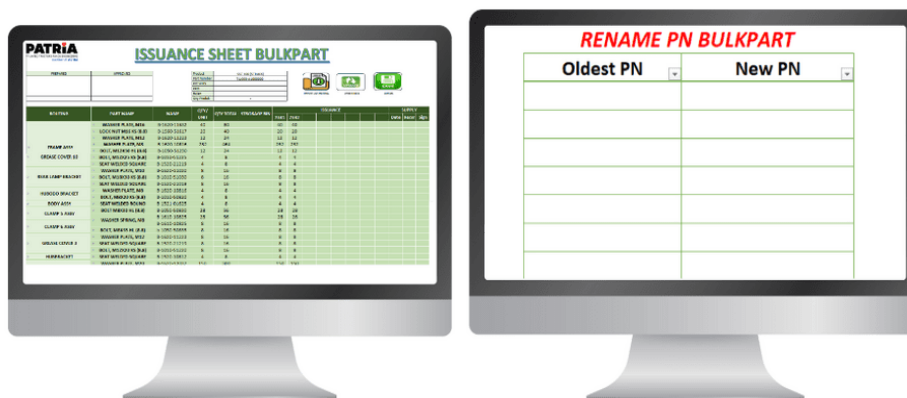
Sehingga saya akan memperbaiki formula sistem untuk menelaraskan quantity, mengganti nama Bulk Part mengikuti BOM dan menambah fitur rename PN Bulk Part

Gambar 14. Kartu pembelajaran.

3. Hasil dan Pembahasan

Implementasi

Hasil implementasi diperoleh dari ide-ide yang dipilih dan kemudian diimplementasikan. Sistem ini dikembangkan menggunakan Microsoft Excel, dilengkapi dengan rumus, Pivot Table, dan Makro VBA untuk memastikan akurasi dan otomatisasi pemrosesan data. Berikut adalah hasil implementasinya:



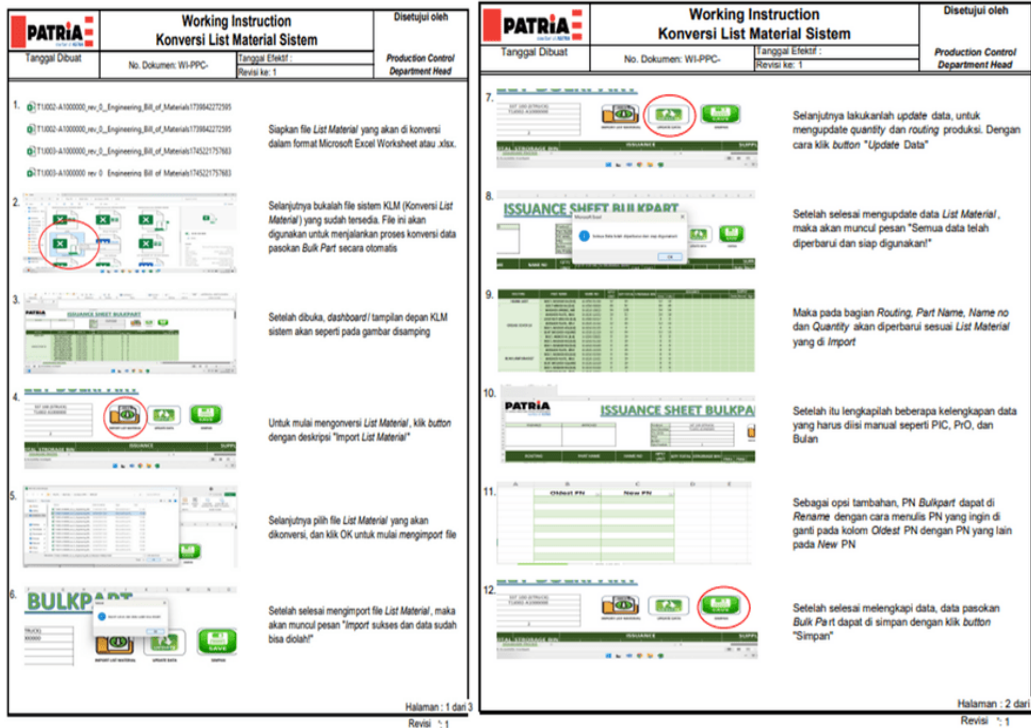
Gambar 15. Dasbor KML sistem (implementasi).

Gambar 15 menunjukkan hasil akhir dari sistem yang dikembangkan, termasuk antarmuka awal dan fitur modifikasi nomor bagian.

Instruksi kerja

Instruksi kerja dibuat agar pengguna/pengguna sistem dapat memahami cara menggunakan sistem KML Konversi *Bill of Materials* (BOM) dengan benar. Sistem yang dikembangkan harus

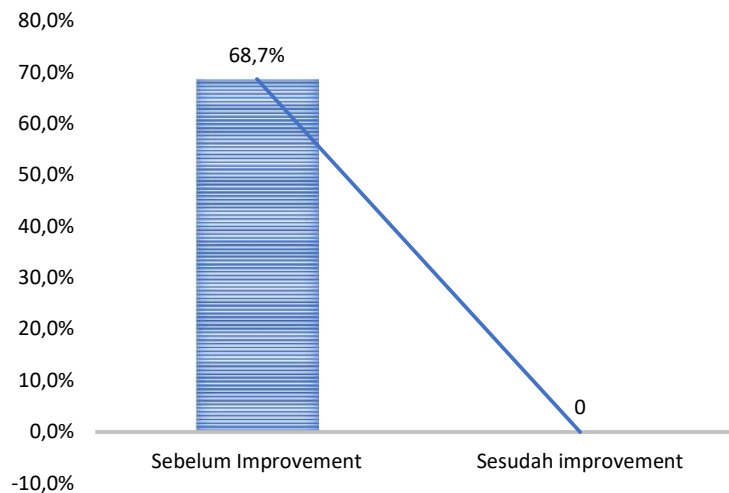
disertai dengan petunjuk kerja yang akan memudahkan pengguna dalam mengoperasikan sistem, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 16.



Gambar 16. Instruksi kerja.

Pengujian sistem

Pengujian sistem mencakup perbandingan kuantitas/perbedaan kuantitas dengan *Bill of Materials* (BOM) antara sebelum dan sesudah perbaikan. Saat menguji perbedaan antara *Bill of Materials* (BOM) dan hasil sistem KML, tidak ada perbedaan kuantitas. Berikut adalah bagan perbandingan sebelum dan sesudah perbaikan. Gambar 17 menunjukkan bahwa implementasi sistem konversi *Bill of Materials* (BOM) dapat meningkatkan akurasi data dengan stok aktual. Ini menunjukkan peningkatan dari tingkat kesalahan 68,7% menjadi nol kesalahan.



Gambar 17. Pengujian sistem.

Dampak QCDDMP

Perbaikan yang diterapkan harus terukur menggunakan parameter yang jelas. Melalui aspek QCDMP (Kualitas, Biaya, Pengiriman, Moral, Produktivitas), implementasi proyek ini berdampak dalam beberapa hal yang akan dijelaskan pada Tabel 4. Adapun Tabel 4, peningkatan ini dapat mengurangi biaya hingga Rp 3.740.556,89, yang menunjukkan potensi pemborosan akibat kesalahan pasokan. Hal ini juga meningkatkan akurasi hingga 100% dan mengurangi waktu pencarian hingga 109 menit.

Tabel 4. Aspek QCDMP.

Aspek	Dampak
Kulaitas	Keakuratan pasokan material 100% dan memenuhi persyaratan.
Biaya	Pengurangan waktu pemrosesan sebesar Rp3.740.556,89 dan potensi pemborosan akibat kesalahan penyediaan data untuk 46 jenis BulkPart/Unit.
Pengiriman	Mempercepat proses konversi data hingga 109 menit, menghasilkan ketepatan komponen BulkPart yang dipasok.
Moral	Penghematan waktu ini dapat dimanfaatkan untuk tugas-tugas lain yang lebih produktif.
Produktivitas	Efisiensi proses meningkat karena pasokan data yang lebih akurat dan kesalahan yang diminimalkan.

4. Simpulan

Penerapan pemikiran desain dalam pengembangan sistem berdasarkan pendekatan berpusat pada manusia telah terbukti efektif dalam menghasilkan solusi yang selaras dengan kebutuhan pengguna sekaligus memungkinkan peningkatan berkelanjutan. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan akurasi data tetapi juga mengurangi waktu pemrosesan dan biaya operasional, menjadikannya metode yang andal untuk mengembangkan sistem yang efisien dan berorientasi pada pengguna. Studi ini telah menghasilkan sistem Konversi *Bill of Materials* (BOM) kategori BulkPart atau dikenal sebagai Sistem KML untuk produk Semi-Trailer Side Tipper yang terbukti sangat efektif dalam meningkatkan akurasi data produksi dan efisiensi manajemen. Sistem KML berhasil mengkonversi *Bill of Materials* (BOM) menjadi data pasokan *BulkPart* yang sesuai dengan kuantitas dan rute produksi, memastikan perencanaan material yang akurat di setiap tahap proses. Selain itu, sistem ini menghilangkan perbedaan antara data pasokan dan *Bill of Materials* (BOM), sehingga mencapai keselarasan data yang lengkap. Selain itu, sistem ini dilengkapi dengan panduan pasokan *BulkPart* yang mudah dipahami, memungkinkan pihak-pihak terkait untuk menggunakannya secara efisien dan konsisten di seluruh operasi, sehingga meningkatkan koordinasi dan produktivitas secara keseluruhan dalam pembuatan *Semi-Trailer Side Tipper*. Peningkatan ini dapat mengurangi biaya hingga Rp 3.740.556,89, yang menunjukkan potensi pemborosan yang disebabkan oleh kesalahan pasokan. Hal ini juga meningkatkan akurasi hingga 100% dan mengurangi waktu pencarian hingga 109 menit.

Referensi

- [1] A. Agustian, Sifa Fauziah, and Wahyu Hadikristanto, "Sistem informasi dan metode pengelolaan manufaktur order berbasis website dengan metode waterfall (Studi kasus PT. Aji)," *INFOTECH J. Inform. Teknol.*, vol. 4, no. 2, pp. 147–156, 2023, doi: 10.37373/infotech.v4i2.662. <https://doi.org/10.37373/infotech.v4i2.662>
- [2] W. Handoko, M. Iqbal, and I. R. Harahap, "Sosialisasi Digitalisasi Data Dalam Upaya Efisiensi Dan Efektifitas Kerja Pada Disdagper Kota Tanjungbalai," *J. Indones. Soc. Soc.*, vol. 2, no. 1, pp. 6–10, 2024, doi: <https://doi.org/10.59435/jiss.v2i1.208>
- [3] O. M. W. Alif Finandhita, "Visualisasi Data Harga Komoditas Pangan(Studi Kasus : Website Dinas Tanaman Pangan Dan Hortikultura Provinsi Jawa Barat)," *J. Ilm. Komput. dan Inform.*, vol. 7, no. 2, 2018, doi: <https://doi.org/10.34010/komputa.v7i2.3038>

- [4] Y. Yulius and M. E. P. Putra, "Metode Design Thinking Dalam Perancangan Media Promosi Kesehatan Berbasis Keilmuan Desain Komunikasi Visual," *J. SENI DESAIN DAN BUDAYA*, vol. 6, no. 2, pp. 111–116, 2021, doi: <https://doi.org/10.36982/jsdb.v6i2.1720>
<https://doi.org/10.36982/jsdb.v6i2.1720>
- [5] S. P. R. Hananda Ilham, Bangun Wijayanto, "Analisis Dan Desain Antarmuka Pengguna/Pengalaman Pengguna Dengan Metode Design Thinking Dalam Sistem Informasi Akademik Universitas Jenderal Soedirman," *JUTIF J. Tek. Inform.*, vol. 2, no. 1, pp. 17–26, 2021, doi: <https://doi.org/10.20884/1.jutif.2021.2.1.30>
<https://doi.org/10.20884/1.jutif.2021.2.1.30>
- [6] J. Pembelajaran, M. Inovatif, A. Azzahra, E. E. Rohaeti, and A. Nurjaman, "Media Visual Basic For Application (VBA) Excel Dalam Meningkatkan Kemampuan Penalaran Dan Keaktifan Belajar Melalui Penerapan Model Problem Based Learning," *J. Pembelajaran Mat. Inov.*, vol. 7, no. 4, pp. 665–674, 2024, doi: [10.22460/jpmi.v7i4.23736](https://doi.org/10.22460/jpmi.v7i4.23736).
- [7] M. Julkarnain, K. R. Ananda, and P. D. Ternak, "Sistem Informasi Pengolahan Data Ternak Unit Pelaksana Teknis Produksi Dan Kesehatan Hewan Berbasis Web," *J. JINTEKS*, vol. 2, no. 1, pp. 32–39, 2020, doi: <https://doi.org/10.51401/jinteks.v2i1.556>
<https://doi.org/10.51401/jinteks.v2i1.556>
- [8] D. Novita, F. P. Sihotang, and S. Khairani, "Pelatihan Penggunaan Microsoft Excel Untuk Mengolah Data Bagi Siswa/i SMK Bina Cipta Palembang," *J. Pengabd. Kpd. Masy. FORDICATE (INFORMATICS Eng. DEDICATION)*, vol. 2, no. 2, pp. 109–118, 2023, doi: <https://doi.org/10.35957/fordate.v2i2.4759>
<https://doi.org/10.35957/fordicate.v2i2.4759>
- [9] S. Marti, "Kewirausahaan Berbasis Teknologi (Technopreneurship) dalam Perspektif Ilmu Pendidikan," *J. Ilm. Edutic*, vol. 3, no. 2, pp. 75–82, 2017, doi: <https://doi.org/10.21107/edutic.v3i2.2927>
<https://doi.org/10.21107/edutic.v3i2.2927>
- [10] A. Gunawan, O. Sarta, and M. Purba, "Pelatihan Pembuatan Dashboard Menggunakan Pivot Table di Excel," *J. PKM Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 06, no. 02, pp. 167–174, 2023, doi: <http://dx.doi.org/10.30998/jurnalpkm.v6i2.15605>
<https://doi.org/10.30998/jurnalpkm.v6i2.15605>
- [11] R. Setiawan, "Rancang Bangun Sistem Informasi Persediaan Sparepart Dies Menggunakan Qr Code Dengan Metode Design Thinking Pada PT XYZ," *J. Politek. Astra*, vol. 14, no. 8, 2023, doi: <https://doi.org/10.52453/t.v14i2.377>
<https://doi.org/10.52453/t.v14i2.377>
- [12] S. Ansori, P. Hendradi, and S. Nugroho, "Penerapan Metode Design Thinking dalam Perancangan UI/UX Aplikasi Mobile SIPROPMAWA," *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 4, no. 4, 2023, doi: [10.47065/josh.v4i4.3648](https://doi.org/10.47065/josh.v4i4.3648)
<https://doi.org/10.47065/josh.v4i4.3648>
- [13] Y. R. Z, S. Rosita, and S. Arsita, "Penyuluhan Penggunaan Microsoft Excel Dalam Menghitung Ukuran Pemusatan Dan Penyebaran Data Statistik," *J. Pengabd. Kpd. Masy. DEWANTARA*, vol. 4, no. 1, pp. 8–19, 2021, doi: <https://doi.org/10.31317/jpmd.v4i1.671>.
- [14] S. R. C. Eveline Kristiani Santoso, "Perancangan Ulang UI/UX Design iPusnas App Menggunakan Metode Design Thinking," *JSI J. Sist. Inf.*, vol. 17, no. 2, pp. 269–282, 2025, doi: <https://doi.org/10.18495/jsi.v17i2.195>.
- [15] D. L. Nalendra, F. N. Azizah, and G. A. Famella, "Optimasi lot sizing dalam perencanaan kebutuhan material untuk menekan biaya persediaan PT Pelumas Kendaraan Indonesia Optimization of lot sizing in material requirements planning to reduce inventory costs at PT Pelumas Kendaraan Indonesia," *J. Terap. Tek. Ind.*, vol. 7, no. 2, pp. 389–399, 2026, doi: <https://doi.org/10.37373/jenius.v7i2.2239>.
- [16] R. R. Deri, M. Dida, D. Golfantara, and S. A. Ramadani, "Peran digital marketing dalam pengembangan usaha berbasis teknologi untuk optimalisasi strategi pemasaran UMKM," *J. Terap. Tek. Ind.*, vol. 6, no. 1, pp. 9–18, 2025, doi: [10.37373/jenius.v6i1.1371](https://doi.org/10.37373/jenius.v6i1.1371)
<https://doi.org/10.37373/jenius.v6i1.1371>