Journal of Manufacturing and Enterprise Information System
Volume 4 , Issue 2, Page 13-22
DOI: 10.52330/jmeis.v4i2.580
ISSN 2988-3954

Pengembangan Aplikasi *Mobile Leather Calculator* untuk Mendukung Transformasi Digital Industri Kulit

Hafizh Luqman Aulia Pramata[1], Wildan Hafiz El Hanif[1], Veri Akhmad Musthafa[1], Sandika Armanda Purba[1], Arief Rahman Hakim[1], Windra Bangun Nuswantoro[1], Eka Legya Frannita[1], Lucia Septi Kurniawati[2]
[1]Program Studi Teknologi Pengolahan Produk Kulit, Politeknik ATK Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia
[2]Program Studi Teknologi Pengolahan Karet dan Plastik, Politeknik ATK Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia
Email: windrabn@politeknikatk.ac.id,
Submitted: **29/04/2026**; Accepted: **12/10/2026**; Published: **31/10/2026**

***Abstrak* — Saat ini teknologi telah berkembang dengan pesat dan mulai digunakan secara masif di berbagai bidang, termasuk bidang industri. Industri kulit sebagai salah satu industri lokal unggulan memiliki potensi yang besar untuk diintegrasikan dengan teknologi guna meningkatkan efisiensi dan akurasi proses produksi. Salah satu permasalahan yang masih sering ditemui pada industri kulit adalah proses pengukuran luas bahan baku yang umumnya dilakukan secara manual dan berpotensi menimbulkan kesalahan perhitungan, terutama karena bentuk kulit yang tidak beraturan serta perbedaan satuan pengukuran yang digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *Leather Calculator* yang dapat membantu proses pengukuran dan konversi luas kulit secara digital. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D), yang meliputi tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi aplikasi, serta pengujian fungsional dan validasi hasil perhitungan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi mampu menghasilkan perhitungan luas yang akurat dan konsisten dengan persentase keberhasilan sebesar 99,63% untuk aspek fungsionalitas dan 99,17% untuk aspek validasi, sehingga berpotensi menjadi alat bantu yang efektif dalam mendukung digitalisasi proses pengukuran pada industri kulit dan produk kulit.**

Kata kunci*— *aplikasi berbasis mobile, leather calculator, transformasi digital, industri kulit

I. PENDAHULUAN

Digitalisasi dan teknologi telah berkembang pesat dan mengalami kemajuan dalam beberapa tahun terakhir [1]. Transformasi digital yang ditandai dengan berkembangnya teknologi berbasis komputasi, perangkat *mobile*, dan sistem cerdas telah berhasil memberikan dampak dan pengaruh pada cara manusia bekerja, belajar, dan berinteraksi [2]. Dalam konteks Revolusi Industri 4.0, teknologi tidak hanya memiliki peran sebagai alat pendukung, tetapi juga berperan sebagai elemen strategis dalam meningkatkan efisiensi, akurasi, dan produktivitas di berbagai sektor. Berbagai macam teknologi telah dikembangkan dan diimplementasikan untuk mendukung aktivitas manusia, mulai dari teknologi perangkat lunak, aplikasi *mobile*, *Internet of Things* (IoT), hingga sistem berbasis kecerdasan buatan. Teknologi-teknologi tersebut memungkinkan proses kerja yang sebelumnya bersifat manual untuk diotomatisasi dan dikelola secara digital, sehingga dapat mengurangi kesalahan manusia (human error) serta mempercepat proses pengambilan keputusan [3].

Pemanfaatan perkembangan teknologi telah diimplementasikan secara luas di berbagai bidang, seperti pendidikan [4], kesehatan [5][6][7][8][9][10], manufaktur [11][12], dan industri kreatif [13]. Di sektor industri, teknologi dan digitalisasi memiliki peran yang sangat penting dalam mendukung proses perencanaan produksi, pengendalian kualitas, serta pengelolaan sumber daya secara lebih efektif. Digitalisasi proses kerja juga memungkinkan integrasi data yang lebih baik dan peningkatan transparansi dalam setiap tahapan produksi. Dengan banyak manfaat yang diberikan, teknologi berhasil meningkatkan produktivitas secara masif dan berkelanjutan [14].

Industri pengolahan kulit dan produk kulit merupakan salah satu sektor manufaktur yang memiliki karakteristik proses produksi yang kompleks dan membutuhkan ketelitian tinggi, terutama dalam pengelolaan bahan baku [15]. Proses produksi pada industri pada umumnya melibatkan beberapa tahapan utama yang diawali dengan proses pemilihan dan pengolahan bahan baku, perencanaan produksi, proses pemotongan, hingga perakitan dan penyelesaian produk akhir. Setiap tahapan yang dilakukan mempengaruhi proses dan kualitas produk yang dihasilkan [16]. Dalam tahapan awal produksi, pengelolaan bahan baku kulit menjadi aspek yang sangat penting karena bahan kulit memiliki bentuk yang tidak beraturan dan karakteristik fisik yang beragam. Pada saat memasuki proses perencanaan produksi, data mengenai jumlah dan luas bahan kulit yang tersedia sangat dibutuhkan guna mendukung efisiensi dan efektivitas proses produksi. Informasi tersebut digunakan sebagai dasar dalam menentukan kebutuhan material, pola pemotongan, serta estimasi biaya produksi [17]. Proses pengukuran luas kulit adalah salah satu aktivitas krusial dalam proses pengelolaan produk kulit. Pengukuran luas kulit secara umum dinyatakan dalam bentuk satuan *square feet* sebagai standar yang digunakan dalam industri internasional. Namun, dalam praktik di

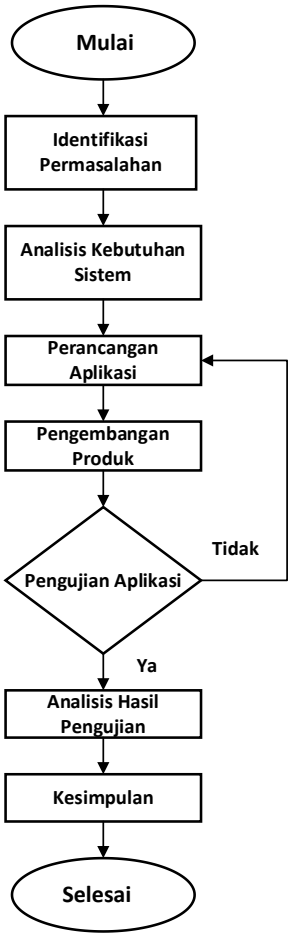
This is an open access article under the CC–BY-NC license

lapangan, proses pengukuran masih menggunakan satuan panjang berbasis sistem metrik, seperti sentimeter. Perbedaan satuan pengukuran ini menuntut adanya proses konversi yang akurat agar data yang digunakan dalam perencanaan dan produksi tetap konsisten [18].

Perkembangan transformasi digital pada industri kulit, khususnya pada sistem inspeksi dan klasifikasi cacat permukaan kulit masih berbasis *computer vision, machine vision, image processing,* dan *deep learning* [19], [20]. Sebaliknya, penelitian yang mengembangkan aplikasi *mobile* sederhana yang mendukung pengelolaan bahan baku kulit, khususnya dalam pengukuran luas masih sangat terbatas. Sebagian besar aplikasi *mobile* yang dikembangkan berkaitan dengan deteksi cacat [21], [22]. Proses teknis pengelolaan bahan baku kulit hingga kini masih banyak dilakukan secara manual. Keterbatasan metode konvensional tidak hanya menimbulkan inefisiensi, tetapi juga berisiko terhadap akurasi hasil kerja. Berangkat dari permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan pengembangan *Leather Calculator*, sebuah aplikasi berbasis mobile yang dirancang sebagai solusi digital untuk mempermudah proses pengukuran luas kulit. Aplikasi ini diharapkan mampu menghadirkan alat bantu yang akurat, mudah dioperasikan, serta relevan dengan kebutuhan nyata pelaku industri. Lebih jauh, pengembangan *Leather Calculator* juga dimaksudkan sebagai langkah strategis dalam mendukung adopsi teknologi pada era Industri 4.0, sehingga dapat memperkuat efisiensi operasional, meningkatkan kualitas pengelolaan bahan baku, dan pada akhirnya berkontribusi terhadap daya saing industri kulit di tingkat global.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *research and development* (R&D) yang bertujuan untuk menemukan atau mengembangkan produk/teknologi/metode terkini yang mampu mendorong inovasi serta meningkatkan produktivitas. Metode R&D dipilih karena memungkinkan peneliti menghasilkan produk yang fungsional dalam mendukung kebutuhan industri kulit dan produk kulit. Secara umum, penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan (Gambar 1) yaitu:



GAMBAR 1. ALUR PENELITIAN

1. Identifikasi Permasalahan: pada tahap ini, dilakukan pengumpulan informasi dan didapatkan permasalahan yang muncul yaitu proses pengukuran dan konversi yang masih dilakukan secara manual.

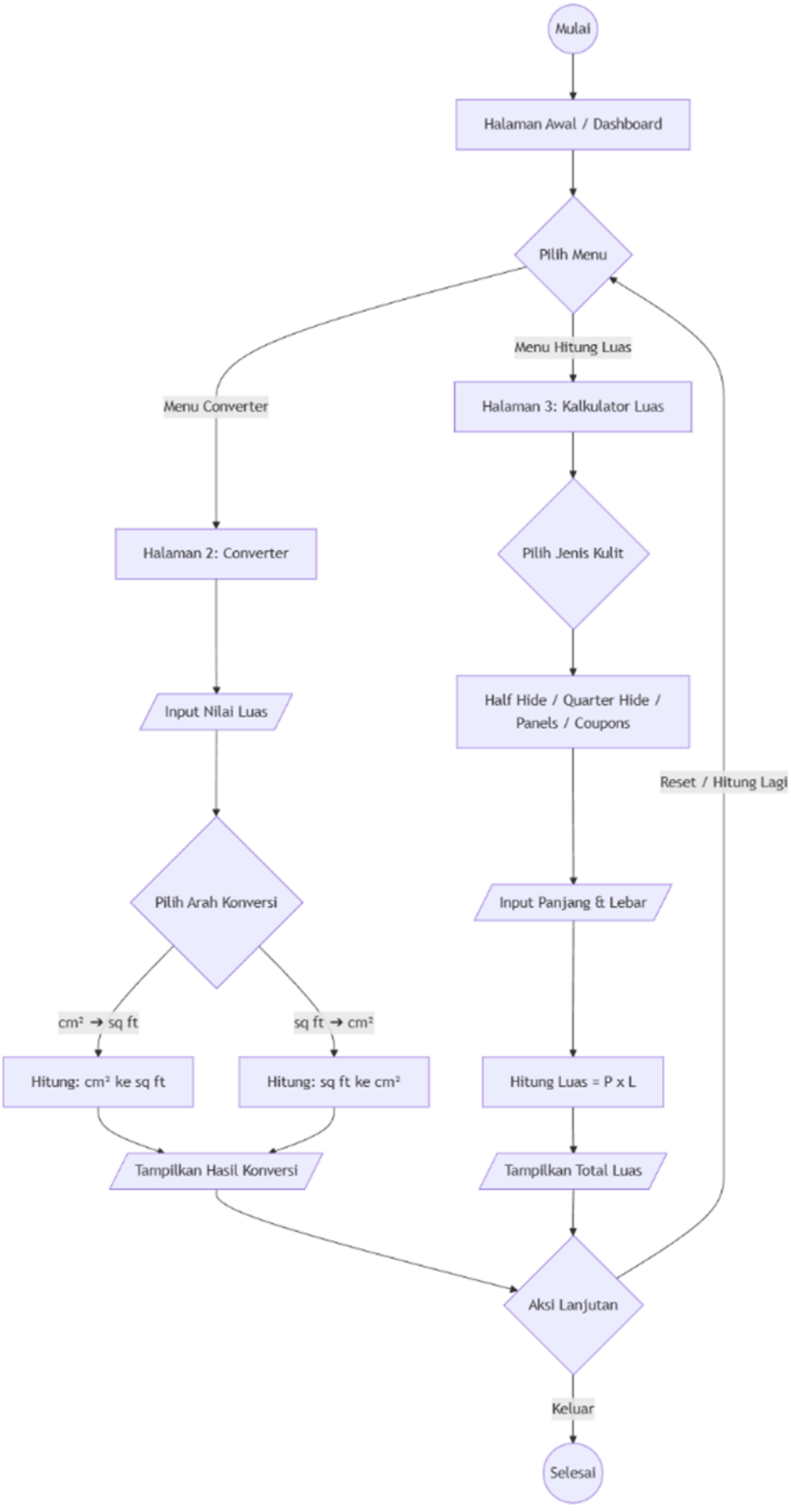
2. Analisis kebutuhan: pada tahap ini ditentukan kebutuhan sistem, spesifikasi aplikasi, serta fitur utama yang diperlukan oleh pengguna.
3. Perancangan Aplikasi: merupakan tahapan yang dilakukan untuk merancang antarmuka/*interface* dari aplikasi serta merancang alur kerja aplikasi sesuai dengan kebutuhan pengguna.
4. Pengembangan produk: merupakan proses pembuatan aplikasi dengan menggunakan *tools* atau *software* yang relevan sesuai dengan tujuan dan fungsi aplikasi.
5. Pengujian: merupakan tahapan yang dilakukan untuk memastikan fungsi aplikasi berjalan dengan baik serta hasil perhitungan yang dihasilkan akurat. Pengujian fungsional dilakukan untuk memverifikasi kebenaran konversi, sedangkan evaluasi *usability* digunakan untuk menilai kemudahan penggunaan aplikasi.
6. Analisis Hasil Pengujian: merupakan tahapan yang dilakukan untuk melakukan analisis dari hasil perancangan aplikasi, dan memastikan aplikasi dapat digunakan dan mengatasi permasalahan yang muncul pada tahap analisis kebutuhan.
7. Kesimpulan

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

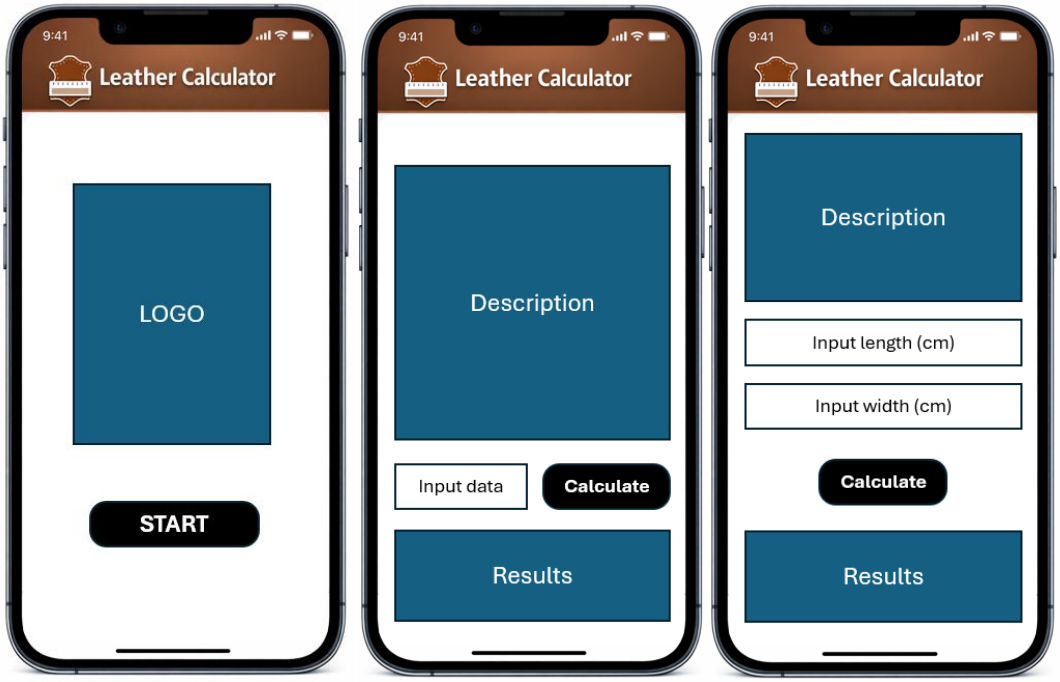
Penelitian ini berupaya merancang dan mengembangkan *Leather Calculator*, sebuah aplikasi *mobile* yang ditujukan sebagai solusi digital untuk mendukung efisiensi dan akurasi pengukuran luas kulit dalam industri. Dorongan utama penelitian ini lahir dari temuan analisis kebutuhan, yang menyoroti masih dominannya praktik pengukuran dan konversi satuan luas kulit secara manual. Kondisi tersebut memperlihatkan adanya kesenjangan antara tuntutan operasional di lapangan dengan pemanfaatan teknologi digital yang seharusnya mampu mempercepat dan menyederhanakan proses kerja. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya menitikberatkan pada aspek teknis pengembangan aplikasi, tetapi juga berorientasi pada penyediaan solusi yang relevan dan aplikatif bagi pelaku industri, sekaligus mendukung agenda transformasi digital pada sektor kulit.

Hasil analisis kebutuhan memperlihatkan bahwa praktik pengukuran luas kulit di lapangan umumnya dilakukan dengan cara menghitung dimensi tiap bagian kulit secara terpisah, kemudian mengonversinya secara manual ke dalam satuan *square feet*. Prosedur ini menuntut ketelitian tinggi dan rentan terhadap kesalahan akibat faktor *human error*, khususnya dalam kondisi kerja yang dinamis. Selain itu, metode manual tersebut relatif memakan waktu sehingga kurang efisien bila diterapkan pada skala produksi besar. Dalam konteks industri yang menekankan kecepatan, akurasi, dan konsistensi, keterbatasan ini menjadi hambatan nyata bagi peningkatan produktivitas dan kualitas hasil kerja. Temuan tersebut sekaligus menegaskan urgensi pemanfaatan teknologi digital yang lebih adaptif, sehingga mendorong lahirnya gagasan pengembangan *Leather Calculator* sebagai aplikasi mobile yang mampu menghadirkan solusi praktis, efisien, dan relevan dengan kebutuhan operasional industri kulit.

Berdasarkan permasalahan yang teridentifikasi, pengembangan *Leather Calculator* difokuskan pada otomatisasi proses pengukuran sekaligus konversi satuan luas kulit dalam satu platform mobile yang terintegrasi dan mudah digunakan. Perancangan aplikasi ini dilakukan dengan menekankan aspek kemudahan akses (*user-friendly*), keakuratan hasil perhitungan, serta fleksibilitas untuk menyesuaikan berbagai kondisi pengukuran di lapangan. Dengan dukungan teknologi digital, aplikasi ini diharapkan mampu meminimalkan potensi kesalahan akibat faktor *human error*, mempercepat alur kerja, dan meningkatkan efisiensi operasional secara menyeluruh. Lebih dari itu, inisiatif pengembangan *Leather Calculator* tidak hanya menjawab keterbatasan metode manual yang telah diuraikan sebelumnya, tetapi juga menjadi langkah strategis dalam mendorong adopsi teknologi pada industri kulit. Upaya ini diharapkan dapat memperkuat daya saing sektor kulit di tengah tuntutan transformasi digital yang semakin intensif. Alur kerja aplikasi *Leather Calculator* dapat dilihat pada Gambar 2.



GAMBAR 1. ALUR KERJA APLIKASI



GAMBAR 2 *MOCK-UP* APLIKASI

Setelah alur kerja aplikasi dirancang secara sistematis, tahap berikutnya adalah pengembangan *mock-up* yang ditunjukkan pada Gambar 3 sebagai representasi awal untuk menerjemahkan konsep fungsional ke dalam bentuk visual yang lebih konkret. Tahap ini memiliki peran penting dalam memastikan keterpaduan antar fitur, kejelasan alur navigasi, serta konsistensi struktur tampilan aplikasi, sehingga rancangan dapat dipahami secara menyeluruh sebelum memasuki tahap pengembangan teknis. Dengan demikian, potensi ketidaksesuaian dengan kebutuhan pengguna dapat diminimalkan sejak awal proses.

Perancangan antarmuka pengguna (*user interface*) difokuskan pada aspek *usability*, dengan mempertimbangkan kesederhanaan navigasi, kejelasan informasi, serta efisiensi interaksi. Pendekatan ini dirancang untuk mendukung karakteristik kerja di industri kulit yang dinamis, di mana kecepatan dan akurasi menjadi faktor utama. Melalui mock-up ini, aplikasi tidak hanya divisualisasikan sebagai sistem teknis, tetapi juga sebagai sarana interaktif yang ramah pengguna, sehingga diharapkan mampu menjembatani kebutuhan operasional dengan penerapan teknologi digital secara lebih efektif.

TABEL 1. RANCANGAN *PSEUDOCODE* UNTUK KONVERSI UKURAN

Algoritma 1. Pseudocode untuk konversi cm^2 to ft^2 dan sebaliknya

```
BEGIN
DECLARE square_area AS REAL ← 0                          // Inisialisasi Variabel
DECLARE centimeter_area AS REAL ← 0
DECLARE input_value AS REAL
        READ input_value FROM input field                // Proses Input Data
        square_area ← input_value × 0.001111             // Proses Konversi
        DISPLAY "Result is " + square_area + " ft²"
        centimeter_area ← input_value × 900
        DISPLAY "Result is " + centimeter_area + " cm²"
MOVE to measurement or main screen as required
END
```

TABEL 2. RANCANGAN *PSEUDOCODE* UNTUK MENGHITUNG LUAS PERMUKAAN KULIT

Algoritma 2. Pseudocode untuk perhitungan luas permukaan kulit

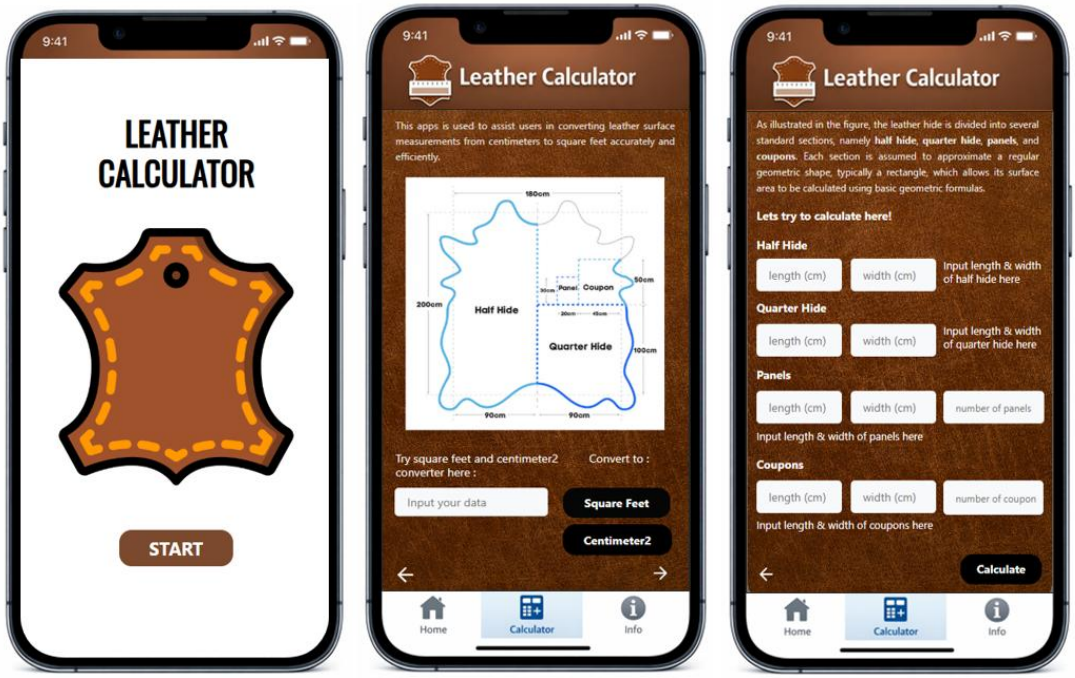
```
BEGIN
DECLARE half_L, half_W AS REAL                   // Deklarasi Variabel Input
DECLARE quarter_L, quarter_W AS REAL
DECLARE panels_L, panels_W, panels_No AS REAL
DECLARE coupon_L, coupon_W, coupon_No AS REAL
DECLARE total_area_cm2 AS REAL                   // Deklarasi Variabel Output
DECLARE total_area_ft2 AS REAL
        READ half_L, half_W                      // Pengambilan Data Dimensi
        READ quarter_L, quarter_W
        READ panels_L, panels_W, panels_No
        READ coupon_L, coupon_W, coupon_No
        total_area_cm2 ← (half_L × half_W)       // Perhitungan Luas Total dalam cm²
          + (quarter_L × quarter_W)
```

```
            + (panels_L × panels_W × panels_No)
            + (coupon_L × coupon_W × coupon_No)
13:         total_area_ft2 ← total_area_cm2 × 0.001111          // Konversi Luas ke Square Feet
14:         DISPLAY "The area is " + total_area_cm2 + " cm² or "   // Menampilkan Hasil
            + total_area_ft2 + " ft²"
15:  END
```

Berdasarkan rancangan yang telah disusun pada Tabel 1 dan Tabel 2, yang masing-masing memuat *pseudocode* untuk proses konversi satuan ukuran serta perhitungan luas permukaan kulit, tahap berikutnya adalah implementasi aplikasi dengan memanfaatkan platform *open-source*. Pemilihan platform ini dilakukan dengan mempertimbangkan fleksibilitas pengembangan, efisiensi biaya, serta kemudahan adaptasi dan pengembangan lanjutan. Pada fase ini, algoritma yang sebelumnya dirumuskan secara konseptual diterjemahkan ke dalam kode program yang terintegrasi dalam sistem aplikasi, sehingga mampu menjalankan fungsi perhitungan dan konversi secara otomatis serta konsisten.

Proses pengembangan tidak hanya berfokus pada aspek teknis, tetapi juga memperhatikan keterpaduan antara logika perhitungan dengan antarmuka pengguna. Hal ini bertujuan agar hasil yang ditampilkan tidak hanya akurat secara matematis, tetapi juga mudah dipahami oleh pengguna dengan berbagai latar belakang. Pendekatan ini menegaskan pentingnya keseimbangan antara *accuracy* dan *usability* dalam pengembangan aplikasi berbasis industri.

Adapun hasil implementasi divisualisasikan pada Gambar 4 yang menampilkan tampilan serta fitur utama sebagai representasi dari fungsi yang telah dirancang dan diintegrasikan sebelumnya. Visualisasi ini berperan sebagai bukti konkret bahwa rancangan konseptual yang dituangkan dalam *pseudocode* telah berhasil diwujudkan dalam bentuk aplikasi yang operasional. Tampilan antarmuka yang ditunjukkan pada Gambar 4 sekaligus memperlihatkan bagaimana aplikasi *Leather Calculator* dirancang untuk menghadirkan pengalaman pengguna yang sederhana namun relevan dengan kebutuhan praktis di lapangan.



GAMBAR 3 TAMPILAN APLIKASI *LEATHER CALCULATOR*

Setelah tahap pengembangan aplikasi selesai, langkah berikutnya adalah pelaksanaan pengujian sebagai bagian krusial untuk memastikan kualitas dan keandalan sistem. Pengujian ini dirancang guna memverifikasi bahwa aplikasi mampu berfungsi sesuai kebutuhan pengguna serta menghasilkan perhitungan luas kulit yang akurat dan konsisten. Metode yang digunakan mencakup *functional testing* dan validasi hasil perhitungan. Pada pengujian fungsional, seluruh fitur utama diuji secara menyeluruh, mulai dari proses input dimensi kulit, perhitungan luas berdasarkan berbagai bentuk potongan seperti *half hide*, *quarter hide*, *panel*, dan *coupon*, hingga konversi satuan dari sentimeter persegi ke *square feet*. Pengujian dilakukan dengan berbagai variasi nilai input untuk memastikan setiap fungsi berjalan tanpa kesalahan dan mampu memberikan keluaran yang stabil dalam beragam kondisi penggunaan.

Selanjutnya, pengujian validasi dilakukan dengan membandingkan hasil perhitungan aplikasi terhadap perhitungan manual yang mengacu pada rumus matematis standar menggunakan data dimensi yang sama. Hasil perbandingan menunjukkan tingkat kesesuaian yang tinggi antara kedua metode, yang menegaskan bahwa algoritma yang diimplementasikan telah bekerja secara

tepat dan dapat diandalkan. Dengan demikian, aplikasi yang dikembangkan tidak hanya memenuhi aspek fungsional, tetapi juga memiliki tingkat akurasi yang memadai untuk mendukung kebutuhan operasional di lapangan.

Dalam penelitian ini, proses pengujian dilakukan dengan melibatkan tiga orang penguji ahli. Masing-masing penguji ahli melakukan pengujian fungsional dan validasi sebanyak 10 kali untuk dapat menganalisis reliabilitas performa aplikasi yang dikembangkan. Adapun komponen yang diujikan dalam masing-masing pengujian dijelaskan secara rinci pada Tabel 3. Hasil pengujian sebanyak 10 kali dari masing-masing ahli selanjutnya dirata-rata untuk mendapatkan persentase total keberhasilan fitur baik dari fungsionalitas maupun validasi.

TABEL 3. RINCIAN KOMPONEN PENGUJIAN

Komponen Pengujian	Deskripsi	Aspek yang Diuji		Jumlah Pengujian	Jumlah Penguji
		Halaman/page	Tombol		
Uji fungsionalitas	Menguji keberhasilan setiap menu/fitur/tombol yang ada dalam aplikasi	1	Button “start”	10 kali	3 ahli
		2	Input box	10 kali	3 ahli
			Button “square feet”	10 kali	3 ahli
			Button “centimeter2”	10 kali	3 ahli
			Button “→”	10 kali	3 ahli
			Button “←”	10 kali	3 ahli
		3	Input box	10 kali	3 ahli
			Button “calculate”	10 kali	3 ahli
			Button “←”	10 kali	3 ahli
Uji validasi	Menguji kebenaran hasil kalkulasi angka	2	Konversi cm^2 to ft^2	10 kali	3 ahli
			Konversi ft^2 to cm^2	10 kali	3 ahli
		3	Menghitung luas total kulit dalam cm^2	10 kali	3 ahli
			Menghitung luas total kulit dalam ft^2	10 kali	3 ahli

Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 4. Dalam tabel tersebut, terlihat bahwa persentase rata-rata keberhasilan dari aspek fungsionalitas untuk 10 kali pengujian oleh 3 orang ahli menunjukkan menunjukkan persentase sebesar 99,63% yang mana dapat diartikan sebagai hasil yang sangat baik. Persentase tersebut menunjukkan bahwa hampir keseluruhan proses pengujian menunjukkan keberhasilan. Dari aspek validasi, persentase rata-rata keberhasilan untuk 10 kali pengujian oleh 3 orang ahli menunjukkan menunjukkan persentase sebesar 99,17% yang mana dapat diartikan sebagai hasil yang sangat baik. Sama seperti aspek fungsionalitas, persentase tersebut menunjukkan bahwa hampir keseluruhan proses pengujian menunjukkan keberhasilan. Berdasarkan rangkaian proses pengembangan dan pengujian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa *Leather Calculator* berhasil diwujudkan sebagai solusi digital yang relevan untuk mendukung pengukuran dan konversi luas kulit dalam industri kulit maupun produk turunannya. Aplikasi ini tidak hanya menyediakan fungsi konversi satuan dari sentimeter persegi ke *square feet*, tetapi juga dirancang untuk mengakomodasi perhitungan luas berdasarkan variasi bentuk dan pembagian material yang umum dijumpai di lapangan, seperti *half hide*, *quarter hide*, *panel*, dan *coupon*. Pendekatan tersebut menjadikan aplikasi lebih kontekstual dan adaptif terhadap praktik nyata di industri, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai alat bantu yang praktis dalam kegiatan operasional sehari-hari. Hasil pengujian fungsional menunjukkan bahwa seluruh fitur utama mampu berjalan sesuai dengan spesifikasi kebutuhan yang telah ditetapkan, dengan kinerja yang stabil pada berbagai skenario penggunaan.

Sementara itu, hasil pengujian validasi menunjukkan bahwa nilai luas yang dihasilkan oleh *Leather Calculator* memiliki tingkat kesesuaian yang sangat tinggi dengan perhitungan manual berbasis rumus matematis standar. Temuan ini menegaskan bahwa algoritma yang diimplementasikan telah bekerja secara akurat dan konsisten, sehingga dapat diandalkan dalam mendukung proses pengukuran di lapangan. Dengan demikian, aplikasi ini berpotensi besar mengurangi ketergantungan pada metode manual yang selama ini memakan waktu dan rentan terhadap kesalahan akibat faktor *human error*. Lebih jauh, pemanfaatan Leather Calculator diharapkan mampu mempercepat alur kerja, meningkatkan akurasi pengukuran, serta menjaga konsistensi dalam pengelolaan bahan baku kulit. Kontribusi tersebut tidak hanya relevan bagi efisiensi operasional sehari-hari, tetapi juga menjadi bagian penting dalam memperkuat produktivitas dan daya saing industri kulit di tengah tuntutan transformasi digital.

TABEL 4. HASIL PENGUJIAN FUNGSIONALITAS DAN VALIDASI

No	Page	Action	Jenis Pengujian	Hasil Pengujian																													
				Penguji 1										Penguji 2										Penguji 3									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Button “start”	Fungsionalitas	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2	2	Input box	Fungsionalitas	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
3		Button “square feet”	Fungsionalitas	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
4		Button “centimeter2”	Fungsionalitas	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
5		Button “→”	Fungsionalitas	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
6		Button “←”	Fungsionalitas	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
7		Konversi cm^2 to ft^2	Validasi	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	X
8		Konversi ft^2 to cm^2	Validasi	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
9	3	Input box	Fungsionalitas	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
10		Button “calculate”	Fungsionalitas	√	√	√	√	√	√	√	√	X	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
11		Button “←”	Fungsionalitas	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
12		Menghitung luas total kulit dalam cm^2	Validasi	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
13		Menghitung luas total kulit dalam ft^2	Validasi	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
Total Uji Fungsionalitas				9	9	9	9	9	9	9	9	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Total Uji Validasi				4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
Rata-rata Uji Fungsionalitas per Penguji				8,9										9										9									
Rata-rata Uji Validasi per Penguji				4										4										3,9									
Persentase Keberhasilan Uji Fungsionalitas per Penguji				98,9%										100%										100%									
Persentase Keberhasilan Uji Validasi per Penguji				100%										100%										97,5%									
Rata-rata Persentase Uji Fungsionalitas dari Seluruh Penguji				**99,63%**																													
Rata-rata Persentase Uji Validasi dari Seluruh Penguji				**99,17%**																													

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan *Leather Calculator*, sebuah aplikasi berbasis mobile yang dirancang untuk menjawab kebutuhan nyata industri kulit dalam melakukan pengukuran luas bahan secara lebih efisien, akurat, dan konsisten. Berangkat dari analisis kebutuhan yang menyoroti keterbatasan metode manual—yang cenderung memakan waktu, menuntut ketelitian tinggi, serta rentan terhadap kesalahan manusia—pengembangan aplikasi ini dilakukan melalui perancangan sistem yang komprehensif. Tahapan tersebut mencakup desain antarmuka yang intuitif, formulasi algoritma perhitungan sesuai praktik lapangan, serta integrasi fungsi konversi satuan dari sentimeter persegi ke *square feet*, yang merupakan standar umum di industri.

Implementasi aplikasi kemudian diuji melalui pendekatan fungsional dan validasi hasil perhitungan dengan persentase keberhasilan sebesar 99,63% untuk aspek fungsionalitas dan 99,17% untuk aspek validasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur utama berjalan sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan, dengan keluaran yang stabil pada berbagai skenario penggunaan. Validasi lebih lanjut memperlihatkan tingkat kesesuaian yang tinggi antara hasil perhitungan aplikasi dan metode manual berbasis rumus matematis standar, sehingga menegaskan keandalan algoritma yang diimplementasikan.

Dengan demikian, *Leather Calculator* tidak hanya memenuhi aspek teknis sebagai alat bantu digital, tetapi juga menghadirkan solusi yang kontekstual dan adaptif terhadap praktik nyata di lapangan. Aplikasi ini berpotensi signifikan dalam mengurangi ketergantungan pada metode manual, mempercepat proses kerja, serta meningkatkan akurasi dan konsistensi pengelolaan bahan baku kulit. Lebih jauh, penelitian ini berkontribusi pada agenda transformasi digital di sektor industri kulit, dengan harapan dapat memperkuat produktivitas dan daya saing industri secara berkelanjutan di era modern.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis dengan penuh rasa hormat menyampaikan ucapan terima kasih yang mendalam kepada Politeknik ATK Yogyakarta atas dukungan institusional yang telah diberikan sepanjang proses penyusunan artikel ini. Dukungan tersebut tidak hanya berupa fasilitas akademik, tetapi juga semangat kolaboratif yang menjadi landasan penting bagi terlaksananya penelitian ini. Apresiasi yang tulus juga ditujukan kepada para mahasiswa yang telah berkontribusi melalui partisipasi aktif, gagasan kreatif, serta dukungan teknis dalam pengembangan aplikasi yang menjadi objek kajian. Keterlibatan mereka mencerminkan semangat pembelajaran yang dinamis sekaligus memperkuat relevansi penelitian dengan kebutuhan nyata di lapangan. Selain itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas bantuan dan dukungan, baik secara langsung maupun tidak langsung, yang telah memungkinkan penelitian ini berjalan dengan baik. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat nyata bagi pengembangan ilmu pengetahuan, sekaligus mendukung praktik industri kulit dalam menghadapi tantangan transformasi digital. Penulis berharap karya ini dapat menjadi pijakan awal bagi penelitian lanjutan serta kontribusi berkelanjutan dalam meningkatkan kualitas dan daya saing industri kulit di masa mendatang.

REFERENSI

[1] O. Omoloso, K. Mortimer, W. R. Wise, and L. Jraisat, “Sustainability research in the leather industry: A critical review of progress and opportunities for future research,” *J. Clean. Prod.*, vol. 285, p. 125441, 2021, doi: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125441.

[2] T. Zheng, M. Ardolino, A. Bacchetti, and M. Perona, “The applications of Industry 4.0 technologies in manufacturing context: a systematic literature review,” *Int. J. Prod. Res.*, vol. 59, no. 6, pp. 1922–1954, Mar. 2021, doi: 10.1080/00207543.2020.1824085.

[3] M. Ghobakhloo, M. Fathi, M. Iranmanesh, P. Maroufkhani, and M. E. Morales, “Industry 4.0 ten years on: A bibliometric and systematic review of concepts, sustainability value drivers, and success determinants,” *J. Clean. Prod.*, vol. 302, p. 127052, 2021, doi: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127052.

[4] K. C. Brata and A. H. Brata, “Pengembangan Aplikasi Mobile Augmented Reality untuk Mendukung Pengenalan Koleksi Museum,” *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 3, p. 347, 2018, doi: 10.25126/jtiik.201853798.

[5] H. A. Nugroho and E. L. Frannita, “Thyroid Cancer Classification using Transfer Learning,” in *2021 International Conference on Computer Science and Engineering (IC2SE)*, 2021, vol. 1, pp. 1–5, doi: 10.1109/IC2SE52832.2021.9791905.

[6] E. L. Frannita, H. A. Nugroho, A. Nugroho, Zulfanahri, and I. Ardiyanto, “Thyroid Nodule Classification Based on Characteristic of Margin using Geometric and Statistical Features,” in *2018 2nd International Conference on Biomedical Engineering (IBIOMED)*, 2018, pp. 54–59, doi: 10.1109/IBIOMED.2018.8534944.

[7] Zulfanahri, H. A. Nugroho, A. Nugroho, E. L. Frannita, and I. Ardiyanto, “Classification of thyroid ultrasound images based on shape features analysis,” in *2017 10th Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON)*, 2017, pp. 1–5, doi: 10.1109/BMEiCON.2017.8229106.

[8] R. Nurfauzi, H. A. Nugroho, I. Ardiyanto, and E. L. Frannita, "Autocorrection of lung boundary on 3D CT lung cancer images," *J. King Saud Univ. - Comput. Inf. Sci.*, vol. 33, no. 5, pp. 518–527, 2021, doi: https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2019.02.009.

[9] H. A. Nugroho *et al.*, "Multithresholding Approach for Segmenting Plasmodium Parasites," in *2019 11th International Conference on Information Technology and Electrical Engineering (ICITEE)*, 2019, pp. 1–5, doi: 10.1109/ICITEED.2019.8929995.

[10] E. L. Frannita, H. A. Nugroho, A. Nugroho, Zulfanahri, and I. Ardiyanto, "Performance of Lacunarity Features for Classifying Thyroid Nodule using Thyroid Ultrasound Images," in *2018 2nd International Conference on Imaging, Signal Processing and Communication (ICISPC)*, 2018, pp. 79–83, doi: 10.1109/ICISPC44900.2018.9006724.

[11] T. Z. Cui, R. K. Raji, J. L. Han, and Y. Chen, "Application of 3D Printing Technology in Footwear Design and Manufacture – A Review of Developing Trends," *Text. Leather Rev.*, vol. 7, no. September, pp. 1304–1321, 2024, doi: 10.31881/TLR.2024.151.

[12] M. Davia-Aracil, J. J. Hinojo-Pérez, A. Jimeno-Morenilla, and H. Mora-Mora, "3D printing of functional anatomical insoles," *Comput. Ind.*, vol. 95, pp. 38–53, 2018, doi: https://doi.org/10.1016/j.compind.2017.12.001.

[13] E. Legya Frannita, A. Hidayat, and D. Wawan Budi Setyawan, "The Development of Sentiment Analysis Approach for Identifying Customer Interest in Leather Bag," *Berk. Penelit. Teknol. Kulit, Sepatu, dan Prod. Kulit*, vol. 23, pp. 37–48, 2024.

[14] O. Suzuki, "How innovators resolve the exploitation-exploration trade-off? Evidence from the Japanese Pharmaceutical Industry," *J. Innov. Manag.*, vol. 2, no. 1, pp. 47–68, 2014, doi: 10.24840/2183-0606_002.001_0005.

[15] T. Kahsay, G. Negash, Y. Hagos, and B. Hadush, "Pre-slaughter, slaughter and post-slaughter defects of skins and hides at the Sheba Tannery and Leather Industry, Tigray region, northern Ethiopia.," *Onderstepoort J. Vet. Res.*, vol. 82, no. 1, pp. E1-7, Aug. 2015, doi: 10.4102/ojvr.v82i1.931.

[16] V. Muralidharan, S. Palanivel, and M. Balaraman, "Turning problem into possibility: A comprehensive review on leather solid waste intra-valorization attempts for leather processing," *J. Clean. Prod.*, vol. 367, p. 133021, 2022, doi: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.133021.

[17] E. L. Frannita and M. C. Hidayahtullah, "Literature Review in Implementation of Industry 4.0 for Footwear Industry," *Berk. Penelit. Teknol. Kulit, Sepatu, dan Prod. Kulit*, vol. 22, no. 2, pp. 127–137, 2024, doi: 10.58533/pqpnp243.

[18] E. L. Frannita, E. Pramitaningrum, and M. C. Hidayahtullah, "STUDY OF ORGANOLEPTIC TESTING ON SPORT SHOE," vol. 23, pp. 211–218, 2024.

[19] Z. Chen, J. Deng, Q. Zhu, H. Wang, and Y. Chen, "A Systematic Review of Machine-Vision-Based Leather Surface Defect Inspection," *Electron.*, vol. 11, no. 15, pp. 1–28, 2022, doi: 10.3390/electronics11152383.

[20] M. Jawahar, L. J. Anbarasi, and S. Geetha, "Vision based leather defect detection: a survey," *Multimed. Tools Appl.*, vol. 82, no. 1, pp. 989–1015, 2023, doi: 10.1007/s11042-022-13308-x.

[21] S. R. Khanal *et al.*, "Leather Defect Detection Using Semantic Segmentation: A Hardware platform and software prototype," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 204, pp. 573–580, 2022, doi: 10.1016/j.procs.2022.08.070.

[22] E. L. Frannita and A. R. Prananda, "Mobile app-based leather defects identification with fine-tuned CNNs," *Measurement*, vol. 259, p. 119650, 2026, doi: https://doi.org/10.1016/j.measurement.2025.119650.