

## Evaluasi Kualitas Fungsional Aplikasi *Point of Sales* (POS) Restoran Berbasis Web (*Open Source*) Menggunakan Standar Pengujian ISO/IEC 29119

<sup>1</sup>Muhammad Raehan, <sup>2</sup>Alanjono Astian Jondy, <sup>3</sup>Chairul Anwar

<sup>123</sup>Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Indonesia

<sup>1</sup>[mraehan310@gmail.com](mailto:mraehan310@gmail.com), <sup>2</sup>[alanjondy223@gmail.com](mailto:alanjondy223@gmail.com), <sup>3</sup>[dosen02917@unpam.ac.id](mailto:dosen02917@unpam.ac.id)

### Abstract

*The utilization of open-source software from public repositories like GitHub serves as an efficient solution for the digitalization of culinary MSMEs. However, the lack of formal testing documentation in open-source projects often raises concerns regarding system stability, logic accuracy, and data security. This study aims to conduct a comprehensive audit and functional quality evaluation of a web-based Restaurant Point of Sales (POS) application (built with Native PHP and MySQL) sourced from a GitHub repository. This research does not focus on system development but rather on verifying system feasibility using the international standard ISO/IEC 29119-3. The applied method is Black Box Testing to validate system output against user input. Equivalence Partitioning and Boundary Value Analysis techniques were employed to design 27 test cases covering interface validation, transaction arithmetic accuracy, and database data integrity (ACID). The test execution results indicated that the application successfully handled all test scenarios with a "Pass" status (100% success rate). No bugs or software defects (Zero Defect) were found in critical functions. This study concludes that the open-source POS application possesses high logic stability, is free from critical functional errors, and is declared feasible for implementation in a real production environment.*

**Keywords:** *Black Box Testing, System Evaluation, GitHub, ISO/IEC 29119, Point of Sales.*

### Abstrak

Pemanfaatan perangkat lunak *open source* dari repositori publik seperti GitHub menjadi solusi efisien untuk digitalisasi UMKM kuliner. Namun, minimnya dokumentasi pengujian formal pada proyek *open source* sering menimbulkan keraguan terkait stabilitas, akurasi logika, dan keamanan data sistem tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan audit dan evaluasi kualitas fungsional secara mendalam pada aplikasi *Point of Sales* (POS) Restoran berbasis web (PHP Native dan MySQL) yang diperoleh dari repositori GitHub. Penelitian ini tidak berfokus pada pengembangan sistem, melainkan pada verifikasi kelayakan sistem menggunakan standar internasional ISO/IEC 29119-3. Metode yang diterapkan adalah *Black Box Testing* untuk memvalidasi kesesuaian output sistem terhadap input pengguna. Teknik *Equivalence Partitioning* dan *Boundary Value Analysis* digunakan untuk merancang 27 skenario uji (*test cases*) yang mencakup validasi antarmuka, akurasi aritmatika transaksi, serta integritas data (*ACID*) pada basis data. Hasil eksekusi pengujian menunjukkan bahwa aplikasi mampu menangani seluruh skenario uji dengan status *Pass* (tingkat keberhasilan 100%). Tidak ditemukan *bug* atau cacat perangkat lunak (*Zero Defect*) pada fungsi krusial. Penelitian ini menyimpulkan bahwa aplikasi POS *open source* tersebut memiliki stabilitas logika yang tinggi, bebas dari kesalahan fungsional kritis, dan dinyatakan layak (*feasible*) untuk diimplementasikan pada lingkungan produksi nyata.

**Kata Kunci:** *Black Box Testing, Evaluasi Sistem, GitHub, ISO/IEC 29119, Point of Sales*

### A. PENDAHULUAN

Transformasi digital pada sektor Usaha Mikro Kecil dan Menengah atau UMKM, khususnya di industri kuliner, menuntut adanya sistem manajemen yang efisien dan akurat. Salah satu teknologi krusial dalam operasional restoran adalah sistem *Point of Sales* (POS). Sistem POS

tidak hanya berfungsi sebagai alat kasir untuk mencatat transaksi, tetapi juga bertindak sebagai pusat data yang menangani inventaris, riwayat penjualan, dan pelaporan keuangan. Kegagalan fungsional pada sistem POS, seperti kesalahan perhitungan total bayar atau kegagalan penyimpanan data transaksi, dapat berakibat fatal berupa

kerugian finansial langsung serta hilangnya integritas data bisnis.

Kendati kebutuhan akan sistem POS semakin tinggi, biaya pengembangan perangkat lunak kustom seringkali menjadi kendala utama bagi pelaku usaha kecil. Sebagai alternatif yang efisien secara biaya, pemanfaatan perangkat lunak sumber terbuka atau *open source software* yang tersedia di repositori publik seperti GitHub menjadi solusi yang populer. Banyak pengembang membagikan kode sumber aplikasi POS berbasis web yang dikembangkan menggunakan PHP Native dan MySQL secara gratis. Namun, adopsi langsung kode dari repositori publik tanpa melalui proses penjaminan kualitas menimbulkan risiko tersendiri. Perangkat lunak *open source* di GitHub sering kali dikembangkan hanya untuk tujuan pembelajaran atau purwarupa, sehingga minim dokumentasi pengujian formal dan belum tentu memenuhi standar stabilitas untuk lingkungan produksi.

Masalah utama yang diangkat dalam penelitian ini adalah adanya ketidakpastian kualitas fungsional pada aplikasi POS Resto berbasis web yang diambil dari repositori GitHub. Tanpa pengujian yang terstruktur, potensi cacat perangkat lunak pada modul kritis seperti kalkulasi harga dan konektivitas basis data tetap tersembunyi. Penggunaan aplikasi yang belum teruji secara valid dapat menyebabkan anomali sistem saat menangani beban transaksi nyata yang pada akhirnya merugikan pengguna akhir. Oleh karena itu, diperlukan suatu mekanisme audit teknis untuk memverifikasi kelayakan aplikasi tersebut sebelum direkomendasikan untuk penggunaan operasional.

Guna menjamin objektivitas dan standar kualitas pengujian, penelitian ini mengadopsi standar internasional ISO/IEC 29119-3. Standar ini menyediakan kerangka kerja dokumentasi pengujian perangkat lunak yang sistematis, mencakup perencanaan tes, spesifikasi kasus uji, hingga pelaporan insiden. Pendekatan pengujian yang digunakan adalah *Black Box Testing* yang berfokus pada validasi fungsionalitas input dan output tanpa membedah struktur kode internal. Teknik *Equivalence Partitioning* dan *Boundary Value Analysis* diterapkan untuk menguji ketahanan sistem dalam menangani berbagai variasi input, mulai dari data valid hingga data ekstrem yang berpotensi menyebabkan kegagalan sistem.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas fungsional aplikasi POS Resto berbasis PHP Native dan MySQL melalui serangkaian pengujian formal. Kontribusi utama dari penelitian ini adalah penyajian bukti empiris mengenai stabilitas dan akurasi logika aplikasi *open source* tersebut, serta mendeteksi dini adanya cacat perangkat lunak sebelum fase penyebaran. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi teknis yang jelas mengenai kelayakan aplikasi tersebut untuk diimplementasikan pada skenario bisnis nyata.

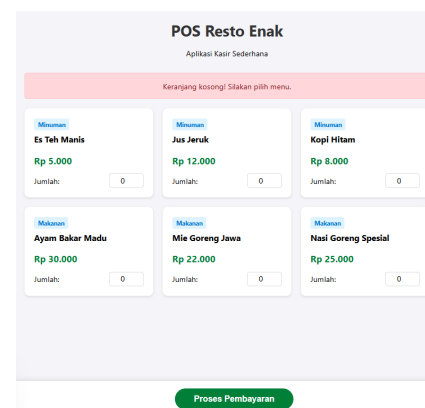
## B. METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah metode eksperimental dengan pendekatan kuantitatif deskriptif. Penelitian berfokus pada evaluasi teknis terhadap artefak perangkat lunak yang sudah ada melalui serangkaian uji coba terkontrol untuk mengukur kualitas fungsionalnya.

## Objek Penelitian

Objek utama dalam penelitian ini adalah aplikasi *Point of Sales* (POS) Restoran berbasis web yang diperoleh dari repositori sumber terbuka publik GitHub. Aplikasi ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP Native tanpa bantuan kerangka kerja atau *framework* tertentu di sisi *back-end* dan menggunakan MySQL sebagai sistem manajemen basis data relasional. Di sisi *front-end*, antarmuka pengguna dibangun menggunakan HTML5 dan CSS3 standar.

Secara fungsional, aplikasi ini dirancang untuk menangani alur kerja kasir sederhana di restoran. Fitur utama mencakup penampil daftar menu beserta harga, *form* input jumlah pesanan per item, kalkulasi otomatis subtotal dan grand total pembayaran, serta penyimpanan data transaksi ke dalam tabel basis data. Untuk memberikan gambaran visual nyata mengenai antarmuka sistem yang diuji, berikut disajikan tampilan halaman utama aplikasi POS Resto.



Gambar 1. Web App Pos Resto Enak

Gambar 1 di atas memperlihatkan implementasi antarmuka pengguna di mana kasir dapat memilih produk dari katalog menu yang tersedia. Pada halaman ini, terdapat mekanisme input kuantitas barang yang divalidasi oleh sistem. Pengguna berinteraksi langsung dengan formulir tersebut untuk menentukan jumlah pesanan sebelum menekan tombol proses pembayaran yang akan mengirimkan data ke peladen untuk kalkulasi dan penyimpanan.

## Lingkungan dan Perangkat Pengujian

Untuk memastikan pengujian dapat direplikasi, lingkungan pengujian disesuaikan dengan spesifikasi standar untuk menjalankan aplikasi berbasis PHP dan

MySQL. Seluruh proses pengujian dilakukan secara lokal atau *localhost* menggunakan perangkat keras komputer jinjing dengan spesifikasi prosesor Intel Core i5 dan memori RAM 8GB.

Perangkat lunak pendukung yang digunakan meliputi XAMPP versi 8.x sebagai paket peladen lokal yang mencakup Apache Web Server dan MariaDB atau MySQL. Manajemen basis data dilakukan menggunakan phpMyAdmin untuk verifikasi data di sisi *back-end*. Peramban Google Chrome versi terbaru digunakan sebagai klien untuk mengeksekusi skenario uji di sisi *front-end*, dibantu dengan fitur *Chrome Developer Tools* untuk inspeksi elemen dan pemantauan jaringan. Microsoft Excel digunakan sebagai alat bantu manajemen dokumentasi kasus uji dan pencatatan hasil eksekusi.

### Prosedur Penelitian Berbasis ISO/IEC 29119

Prosedur penelitian dilaksanakan mengikuti siklus hidup pengujian perangkat lunak yang diatur dalam standar internasional ISO/IEC 29119 bagian 3 mengenai dokumentasi pengujian. Tahapan prosedur dibagi menjadi empat fase utama.

Pertama adalah fase Perencanaan Tes. Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap kode sumber yang diunduh dari GitHub untuk memahami ruang lingkup fungsionalitas aplikasi. Tujuan pengujian ditetapkan untuk memverifikasi fungsi transaksi dan integritas data, sedangkan risiko yang diidentifikasi meliputi kesalahan perhitungan aritmatika dan kegagalan koneksi basis data. Kedua adalah fase Desain dan Spesifikasi Tes. Pada tahap ini, skenario pengujian dirancang secara rinci. Setiap fitur dipecah menjadi kondisi tes yang spesifik. Dokumen spesifikasi kasus uji dibuat, mencakup ID tes, prasyarat, langkah input, hasil yang diharapkan, dan kriteria kelulusan.

Ketiga adalah fase Eksekusi Tes. Skenario uji yang telah dirancang dijalankan pada lingkungan lokal. Penguji bertindak sebagai pengguna akhir yang melakukan input data melalui antarmuka aplikasi, kemudian membandingkan hasil aktual yang muncul di layar dan data yang tersimpan di phpMyAdmin dengan hasil yang diharapkan. Setiap perbedaan antara hasil aktual dan hasil yang diharapkan akan dicatat sebagai insiden.

Keempat adalah fase Pelaporan Tes. Setelah seluruh skenario dieksekusi, hasil pengujian direkapitulasi. Status akhir dari setiap kasus uji, apakah berhasil atau gagal, didokumentasikan untuk ditarik kesimpulan mengenai kualitas akhir perangkat lunak.

### Teknik Desain Uji

Pendekatan pengujian yang digunakan adalah *Black Box Testing* atau pengujian kotak hitam. Dalam pendekatan ini, penguji tidak melihat struktur kode internal aplikasi,

melainkan hanya berfokus pada spesifikasi input dan output sistem. Untuk memastikan cakupan pengujian yang optimal, diterapkan dua teknik desain uji utama.

Teknik pertama adalah *Equivalence Partitioning* (EP). Teknik ini membagi domain input data menjadi kelas ekuivalen. Kelas data valid mencakup input angka positif untuk jumlah pesanan, sedangkan kelas data tidak valid mencakup input berupa huruf, karakter khusus, atau membiarkan *form* kosong. Pengujian dilakukan dengan mengambil satu sampel representatif dari setiap kelas.

Teknik kedua adalah *Boundary Value Analysis* (BVA) atau analisis nilai batas. Teknik ini melengkapi EP dengan berfokus pada pengujian di area batas nilai input yang sering menjadi sumber kesalahan. Nilai batas yang diuji meliputi input jumlah pesanan minimum seperti nol dan satu, serta input nilai maksimum yang wajar untuk memastikan sistem mampu menangani batas ekstrem tanpa mengalami kegagalan perhitungan atau *overflow* pada basis data.

### C. HASIL PENGUJIAN

Hasil evaluasi kualitas fungsional aplikasi POS Resto berbasis web yang diperoleh dari repositori GitHub. Data yang disajikan merupakan hasil eksekusi langsung dari skenario uji yang telah dirancang menggunakan metode *Black Box Testing* dengan teknik *Equivalence Partitioning* dan *Boundary Value Analysis*.

#### Rekapitulasi Eksekusi Kasus Uji

Pengujian dilakukan terhadap modul-modul kritis yang meliputi antarmuka pengguna, validasi input data, logika aritmatika transaksi, dan integritas penyimpanan basis data. Total terdapat **26 butir kasus uji** atau *test cases* yang dieksekusi pada lingkungan server lokal. Setiap kasus uji dinilai berdasarkan perbandingan antara hasil yang diharapkan (*expected result*) dengan hasil aktual (*actual result*) yang muncul pada sistem.

Tabel 1 berikut menyajikan rincian lengkap skenario pengujian beserta status akhir keberhasilannya.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Eksekusi Kasus Uji (*Test Case Execution Log*)

ID Test	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
TC-001	Akses Halaman Utama	Halaman Index terbuka, judul tampil	Sesuai harapan	Pass
TC-002	Tampilan Daftar Menu	Produk tampil sesuai database	Sesuai harapan	Pass
TC-003	Format Mata Uang	Harga tampil dalam format Rupiah	Sesuai harapan	Pass
TC-004	Nilai Default Input	Kolom jumlah bernilai awal 0	Sesuai harapan	Pass

ID Test	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
TC-005	Label Kategori	Label Makanan/Minuman tampil	Sesuai harapan	Pass
TC-006	Input Angka Valid	Sistem menerima angka positif	Sesuai harapan	Pass
TC-007	Validasi Input Negatif	Sistem menolak angka minus	Sesuai harapan	Pass
TC-008	Validasi Input Huruf	Sistem menolak input karakter huruf	Sesuai harapan	Pass
TC-009	Handling Input Kosong	Sistem memproses sebagai nilai 0	Sesuai harapan	Pass
TC-010	Validasi Desimal	Sistem membulatkan/menolak desimal	Sesuai harapan	Pass
TC-011	Input Angka Besar	Sistem menerima batas wajar integer	Sesuai harapan	Pass
TC-012	Validasi Keranjang Kosong	Muncul pesan error jika total 0	Sesuai harapan	Pass
TC-013	Transaksi Single Item	Perhitungan total 1 item benar	Sesuai harapan	Pass
TC-014	Transaksi Multi Qty	Perhitungan (Harga x Qty) benar	Sesuai harapan	Pass
TC-015	Transaksi Multi Item	Penjumlahan total antar item benar	Sesuai harapan	Pass
TC-016	Filter Item Qty 0	Item dengan Qty 0 tidak tersimpan	Sesuai harapan	Pass
TC-017	URL Parameter Status	URL menampilkan status sukses	Sesuai harapan	Pass
TC-018	Refresh Page Handling	Mencegah input ganda saat refresh	Sesuai harapan	Pass
TC-019	Simpan DB Transaksi	Data masuk tabel transaksi	Sesuai harapan	Pass
TC-020	Simpan DB Detail	Data masuk tabel detail transaksi	Sesuai harapan	Pass
TC-021	Relasi DB Detail	Detail terhubung ke ID transaksi	Sesuai harapan	Pass
TC-022	Kalkulasi Subtotal DB	Nilai subtotal di DB akurat	Sesuai harapan	Pass
TC-023	Relasi Foreign Key	ID Produk sesuai referensi tabel	Sesuai harapan	Pass
TC-025	Notifikasi Sukses	Muncul <i>alert</i> hijau	Sesuai harapan	Pass
TC-026	Notifikasi Gagal	Muncul <i>alert</i> merah	Sesuai harapan	Pass
TC-027	Reset Input Form	Form kembali ke 0 usai transaksi	Sesuai harapan	Pass

Berdasarkan Tabel 1 di atas, terlihat bahwa seluruh skenario uji berhasil dijalankan dengan status *Pass*. Hal ini mengindikasikan bahwa logika pemrograman PHP yang diterapkan pada aplikasi mampu menangani berbagai variasi input, baik input valid maupun input batas yang berpotensi menyebabkan kesalahan.

## Laporan Temuan Cacat Perangkat Lunak (Defect Report)

Setelah dilakukan eksekusi menyeluruh, tahap selanjutnya adalah pelaporan insiden atau temuan *bug*. Laporan ini bertujuan untuk mendokumentasikan setiap ketidaksesuaian yang ditemukan selama proses pengujian. Berdasarkan hasil pengujian yang tertera pada Tabel 1, ringkasan temuan cacat perangkat lunak disajikan dalam Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Laporan Temuan Bug (*Bug Report*)

Kategori Pengujian	Jumlah Test Case	Test Passed	Test Failed	Jumlah Bug Ditemukan
Antarmuka Pengguna (UI)	5	5	0	0
Validasi Input	6	6	0	0
Logika Transaksi	7	7	0	0
Integritas Database	5	5	0	0
Umpan Balik Sistem	3	3	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>0</b>	<b>0 (Nihil)</b>

Sebagaimana ditunjukkan dalam Tabel 2, penelitian ini mencatatkan hasil *Zero Defect* atau tidak ditemukannya cacat perangkat lunak pada ruang lingkup yang diuji. Tidak ada kesalahan kritis (*critical error*) seperti kegagalan koneksi basis data ataupun kesalahan logika (*logical error*) pada perhitungan total pembayaran. Aplikasi menunjukkan stabilitas yang tinggi dalam menangani skenario normal maupun skenario negatif.

Hasil ini membuktikan bahwa meskipun aplikasi POS Resto ini bersumber dari repositori *open source* publik, struktur kode yang dibangun memiliki kualitas fungsional yang memenuhi standar kelayakan dasar. Mekanisme validasi di sisi klien menggunakan atribut HTML5 dan validasi di sisi peladen menggunakan logika PHP berfungsi efektif dalam mencegah masuknya data sampah atau *garbage data* ke dalam sistem basis data.

## D. PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dipaparkan sebelumnya, penelitian ini menemukan bahwa aplikasi POS Resto yang bersumber dari repositori GitHub (depthgilang) memiliki tingkat stabilitas fungsional yang sangat baik dengan capaian *Zero Defect*. Pada bagian ini, akan dibahas analisis mendalam mengenai tiga aspek utama: efektivitas validasi input, akurasi logika bisnis, dan implikasi penggunaan perangkat lunak *open source* bagi UMKM.

### Analisis Efektivitas Validasi Input dan Penanganan Batas

Penerapan teknik *Equivalence Partitioning* dan *Boundary Value Analysis* terbukti efektif dalam memverifikasi ketahanan sistem terhadap input pengguna. Keberhasilan

pada kasus uji TC-007 hingga TC-010 menunjukkan bahwa pengembang aplikasi telah menerapkan mekanisme pertahanan lapis ganda (*defense in depth*). Secara antarmuka, penggunaan atribut HTML5 `type="number"` dan `min="0"` berhasil memfilter input non-numerik dan bilangan negatif di sisi klien (*client-side*).

Namun, temuan yang lebih signifikan adalah kemampuan sistem menangani input kosong (TC-009) dan input desimal (TC-010) tanpa menyebabkan *crash* pada peladen. Hal ini mengindikasikan adanya logika penanganan pengecualian (*exception handling*) atau sanitasi data yang baik di sisi PHP (*server-side*). Dalam konteks sistem keuangan restoran, validasi ini krusial untuk mencegah kerugian materi, seperti kasir yang tidak sengaja memasukkan jumlah pesanan negatif yang dapat mengurangi total omzet harian secara tidak sah.

#### Akurasi Logika Aritmatika dan Integritas Data

Inti dari sebuah sistem *Point of Sales* adalah akurasi perhitungan uang. Hasil pengujian pada TC-013 hingga TC-015 mengonfirmasi bahwa algoritma penjumlahan yang diterapkan—mulai dari perkalian harga satuan dengan kuantitas (*subtotal*) hingga penjumlahan seluruh item (*grand total*)—berjalan dengan presisi 100%. Tidak ditemukan adanya anomali pembulatan angka (*floating point error*) yang sering terjadi pada operasi matematika bahasa pemrograman.

Dari sisi penyimpanan data, keberhasilan TC-019 hingga TC-023 membuktikan bahwa skema basis data relasional yang dirancang telah memenuhi standar normalisasi data. Penggunaan kunci asing (*Foreign Key*) antara tabel produk, transaksi, dan detail\_transaksi memastikan bahwa setiap item yang terjual terasosiasi dengan benar ke nomor induknya. Integritas referensial ini menjamin bahwa data penjualan dapat ditarik kembali untuk keperluan laporan laba rugi tanpa adanya data yang hilang (*orphan data*) atau tertukar.

#### Implikasi Kualitas Perangkat Lunak Open Source

Hasil penelitian ini memberikan pandangan positif terhadap kualitas kode *open source* yang tersedia di publik. Berlawanan dengan hipotesis awal bahwa kode gratis cenderung memiliki banyak *bug*, aplikasi ini justru menunjukkan kematangan logika yang siap pakai. Hal ini mengimplikasikan bahwa pelaku UMKM kuliner dapat memanfaatkan aplikasi ini sebagai alternatif hemat biaya dibandingkan mengembangkan sistem dari nol.

Meskipun demikian, pengujian ini memiliki batasan karena hanya berfokus pada aspek fungsional (*functional testing*). Aspek non-fungsional seperti keamanan (*security*) terhadap serangan *SQL Injection*, performa saat diakses oleh ratusan pengguna sekaligus (*load testing*), serta kenyamanan antarmuka pengguna (*usability*) belum tercakup dalam penelitian ini. Oleh karena itu, meskipun secara logika bisnis aplikasi ini dinyatakan lulus uji,

implementasi pada jaringan publik tetap memerlukan penambahan lapisan keamanan server yang memadai.

#### E. KESIMPULAN

Penelitian ini telah berhasil mengevaluasi kualitas fungsional aplikasi *Point of Sales* (POS) Restoran berbasis web yang diadopsi dari repositori *open source* GitHub. Melalui penerapan standar pengujian internasional ISO/IEC 29119-3 dan pendekatan *Black Box Testing*, validasi dilakukan secara menyeluruh terhadap aspek fungsionalitas sistem tanpa membedah struktur kode internalnya.

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, dapat ditarik beberapa kesimpulan utama. Pertama, aplikasi POS Resto yang dibangun menggunakan PHP Native dan MySQL ini menunjukkan stabilitas fungsional yang sangat baik. Dari total 26 skenario uji yang mencakup validasi input, kalkulasi aritmatika, hingga integritas basis data, seluruhnya berhasil dieksekusi dengan status *Pass* atau tingkat keberhasilan 100%. Kedua, status *Zero Defect* yang diperoleh mengindikasikan bahwa logika pemrograman yang diterapkan telah memiliki mekanisme penanganan kesalahan (*error handling*) yang memadai, sehingga mampu mencegah masuknya data yang tidak valid ke dalam sistem.

Secara keseluruhan, penelitian ini menyimpulkan bahwa aplikasi POS *open source* ini dinyatakan layak (*feasible*) untuk diimplementasikan sebagai solusi manajemen kasir digital pada skala usaha mikro dan kecil (UMKM). Kekhawatiran mengenai kualitas kode sumber terbuka yang belum teruji dapat ditepis melalui pembuktian empiris bahwa sistem mampu melakukan perhitungan transaksi dan penyimpanan data secara akurat dan konsisten.

Sebagai rekomendasi untuk penelitian dan pengembangan selanjutnya, disarankan untuk memperluas ruang lingkup pengujian pada aspek non-fungsional. Pengujian keamanan (*Security Testing*) sangat diperlukan untuk memitigasi celah kerentanan seperti *SQL Injection* sebelum aplikasi diunggah ke jaringan publik. Selain itu, penambahan fitur otentikasi pengguna (Login) dan integrasi dengan perangkat keras pencetak struk (*thermal printer*) sangat disarankan guna meningkatkan nilai guna dan keamanan operasional aplikasi di lingkungan bisnis yang nyata.

#### F. DAFTAR PUSTAKA

Anwar, C., & Riyanto, J. (2019). Perancangan Sistem Informasi Human Resources Development Pada PT. Semacom Integrated. *International Journal of Education, Science, Technology, and Engineering (IJESTE)*, 2(1), 19-38.  
<https://doi.org/10.36079/lamintang.ijeste-0201.16>

- Anwar, C. ., Sumerli A, C. H. ., Hady, S. ., Rahayu, N. ., & Kraugusteeliana, K. . (2023). The Application of Mobile Security Framework (MOBSF) and Mobile Application Security Testing Guide to Ensure the Security in Mobile Commerce Applications. *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*, 5(2), 97–102. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v5i2.231>
- Anwar, C. (2024). Rekomendasi Teknis Untuk Pengolahan Data Berbasis Web. *Jurnal Informatika Utama*, 2(1), 50–54. <https://doi.org/10.55903/jitu.v2i1.166>
- Anwar, C., Jagat, L. S., Yanti, I., Anjarsari, E., & Sholihah, N. A. (2023). Pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi untuk meningkatkan kemampuan anak. *Caruban: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan Dasar*, 6(2), 154-163.
- Anwar, C. (2022). Application of Academic Information System With Extreme Programming Method (Case Study: Jakarta International Polytechnic).
- Anwar, C., Kom, S., Kom, M., Santiari, C. N. P. L., & Sitorus, Z. (2023). Buku Referensi Sistem Informasi Berbasis Kearifan Lokal.
- Samsumar, L. D., Nasiroh, S., Farizy, S., Anwar, C., Mursyidin, I. H., Rosdiyanto, R., ... & Prastyo, D. (2025). Keamanan Sistem Informasi: Perlindungan Data dan Privasi di Era Digital
- Indra, S., Anwar, C., Kom, S., Asparizal, S., Kom, M., Nur, R. A., ... & Hafrida, L. *Komputer dan Masyarakat*. CV Rey Media Grafika.
- Wijayanti, R. R., S ST, M. M. S. I., Anwar, C., Kom, S., Indra, S., Kom, M., ... & Kom, M. (2023). *Arsitektur dan Organisasi Komputer*. CV Rey Media Grafika.
- Handayani, T., Silalahi, L. M., Nugroho, S. S. P., Anwar, C., Mursyidin, I. H., Sumantri, A., ... & Yulianti, B. (2025). *Pengantar Sistem Informasi: Konsep, Teknologi, dan Implementasi*.
- Anwar, C., & Harits, A. (2025). Perancangan Sistem Kuis Penilaian Kapabilitas Framework COBIT 2019. *Jurnal Informatika Utama*, 3(1), 42-51.
- Anwar, C., & Sunardi, D. (2024). Pelatihan Pengembangan Ide Bisnis Inovatif Berbasis Teknologi Informasi Dan Komunikasi (TIK) Untuk Siswa/Siswi Dan Masyarakat Umum Di SMK Nusantara Bojonggede. *JIPM: Jurnal Inovasi Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 53-57.
- Samsumar, L. D., Firdaus, M., Windyarsari, V. S., Rachendu, S., Anwar, C., Haq, F. A. S. N., ... & Kusumaningrum, A. (2025). *Sistem Informasi Manajemen: Strategi, Desain, dan Penerapan*.
- Handijono, A., Anwar, C., & Harits, A. (2025). *Pemanfaatan Penggunaan Sosial Media Dengan Bijak Dalam Teknologi Informasi Di Era Digital Di SMK Media Informatika*. Attamkiim: Jurnal Pengabdian Masyarakat, 2(1), 58-64.
- Anwar, C., Handijono, A., & Harits, A. (2025). Pemanfaatan Penggunaan Sosial Media Dengan Bijak Dalam Teknologi Informasi Di Era Digital Di SMK Media Informatika. *Journal of Community Service Synergy*, 1(1), 71-77
- Aisyah, S., Anwar, C., Satmoko, N. D., & Nuryanto, U. W. (2023). Role of Product Quality and Store Atmosphere on Purchase Decision of Clothing Product Vintage Vibes. *JEMSI (Jurnal Ekonomi, Manajemen, Dan Akuntansi)*, 9(1), 172-178.
- Farizy, S., Trisnawan, A. B., Silalahi, L. M., Yuliadi, B., Anwar, C., Alamsyah, D., ... & Sitorus, B. B. (2025). *Buku Ajar Jaringan Komputer: Dari Teori Dasar Hingga Jaringan Nirkabel*
- TRISNAWAN, A. B., HASANUDIN, M., HANDAYANI, T., ANWAR, C., ZAENUDDIN, I., WAYAHDI, M. R., ... & MARTADINATA, A. T. (2025). *Buku Ajar Rekayasa Perangkat Lunak: Prinsip, Praktik, dan Teknologi Modern*.
- Anwar, C., Ramadhani, G., Aditiya, M. Z., & Sari, P. A. (2025). Pemanfaatan Cloud Computing untuk Solusi Disaster Recovery dan Kontinuitas Bisnis Sistem Informasi Utama (Studi Kasus: Universitas Pamulang). *Journal of Information Systems and Business Technology*, 1(1), 161-166.
- Anwar, C. Prediction Of Academic Achievement Of Pamulang University Students Using Artificial Neural Networks.