

IMPLEMENTASI BILL OF MATERIALS PADA SISTEM POINT OF SALE UNTUK MANAJEMEN STOK BERBASIS BAHAN BAKU DI INDUSTRI KULINER

Prabawikan Azhar Himawan^{1*}, Sri Kusumadewi²

^{1,2} Informatika, Universitas Islam Indonesia

*e-mail korespondensi: 22523307@students.uii.ac.id

Abstrak: Pengelolaan stok pada industri kuliner memiliki kompleksitas tinggi karena produk yang dijual umumnya tersusun dari beberapa bahan baku dengan komposisi tertentu. Sistem Point of Sale (POS) konvensional umumnya hanya mengurangi stok produk secara langsung tanpa mempertimbangkan keterkaitan dengan bahan baku, sehingga berpotensi menyebabkan ketidaksesuaian data stok dan kesulitan dalam menghitung harga pokok produksi. Penelitian ini bertujuan mengembangkan dan mengimplementasikan sistem manajemen stok berbasis bahan baku menggunakan konsep Bill of Materials (BOM) pada aplikasi POS berbasis web bernama Cavaa dengan framework Laravel dan basis data MySQL. Setiap produk dihubungkan dengan bahan mentah melalui struktur resep, sehingga jumlah produk yang tersedia dihitung secara otomatis menggunakan pendekatan limiting factor analysis dan harga modal produk dihitung berdasarkan harga rata-rata tertimbang bahan baku penyusunnya. Sistem juga mendukung konversi satuan unit dengan menyimpan seluruh quantity dalam satuan dasar. Pengujian dilakukan menggunakan metode Black Box Testing dengan lima skenario test case yang mencakup pencatatan stok, perhitungan harga modal, kalkulasi quantity produk, dan transaksi penjualan, seluruhnya dinyatakan valid.

Kata Kunci: *Point of Sale, Bill of Materials, Manajemen Stok, Limiting Factor Analysis, Black Box Testing.*

Abstract: Stock management in the culinary industry involves high complexity because products sold are generally composed of several raw materials in specific compositions. Conventional Point of Sale (POS) systems typically reduce product stock directly without considering its relationship with raw materials, potentially causing stock data discrepancies and difficulties in calculating the cost of goods produced. This study aims to develop and implement a raw material-based stock management system using the Bill of Materials (BOM) concept in a web-based POS application called Cavaa, built with the Laravel framework and MySQL database. Each product is connected to raw materials through a recipe structure, so that the available product quantity is automatically calculated using a limiting factor analysis approach, and the product cost price is calculated based on the weighted average price of its constituent raw materials. The system also supports unit conversion by storing all quantities in a base unit. Testing was conducted using the Black Box Testing method with five test case scenarios covering stock recording, cost price calculation, product quantity calculation, and sales transactions, all of which were declared valid.

Keywords: *Point of Sale, Bill of Materials, Stock Management, Limiting Factor Analysis, Black Box Testing*

Histori Naskah

Diserahkan: 01-09-2026
Direvisi: 15-06-2026
Diterima: 26-05-2026

This is an open access article under the
CC BY-SA license. Copyright ©2026 by Author. Published
by STKIP PGRI Situbondo



PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi menuntut berbagai sektor bisnis, termasuk industri kuliner, untuk beralih ke sistem digital. Salah satu solusi yang banyak digunakan adalah sistem *Point of Sale* (POS) berbasis web. Sistem ini mampu menggabungkan pencatatan transaksi, pengelolaan stok, dan pelaporan bisnis dalam satu aplikasi secara langsung atau *real-time* (Rahmadhani & Maryam, 2024). Penggunaan POS yang terintegrasi terbukti mampu

meningkatkan efisiensi operasional dan membantu mengoptimalkan pendapatan usaha (Winata et al., 2026). Oleh karena itu, pengelolaan data transaksi dan barang yang cepat dan akurat menjadi hal yang sangat penting bagi kelangsungan bisnis kuliner saat ini.

Pengelolaan persediaan di industri kuliner cukup rumit karena satu porsi makanan atau minuman biasanya terdiri dari berbagai macam bahan baku dengan takaran tertentu. Sistem manajemen stok yang baik sangat diperlukan untuk menjaga keakuratan data dan mengurangi kesalahan pencatatan yang sering terjadi pada proses manual (Projo & Huda, 2025). Namun, banyak sistem POS biasa yang hanya mengurangi stok produk jadi setiap kali ada penjualan, tanpa memotong stok bahan baku mentahnya. Kelemahan ini sering kali menyebabkan data stok di sistem berbeda dengan kondisi fisik di gudang. Selain itu, pemilik usaha mengalami kesulitan memantau sisa bahan baku dan melacak fluktuasi harga beli di pasar. Akibatnya, perhitungan Harga Pokok Penjualan (HPP) dan keuntungan bersih menjadi tidak akurat (Sarafi et al., 2021).

Untuk mengatasi masalah tersebut, konsep *Bill of Materials* (BOM) dapat diterapkan. Konsep ini menghubungkan produk akhir dengan bahan bakunya melalui sebuah struktur resep (Kamal et al., 2021). Beberapa penelitian sebelumnya memang telah membahas penggunaan BOM atau metode perhitungan stok lainnya. Namun, kebanyakan penelitian tersebut menerapkannya secara terpisah atau lebih berfokus pada industri pabrik berskala besar. Belum banyak penelitian yang menggabungkan pengelolaan bahan baku sekaligus perhitungan keuangan secara langsung di tingkat kasir bisnis kuliner. Oleh karena itu, penelitian ini memberikan sudut pandang baru dengan menggabungkan tiga pendekatan sekaligus dalam satu sistem POS: penerapan resep (BOM), perhitungan batas ketersediaan porsi (*limiting factor analysis*), dan perhitungan harga modal berdasarkan harga rata-rata bahan baku (*weighted average cost*). Sistem ini dirancang untuk tidak hanya memantau jumlah barang, tetapi juga mampu menghitung margin keuntungan usaha secara otomatis.

Pembangunan sistem stok berbasis web yang tertata dengan baik terbukti mampu mengontrol persediaan dengan lebih akurat (Wibowo & Idris, 2025). Penggunaan *framework* Laravel untuk membangun sistem inventori di industri makanan juga terbukti menghasilkan aplikasi yang andal, mudah dikembangkan, dan cepat dalam memproses transaksi (Sadudinata et al., 2026). Berangkat dari hal tersebut, sebuah aplikasi POS bernama Cavaa dikembangkan menggunakan Laravel dan basis data MySQL untuk menjawab kebutuhan bisnis kuliner. Sistem Cavaa menerapkan konsep BOM agar jumlah produk yang bisa dijual dihitung otomatis menyesuaikan dengan sisa bahan baku terkecil. Sementara itu, nilai modal persediaan selalu diperbarui menggunakan metode harga rata-rata bahan baku agar pengendalian keuangan lebih sesuai dengan kondisi riil (Awaliah et al., 2025). Dengan perpaduan ini, informasi mengenai HPP, pendapatan kotor, dan pendapatan bersih dapat langsung dilihat setiap kali transaksi selesai diproses.

Berdasarkan permasalahan di atas, penelitian ini difokuskan pada pengembangan manajemen stok berbasis bahan baku pada aplikasi POS Cavaa. Tujuannya adalah merancang struktur basis data yang saling terhubung, membuat fitur konversi satuan ukuran, menghitung ketersediaan produk secara otomatis, serta menerapkan perhitungan harga modal bahan baku secara dinamis. Dengan demikian, sistem diharapkan mampu menghasilkan pencatatan harga pokok dan laporan keuntungan secara *real-time*, sehingga pemantauan barang dan biaya produksi di industri kuliner menjadi lebih rapi, efisien, dan terarah.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian terapan (*applied research*) yang berfokus pada pengembangan fitur manajemen persediaan berbasis bahan baku pada aplikasi POS Cavaa menggunakan konsep BOM. Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah *Agile Software Development*. Pendekatan ini dipilih karena terbukti lebih efektif dan luwes

dalam merespons perubahan kebutuhan pengguna secara bertahap dibandingkan metode konvensional seperti *Waterfall* (Thesing et al., 2021).

Proses pengerjaan perangkat lunak ini dilaksanakan selama masa program magang di PT Vastu Cipta Persada yang berlangsung dari tanggal 12 Agustus 2025 hingga 15 Maret 2026. Selama masa implementasi tersebut, pengerjaan modul manajemen stok ini merupakan salah satu dari berbagai tugas pengembangan aplikasi Cavaa secara keseluruhan. Siklus pengembangan *Agile* dijalankan melalui beberapa tahapan *sprint*, di mana setiap akhir iterasi diiringi dengan evaluasi bersama untuk memastikan fitur yang dibangun sejalan dengan kebutuhan lapangan.

Tahap pengumpulan data dan analisis kebutuhan sistem dilakukan secara kualitatif melalui tiga pendekatan utama. Pertama, supervisor operasional menyelenggarakan survei kepada para calon pengguna sistem untuk memetakan alur kerja harian serta kendala pencatatan persediaan pada sistem POS yang lama. Kedua, pengembang melakukan wawancara mendalam (*in-depth interview*) terhadap 3 informan kunci yang merepresentasikan peran pengguna akhir (seperti kasir dan staf pengelola stok) untuk menggali lebih spesifik mengenai ekspektasi fitur pengelolaan barang. Ketiga, seluruh data dari survei dan wawancara tersebut diolah melalui diskusi teknis antar sesama pengembang untuk merumuskan batasan masalah, merancang logika resep, serta menentukan bentuk arsitektur basis data..

Untuk mengevaluasi kelayakan perangkat lunak, penelitian ini menggunakan metode *Black Box Testing*. Metode ini dipilih karena pengujian difokuskan pada kesesuaian antara fungsi antarmuka aplikasi dengan kebutuhan operasional pengguna tanpa perlu membongkar struktur kode di dalamnya (Ridwan & Nuryasin, 2024). Pengujian penerimaan pengguna berskala luas atau *User Acceptance Testing* (UAT) tidak dimasukkan ke dalam ruang lingkup fase ini dan diposisikan sebagai langkah pengembangan lanjutan. Kriteria keberhasilan pengujian dinilai dari kecocokan mutlak antara hasil keluaran aplikasi dengan hitungan logika manual pada setiap skenario uji.

Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dilakukan melalui empat proses utama secara iteratif, yaitu analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi sistem, dan pengujian sistem.

1. Analisis Kebutuhan

Tahap ini berfokus pada identifikasi masalah di sistem stok lama yang hanya mengurangi jumlah produk akhir tanpa melihat komposisi bahan baku. Melalui diskusi bersama tim pengembang, disepakati bahwa sistem manajemen stok yang baru harus berbasis bahan mentah. Setiap produk disambungkan dengan bahan mentahnya melalui sebuah resep, sehingga sistem bisa membaca berapa banyak porsi produk yang bisa dibuat berdasarkan sisa stok. Sistem juga dirancang untuk dapat menghitung Harga Pokok Penjualan (HPP) secara otomatis menggunakan metode harga rata rata tertimbang (*weighted average cost*) serta menyediakan alat bantu untuk menyamakan berbagai jenis satuan ukuran agar perhitungannya selaras.

2. Perancangan Sistem

Tahap ini meliputi pembuatan desain struktur basis data menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD). Pada fase ini dirancang juga alur logika untuk mengubah satuan unit, perumusan cara menghitung batas sisa porsi minimum (*limiting factor analysis*), serta perancangan mekanisme pencatatan riwayat perubahan stok dan HPP yang berjalan seketika (*real-time*) saat transaksi dilakukan.

3. Implementasi Sistem

Tahap implementasi merupakan tahap mewujudkan rancangan menjadi aplikasi yang dapat digunakan. Pembuatan program dieksekusi menggunakan bahasa PHP dengan *framework* Laravel dan basis data MySQL. Fokus pengerjaan terletak pada penyusunan fitur

resep (BOM), konversi satuan otomatis, perhitungan ketersediaan porsi, serta kalkulasi margin keuntungan yang langsung terpotong saat terjadi penjualan.

4. Pengujian Sistem

Pengujian fungsi aplikasi dilakukan menggunakan Black Box Testing melalui lima skenario utama. Skenario ini mencakup proses mendaftarkan stok awal beserta harga belinya, penggabungan stok baru dengan harga beli yang berbeda, perhitungan harga modal berdasarkan komposisi resep, perhitungan sisa porsi dari ketersediaan bahan, serta otomatisasi pemotongan stok bahan mentah saat menu terjual. Setiap skenario pengujian dijabarkan kondisi awalnya, harapan hasil, serta hasil nyatanya untuk menarik kesimpulan validitas sistem.

HASIL DAN PEMBAHASAN

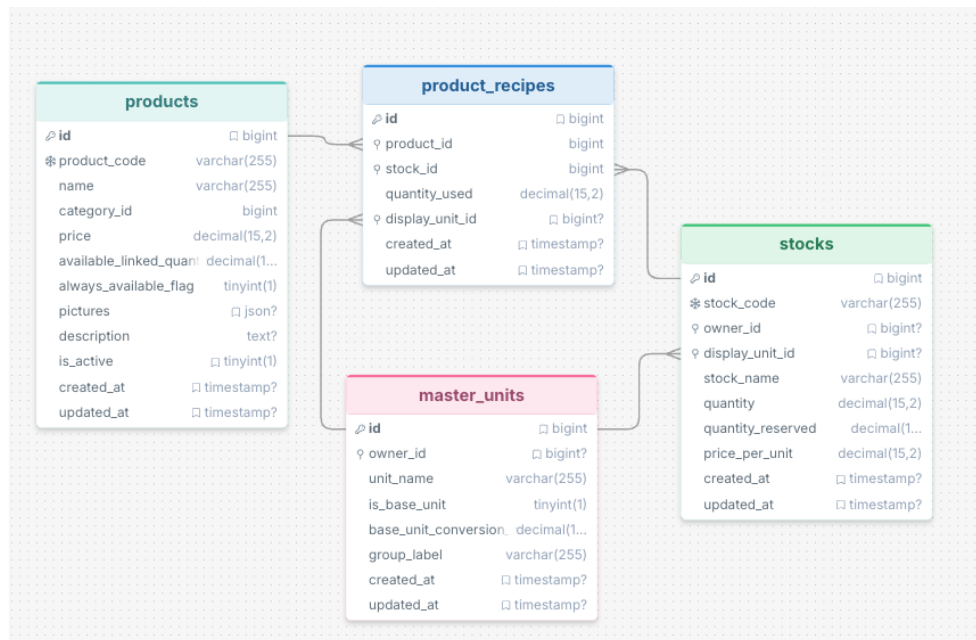
Hasil

Gambaran Umum Sistem

Fitur manajemen stok pada aplikasi Cavaa dikembangkan untuk mendukung pengelolaan stok berbasis bahan baku pada industri kuliner. Sistem sebelumnya menggunakan mekanisme sederhana di mana kuantitas produk berkurang langsung saat transaksi tanpa memperhitungkan keterkaitan dengan bahan mentah maupun pencatatan harga pokok (Sarafi et al., 2021). Keterbatasan sistem stok konvensional yang tidak mampu menghubungkan produk dengan bahan bakunya merupakan hambatan utama dalam optimasi pengelolaan persediaan pada bisnis modern (Projo & Huda, 2025). Untuk mengatasi hal tersebut, dikembangkan sistem manajemen stok berbasis bahan baku menggunakan konsep BOM, di mana setiap produk dihubungkan dengan bahan mentah melalui struktur resep sehingga kuantitas produk dan harga modal dapat dihitung secara otomatis (Kamal et al., 2021). Arsitektur sistem mengadopsi pola *service layer* agar setiap komponen logika bisnis terpisah secara modular, sehingga sistem mudah dipelihara. Sadudinata et al. (2026) menunjukkan bahwa implementasi *framework* Laravel dalam pengembangan sistem manajemen inventori pada industri makanan mampu meningkatkan efisiensi operasional secara signifikan dan mengintegrasikan seluruh proses bisnis dalam satu platform terpadu.

Perancangan Database Sistem

Perancangan struktur basis data menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD) dilakukan untuk mendukung hubungan antara produk, bahan baku, resep, dan harga per unit dalam sistem manajemen stok berbasis bahan baku. Wibowo & Idris (2025) menyatakan bahwa keberhasilan pengembangan sistem inventori berbasis web sangat bergantung pada desain basis data yang komprehensif dan mampu merepresentasikan seluruh proses bisnis secara akurat. Struktur relasi antar tabel digambarkan dalam ERD pada Gambar 1, sedangkan Tabel 1 mendeskripsikan fungsi masing-masing tabel utama yang digunakan dalam sistem.



Gambar 1. Entity Relationship Diagram (ERD) Sistem Manajemen Stok Cavaa

Tabel 1. Deskripsi Tabel Utama Basis Data

Nama Tabel	Fungsi
<i>master_units</i>	Menyimpan satuan unit beserta nilai konversinya ke satuan dasar per kelompok satuan (berat, volume, pcs)
<i>stocks</i>	Menyimpan quantity aktual stok bahan mentah dalam satuan dasar, termasuk harga per unit yang diperbarui secara otomatis
<i>products</i>	Menyimpan data produk beserta nilai quantity tersedia yang dihitung berdasarkan ketersediaan bahan baku
<i>product_recipes</i>	Menyimpan relasi resep antara produk dengan bahan baku beserta quantity per satuan produk

Tabel *master_units* menggunakan pendekatan kelompok satuan seperti berat, volume, dan pcs, dengan satu satuan dasar (*base unit*) di setiap kelompok sebagai satuan terkecil untuk penyimpanan data. Tabel *stocks* menyimpan *quantity* dalam satuan dasar sekaligus harga per unit yang diperbarui menggunakan metode rata-rata tertimbang (*weighted average*) setiap kali terjadi penambahan stok. Tabel *products* menyimpan data produk beserta nilai *quantity* tersedia yang dihitung secara otomatis berdasarkan ketersediaan bahan baku pada setiap transaksi.

Implementasi Konversi Satuan Unit

Salah satu tantangan dalam pengembangan sistem manajemen stok berbasis bahan baku adalah perbedaan satuan unit antara stok bahan baku dan resep produk. Sebagai contoh, stok beras disimpan dalam kilogram sedangkan resep menggunakan gram. Untuk mengatasi hal ini, sistem mengimplementasikan mekanisme konversi unit melalui *class* *UnitConversionService* yang mengonversi seluruh *quantity* ke satuan dasar sebelum digunakan dalam perhitungan, agar konsistensi data terjaga di seluruh proses kalkulasi (Kamal et al., 2021).

Class *UnitConversionService* memiliki dua *method* utama: *convertToBaseUnit()* untuk mengonversi input pengguna ke satuan dasar dengan mengalikan nilai konversi dari tabel *master_units*, dan *convertToDisplayUnit()* untuk menampilkan data kembali dalam satuan yang dipilih pengguna. Implementasinya disajikan pada Gambar 2.

```

class UnitConversionService {
    public function convertToBaseUnit(
        float $displayQuantity, int $displayUnitId): float {
        $unit = MasterUnit::find($displayUnitId);
        if (!$unit || $unit->base_unit_conversion_value <= 0) {
            return $displayQuantity;
        }
        return $displayQuantity * $unit->base_unit_conversion_value;
    }

    public function convertToDisplayUnit(
        float $baseQuantity, int $displayUnitId): float {
        $unit = MasterUnit::find($displayUnitId);
        if (!$unit || $unit->base_unit_conversion_value <= 0) {
            return $baseQuantity;
        }
        return $baseQuantity / $unit->base_unit_conversion_value;
    }
}

```

Implementasi Valuasi Stok dan Kalkulasi Harga Pokok Penjualan

Sistem manajemen stok dikembangkan untuk tidak hanya melacak kuantitas fisik, tetapi juga mengalkulasi valuasi finansial persediaan menggunakan pendekatan *Weighted Average Cost* (biaya rata-rata tertimbang). Pembaruan harga per unit bahan baku terjadi secara otomatis setiap kali pengguna menginput penambahan stok beserta total harga pembeliannya. Formulasi pembaruan harga rata-rata dirumuskan sebagai berikut:

$$C_{baru} = \frac{(S_{lama} \times C_{lama}) + P_{baru}}{(S_{lama} + S_{baru})}$$

Keterangan:

C_{baru} = Harga per unit rata rata yang baru

S_{lama} = Kuantitas stok lama yang tersisa

C_{lama} = Harga per unit rata-rata sebelumnya

P_{baru} = Total harga pembelian stok baru

S_{baru} = Kuantitas penambahan stok baru

Sebagai representasi operasional, ketika pengguna memasukkan stok beras sebanyak 10 kg dengan total harga pembelian Rp300.000, sistem akan menetapkan harga per unit sebesar Rp30.000 per kg. Apabila terjadi penambahan stok baru sebanyak 5 kg dengan total harga Rp200.000, sistem akan mengalkulasi ulang harga rata-rata menjadi Rp33.333 per kg (berasal dari total nilai persediaan Rp500.000 dibagi total kuantitas 15 kg).

Nilai harga rata-rata per unit yang bersifat dinamis ini kemudian digunakan sebagai dasar untuk menghitung harga modal produk (HPP awal) berdasarkan struktur resep (BOM). Ketika transaksi penjualan terjadi, sistem akan melakukan *snapshot* (perekaman) terhadap Harga

Pokok Penjualan (HPP) pada detik tersebut, yang kemudian disandingkan dengan harga jual produk. Mekanisme ini memungkinkan sistem untuk mengalkulasi pendapatan kotor (*gross profit*) dan pendapatan bersih (*net profit*) secara presisi dan *real-time*.

Alur Perhitungan Quantity Produk

Jumlah maksimum produk dihitung menggunakan pendekatan *limiting factor analysis*, yaitu dengan menentukan nilai terkecil dari hasil pembagian antara stok yang tersedia dengan kebutuhan bahan baku pada resep. Secara matematis, kalkulasi ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$Q_{\max} = \lfloor \min_{i=1}^n \left(\frac{S_i}{R_i} \right) \rfloor$$

$Q_{\max}$ = Kuantitas maksimum produk yang dapat diproduksi

n = Jumlah jenis bahan baku penyusun pada resep

S_i = Ketersediaan stok aktual untuk bahan baku ke- i

R_i = Kuantitas kebutuhan bahan baku ke- i per unit produk

Sebagai contoh operasional, sebuah produk membutuhkan 200 gram beras dan 1 butir telur. Jika stok yang tersedia di dalam sistem adalah 1.000 gram beras dan 10 butir telur, maka produk yang dapat dihasilkan dari bahan beras adalah 5 porsi ($1.000 \div 200$), sedangkan dari bahan telur adalah 10 porsi ($10 \div 1$). Sistem akan secara otomatis menetapkan jumlah maksimum produk berdasarkan nilai terkecil, yaitu 5 porsi, sehingga beras bertindak sebagai *limiting factor*. Implementasi logika komputasional untuk fungsi kalkulasi ini direpresentasikan pada Gambar 3.

```
public function calculateAvailableQuantity(object $item): float {
    $recipes = $this->getRecipes(
        $item->id, $item instanceof PartnerProductOption);
    if ($recipes->isEmpty()) { return 0.00; }
    $minPortions = INF;
    foreach ($recipes as $recipeItem) {
        $stock = Stock::find($recipeItem->stock_id);
        $available = $stock->quantity
            - ($stock->quantity_reserved ?? 0);
        if (!$stock || $available <= 0) { return 0.00; }
        $maxPortions = $available / $recipeItem->quantity_used;
        $minPortions = min($minPortions, $maxPortions);
    }
    return floor($minPortions);
}
```

Hasil Pengujian Black Box Testing

Pengujian fungsional dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* dengan lima skenario *test case* yang mencakup seluruh fitur utama sistem: pencatatan stok dan harga bahan

baku, kalkulasi *quantity* produk berdasarkan ketersediaan bahan baku, perhitungan harga modal, dan transaksi penjualan. Tabel 2 menyajikan rekapitulasi hasil pengujian.

Tabel 2. Hasil Pengujian Black Box Testing

ID Uji	Fitur	Hasil yang Diharapkan	Hasil	Kesimpulan
TC-01	Pencatatan stok dan konversi satuan	Sistem mengonversi jumlah stok ke satuan dasar dan menyimpannya ke <i>database</i> secara otomatis.	Sistem berhasil mengonversi dan menyimpan stok dalam satuan dasar dengan benar.	VALID
TC-02	Pengaturan resep produk	Sistem menyimpan hubungan antara produk dan komponen bahan baku beserta kuantitas penggunaan resep, serta mengalkulasi estimasi harga modal awal produk.	Sistem berhasil menyimpan data resep produk (BOM) dan menampilkan akumulasi nilai biaya produksi awal secara akurat.	VALID
TC-03	Perhitungan jumlah produk berdasarkan bahan baku	Sistem menghitung jumlah maksimum produk yang dapat dibuat berdasarkan stok bahan baku yang tersedia.	Sistem berhasil menampilkan jumlah produk yang tersedia secara akurat.	VALID
TC-04	Penambahan stok bahan baku	Sistem menambahkan kuantitas fisik stok baru dan secara otomatis mengalkulasi ulang harga rata-rata per unit jika terjadi perbedaan harga beli	Sistem berhasil memperbarui kuantitas persediaan fisik dan memperbarui nilai harga rata-rata per unit di basis data secara presisi.	VALID
TC-05	Pengurangan stok dan pencatatan HPP saat transaksi	Sistem mengurangi stok bahan baku sesuai resep, mengunci (<i>snapshot</i>) HPP produk saat detik transaksi,.	Sistem berhasil memotong persediaan fisik bahan baku secara otomatis serta merekam HPP transaksi	VALID

Berdasarkan Tabel 2, seluruh lima skenario *test case* menghasilkan kesimpulan valid. Pencapaian 100% valid menunjukkan bahwa seluruh fitur manajemen stok yang dikembangkan telah berfungsi dengan benar secara fungsional. Proses ini mencakup pencatatan stok awal, pembaruan harga rata-rata bahan baku menggunakan metode *weighted average*, perhitungan harga modal produk berdasarkan komposisi resep, kalkulasi sisa porsi menggunakan *limiting factor analysis*, hingga pengurangan stok otomatis dan pencatatan HPP saat transaksi penjualan.

Keberhasilan fungsional pada seluruh skenario pengujian ini membuktikan bahwa algoritma sistem mampu mengotomatisasi perhitungan stok dan harga modal sesuai dengan rancangan awal. Otomatisasi pemotongan bahan baku dan pencatatan Harga Pokok Penjualan (HPP) berjalan presisi tanpa adanya galat logika (*logical error*). Hal ini menegaskan bahwa perangkat lunak Cavaa memiliki keandalan sistematis untuk mencegah kesalahan hitung manual yang sering dialami oleh sistem POS konvensional. Meskipun demikian, evaluasi terkait seberapa besar persentase peningkatan efisiensi logistik dan profitabilitas usaha di

lapangan tidak diukur pada fase pengujian fungsional ini, melainkan diposisikan sebagai ruang lingkup untuk penelitian tingkat lanjut.

Pembahasan

Penerapan konsep BOM pada sistem POS Cavaa terbukti berhasil mengatasi kelemahan mendasar dari sistem pencatatan stok konvensional. Dengan menjadikan bahan baku sebagai pusat perhitungan persediaan, setiap transaksi yang terjadi di kasir kini memberikan dampak langsung pada pengurangan stok bahan mentah. Hasil ini tidak sekadar memperbarui nilai basis data, tetapi juga sejalan dengan kajian Kamal et al. (2021) yang menyimpulkan bahwa integrasi struktur resep mempermudah pemantauan efisiensi penggunaan material secara menyeluruh.

Bila dikaji secara kritis, keunggulan teknis dari arsitektur perangkat lunak ini memberikan dampak dan implikasi yang nyata bagi kelancaran operasional industri kuliner di lapangan. Fitur kalkulasi batas ketersediaan produk berbasis *limiting factor analysis* mampu mencegah kasir menerima pesanan untuk menu yang bahan bakunya sesungguhnya sudah habis. Hal ini secara langsung meningkatkan efisiensi pelayanan pelanggan dan mengurangi risiko pembatalan pesanan (Projo & Huda, 2025).

Di samping efisiensi logistik, penerapan perhitungan *weighted average cost* memberikan perlindungan finansial yang solid bagi pengelola usaha. Pada sistem terdahulu, perhitungan margin keuntungan sering kali meleset dan tidak akurat karena harga modal produk dimasukkan secara statis. Melalui pembaruan harga secara instan di sistem Cavaa, fluktuasi kenaikan atau penurunan harga bahan di pasar langsung terserap ke dalam komputasi. Dampaknya, laporan pendapatan harian menjadi sangat akurat, relevan dengan kondisi pasar aktual, dan dapat diandalkan sebagai acuan keputusan bisnis (Sarafi et al., 2021).

Namun demikian, otomatisasi yang ditawarkan oleh sistem aplikasi ini tetap memiliki beberapa keterbatasan operasional. Akurasi data yang dihasilkan sistem sangat bergantung pada kedisiplinan dan ketelitian pengguna (khususnya bagian gudang atau logistik) dalam menginput kuantitas dan harga beli secara presisi saat stok baru tiba. Sedikit saja kesalahan manusia (*human error*) dalam memasukkan data awal akan menyebabkan seluruh kalkulasi berantai pada Harga Pokok Penjualan (HPP) menjadi tidak valid. Selain itu, sistem saat ini masih beroperasi murni untuk mencatat kejadian yang telah dan sedang berlangsung. Aplikasi belum dilengkapi dengan fitur analisis prediktif (*demand forecasting*) cerdas yang mampu memproyeksikan kapan pengelola harus melakukan pemesanan bahan baku kembali sebelum persediaan di gudang benar-benar habis.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengembangan dan pengujian, dapat disimpulkan bahwa sistem manajemen persediaan berbasis bahan baku pada aplikasi POS Cavaa telah berhasil dikembangkan. Sistem ini mengintegrasikan konsep *Bill of Materials* (BOM) dengan modul perhitungan finansial. Melalui struktur resep, setiap produk berhasil dihubungkan dengan bahan mentahnya, sehingga jumlah produk yang siap dijual dapat dihitung secara otomatis menggunakan pendekatan *limiting factor analysis*. Selain itu, nilai persediaan dan Harga Pokok Penjualan (HPP) juga dapat dihitung secara dinamis melalui metode biaya rata-rata tertimbang (*weighted average cost*). Nilai ini kemudian menjadi dasar utama untuk menampilkan pendapatan kotor dan pendapatan bersih secara seketika (*real-time*) setiap kali transaksi selesai diproses oleh kasir.

Untuk menjaga konsistensi data, mekanisme konversi satuan ukuran telah berhasil menyimpan seluruh besaran barang ke dalam satu satuan dasar (*base unit*). Hasil pengujian fungsional melalui *Black Box Testing* terhadap lima skenario pengujian, yang mencakup validasi pencatatan stok, konversi satuan, perhitungan sisa porsi berbasis resep, pembaruan harga rata-rata bahan baku, serta perekaman HPP saat transaksi, seluruhnya dinyatakan valid. Pencapaian ini membuktikan bahwa sistem berfungsi secara optimal dan siap mendukung

kelancaran operasional logistik serta pelaporan keuangan di industri kuliner agar lebih terstruktur dan efisien.

Meskipun pengembangan aplikasi ini terbukti berhasil secara fungsional, penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan. Pengujian yang dilakukan baru sebatas evaluasi fungsionalitas sistem internal dan belum mengukur dampak efisiensinya secara langsung pada berbagai skala usaha kuliner. Selain itu, sistem saat ini belum memiliki kapabilitas untuk memproyeksikan tren ketersediaan barang di masa depan. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan evaluasi penerimaan pengguna secara komprehensif di lingkungan operasional yang lebih luas. Integrasi fitur peramalan persediaan (*inventory forecasting*) dan analisis prediktif kebutuhan bahan baku juga sangat direkomendasikan agar aplikasi mampu memberikan peringatan pemesanan kembali secara otomatis, sehingga kontribusi sistem ini akan semakin berdampak kuat baik secara keilmuan maupun praktis.

DAFTAR RUJUKAN

- Awaliah, A., Yamin, M., & Patimbangi, A. (2025). Analisis Penetapan Harga Pokok Penjualan Dengan Menggunakan Metode Rata-Rata (Average) Dalam Pengendalian Persediaan Barang (Studi Pada Toko Mulya Tani). *Journal of Mandalika Literature*, 6(3), 1106–1118. <https://doi.org/10.36312/JML.V6I3.5241>
- Kamal, M. A., Effendi, F. D., Utomo, M. R., Sucipto, S., Santoso, I., & Effendi, U. (2021). Bill of material analysis framework of food menu to increase raw material inventory efficiency and halal food inspection of culinary business. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 733(1), 012043. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/733/1/012043>
- Projo, G. M., & Huda, S. N. (2025). Kajian Literatur Sistem Informasi Manajemen Stok. *Sains Dan Teknologi*, 12(2), 921–932. <https://doi.org/10.47668/edusaintek.v12i2.1573>
- Rahmadhani, D. I., & Maryam. (2024). Pengembangan Sistem Point of Sale Berbasis Web pada Toko Faafoo Menggunakan Framework Laravel. *METHOMIKA Jurnal Manajemen Informatika Dan Komputerisasi Akuntansi*, 8(2), 241–249. <https://doi.org/10.46880/jmika.Vol8No2.pp241-249>
- Ridwan, M. A., & Nuryasin, I. (2024). Pengujian Black Box Pada Website Bjs Property Menggunakan Teknik Equivalence Partitionin. *Journal Of Information Systems And Informatics Engineering*, 8(1), 65–74. <https://doi.org/10.35145/joisie.v8i1.4171>
- Sadudinata, D. G. P., Aryanto, I. K. A. A., & Gautama, I. M. B. (2026). Implementasi Framework Laravel dalam Pengembangan Sistem Manajemen Inventory Berbasis Website pada Bali Food Industry. *Jurnal Impresi Indonesia*, 5(4), 1810–1818. <https://doi.org/10.58344/JII.V5I4.7697>
- Sarafi, I., Nafisah, L., & Muhsin, A. (2021). Inventory Policy Control Using a Continuous Review Model Based on Information Systems: A Case Study in a Restaurant Industry. *OPSI*, 14(2), 154. <https://doi.org/10.31315/opsi.v14i2.5330>
- Thesing, T., Feldmann, C., & Burchardt, M. (2021). Agile versus Waterfall Project Management: Decision Model for Selecting the Appropriate Approach to a Project. *Procedia Computer Science*, 181, 746–756. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.01.227>
- Wibowo, N. A., & Idris, Moh. (2025). Penerapan Waterfall Dalam Pengembangan Web Inventori Edc Dengan Spring Boot Dan Thymeleaf. *Sains Dan Teknologi*, 12(1), 2025–2173. <https://doi.org/10.47668/edusaintek.v12i1.1349>
- Winata, S., Nabila, & Yeni, H. (2026). Pengaruh Penggunaan Sistem Pos (Point Of Sale) Dan E-Commerce Terhadap Pendapatan Usaha Cafe Di Kabupaten Mamuju. *Jurnal Ilmu Manajemen Dan Akuntansi Nusantara*, 2(1), 54–60. <https://doi.org/10.70134/JIMAKUN.V2I1.1123>