

TEST REPORT DOCUMENT

Proyek	: MERN E-COMMERCE	Link Repository	: https://github.com/RishiBakshii/mern-ecommerce
Mata Kuliah	: Software & Quality Assurance	Dosen Pengampu	: I Wayan Widi Pradnyana, S.Kom, MTI

Anggota Kelompok:

- M. Raihan Ramadhani (2210512067)
- Diaz Fahreza Akbar (2210512069)
- Syafira Tasha Herfanya (2210512073)
- Fausta Sarah Nareswari (2210512075)

Link Test Plan:  067_069_073_075_Test Plan Project Mern E-commerce.pdf

Link Gdrive:  STQA - MERN ECOMMERCE

Link Spreadsheet:  Proyek Akhir STQA_Test Result

Link Github: <https://github.com/Fausta-Tata/testing-mern-ecommerce>

1. Executive Summary

Laporan ini merangkum hasil akhir dari kegiatan Penjaminan Mutu Perangkat Lunak (Software Quality Assurance) yang dilakukan pada aplikasi MERN E-Commerce. Rangkaian pengujian dilaksanakan menggunakan pendekatan Agile Testing yang terbagi dalam 5 Sprint, mencakup validasi Fungsional (End-to-End) dan Non-Fungsional berdasarkan standar kualitas perangkat lunak ISO/IEC 25010.

Tujuan utama dari fase pengujian ini adalah untuk memverifikasi kesiapan rilis aplikasi dari segi fungsionalitas bisnis, performa, keamanan, dan kualitas kode internal. Pengujian dilakukan secara hibrida, menggabungkan metode manual dan otomatisasi menggunakan tools industri seperti Cypress, Apache JMeter, OWASP ZAP, dan SonarQube.

Ringkasan Pencapaian Pengujian:

- Cakupan Pengujian (Coverage): Total 144 Skenario Uji direncanakan, dengan 102 Skenario berhasil dieksekusi (Execution Rate: 70.83%). Pengujian mencakup modul User Authentication, Shopping Flow, User Account Management, dan aspek Non-Fungsional.
- Stabilitas Fungsional: Aplikasi menunjukkan performa yang Sangat Baik pada fitur utama pengguna (Login & Belanja) dengan tingkat keberhasilan (Pass Rate) mencapai 100% pada skenario yang dijalankan.
- Temuan Kritis (Critical Findings): Meskipun fungsionalitas berjalan lancar, ditemukan isu signifikan pada aspek Reliability (Kegagalan pada Soak Test durasi panjang) dan Maintainability (Struktur kode God Class dan duplikasi tinggi) yang berisiko menghambat pemeliharaan jangka panjang.
- Skor Kualitas Akhir: Berdasarkan evaluasi 8 karakteristik ISO 25010, aplikasi memperoleh skor rata-rata 73.1 dengan predikat "CUKUP"

Rekomendasi Utama: Tim QA merekomendasikan status "NO-GO" (Penundaan Rilis) ke lingkungan Produksi (Live) hingga perbaikan pada stabilitas server (Memory Leak) dan restrukturisasi kode diselesaikan. Namun, aplikasi dinyatakan SIAP untuk memasuki tahap Beta Testing terbatas di lingkungan internal.

2. Test Objectives

Tujuan utama dari fase pengujian ini adalah:

- Validasi Fungsional: Memastikan fitur User Authentication, Core Shopping Flow, User Account Management, dan Admin Dashboard berjalan sesuai kebutuhan bisnis.
- Evaluasi ISO 25010: Mengukur kualitas kode, keamanan, performa, dan keandalan sistem.
- Analisis Risiko: Mengidentifikasi cacat (defect) yang berpotensi menghambat pengalaman pengguna.

3. Test Environment

Pengujian dilaksanakan pada lingkungan terkontrol dengan spesifikasi sebagai berikut:

- Aplikasi (SUT): MERN E-Commerce (MongoDB, Express, React, Node.js).
- Hardware: Laptop Windows 11 & Docker Container (Linux Alpine).
- Tools Otomatisasi:

- Functional: Cypress (Latest version)
- Performance: Apache JMeter (Latest version)
- Security: OWASP ZAP (Latest version)
- Accessibility: Google Lighthouse & WAVE.
- Jaringan: Localhost (Environment Dev) & Simulasi Network Throttling.

4. Test Results & Analysis

4.1. Functional Testing Results (Cypress)

Berdasarkan log eksekusi Functional Testing.csv:

Modul	Total TC	Passed	Failed	Skipped	Status
Authentication	11	9	0	2 (OTP)	PASS
Core Shopping Flow	20	20	0	0	PASS
User Account Management	22	22	0	0	PASS
Admin Dashboard	42	26	4	12	PASS
TOTAL	95	77	4	14	PASS

4.2. Non-Functional Testing Results (ISO 25010)

Ringkasan hasil dari file CSV Non-Fungsional:

- Performance: Load Test aman (Avg < 2s). Isu lambat pada pencarian gambar di jaringan Slow 4G.
- Reliability: GAGAL. Soak Test menghasilkan Error Rate 72% setelah 1 jam.
- Security: Aman dari SQLi/XSS. Warning pada konfigurasi HTTP Headers.
- Maintainability: GAGAL. Ditemukan God Class dan Duplikasi Kode tinggi.
- Accessibility: Skor rata-rata 77 (Warning). Isu pada label form dan kontras warna.

- Compatibility: Berjalan mulus di Chrome, Firefox, dan Safari.
- Portability: Install via Docker sukses, namun Replaceability data gagal.

5. Key Test Metrics

Evaluasi efektivitas pengujian:

Metrik	Rumus	Hasil	Evaluasi
Test Execution Rate	$(\text{Executed} / \text{Planned}) * 100$	$130/144 = 90.28\%$	Hampir seluruh skenario berhasil dijalankan.
Test Coverage	$(\text{Fitur Teruji} / \text{Total Fitur})$	$4/4 = 100\%$	Seluruh requirement telah memiliki script uji yang dapat dilihat pada Traceable Matrix.
Defect Density	$\text{Defect} / \text{Total TC}$	$12/144 = 8.33\%$	Cukup rendah, kombinasi dari isu non-fungsional dan fungsional.
Test Case Effectiveness	$\text{Defect by QA} / \text{Total Defect}$	$8/8 = 100\%$	Script pengujian efektif menemukan masalah.
Defect Detection Percentage (DDP)	$\text{QA Defects} / \text{QA+UAT} \times 100\%$	$8/8+0 \times 100\% = 100\%$	Karena tidak melakukan UAT maka Defect hanya diperoleh dari hasil QA tester.

6. Defect Summary

Rekapitulasi cacat perangkat lunak yang ditemukan selama siklus pengujian:

Defect ID	Deskripsi Masalah (Summary)	Kategori/Modul	Severity	Status	Analisis Penyebab (Root Cause)
-----------	-----------------------------	----------------	----------	--------	--------------------------------

DEF-001	Reliability Gagal (Critical). Error rate mencapai 72.69% saat Soak Test (1 jam). Server tidak stabil menangani request jangka panjang.	Reliability (Maturity)	Critical	OPEN	Memory Leak / DB Connection: Server kemungkinan gagal menutup koneksi database yang tidak terpakai, menyebabkan penumpukan memori (heap) hingga server crash atau timeout saat beban terus berjalan.
DEF-002	Struktur Kode Buruk (God Class). File ProductDetails.jsx memiliki kompleksitas kognitif 74 (Sangat tinggi, batas aman 15).	Maintainability (Modularity)	High	OPEN	Pelanggaran Clean Code: Satu file komponen menumpuk terlalu banyak tanggung jawab (UI, Logika Bisnis, State Management, API Call) sekaligus, sehingga sulit dirawat.
DEF-003	Duplikasi Kode Tinggi. Ditemukan 6.3% kode duplikat (batas aman < 3%) pada logika render produk.	Maintainability (Reusability)	Medium	OPEN	Lack of Abstraction: Pengembang melakukan copy-paste logika yang sama di beberapa halaman (Home & Product List) alih-alih membuat Reusable Component atau Custom Hooks.
DEF-004	Aksesibilitas Rendah (Skor 70-76). Tombol ikon tidak memiliki label (aria-label) dan teks memiliki kontras warna rendah.	Usability (Accessibility)	Medium	OPEN	UI Component Issue: Penggunaan komponen Material UI standar tanpa kustomisasi properti aksesibilitas. Warna abu-abu default (Grey-400) terlalu samar di background putih.

DEF-005	Replaceability Gagal. Login user baru gagal total setelah file seed database (database-seed.json) diganti.	Portability (Replaceability)	Medium	OPEN	Hardcoded Dependency: Sistem backend kemungkinan memiliki ketergantungan pada ID spesifik dari data lama, sehingga ketika data diganti, relasi antar tabel rusak.
DEF-006	React Key Prop Missing. Elemen iterator pada AdminDashboard.jsx dan Cart.jsx tidak memiliki properti key yang unik.	Maintainability (Modifiability)	Medium	OPEN	Kelalaian coding yang berisiko menyebabkan bug rendering UI saat data array berubah.
DEF-007	Kode Sulit Dites (Testability Buruk). ProductCard.jsx menggunakan Nested Ternary (if-else bertumpuk) yang kompleksitasnya 62.	Maintainability (Testability)	Medium	OPEN	Penggunaan logic condition $a : b ? c : d$ yang sulit dilacak alurnya oleh unit test.
DEF-008	Celah Keamanan HTTP Headers. Server tidak mengirim header X-Frame-Options dan X-Content-Type-Options.	Security (Confidentiality)	Medium	OPEN	Server Config: Backend Express.js masih menggunakan konfigurasi default dan belum menerapkan middleware keamanan seperti helmet.js.
DEF-009	Validasi gagal pada update harga; sistem menerima input negatif (-500)	Functional Testing (Admin Mangement)	High	OPEN	Validasi input pada form update product belum menangani angka negatif.
DEF-010	Validasi gagal pada update diskon; sistem menerima input negatif	Functional Testing (Admin Mangement)	High	OPEN	Validasi input pada form update product belum menangani angka negatif.

	(-10.00)				
DEF-011	Validasi gagal pada update stok; sistem menerima input negatif (-11)	Functional Testing (Admin Mangement)	High	OPEN	Validasi input pada form update product belum menangani angka negatif.
DEF-012	Sistem mengizinkan pembuatan produk duplikat dengan nama yang sama	Functional Testing (Admin Mangement)	Medium	OPEN	Tidak ada pengecekan unik pada database atau backend untuk field Title produk.

7. Evaluasi Kualitas Produk ISO 25010

Penilaian akhir mutu perangkat lunak berdasarkan pembobotan hasil uji:

Karakteristik	Hasil Pengujian	Status	Skor	Predikat
Functional Suitability	Fitur utama berjalan 100% sukses.	PASS	81.05	Baik
Performance Efficiency	Load Test aman, Stress Test warning.	WARN	83.5	Baik
Compatibility	Cross-browser & Co-existence aman.	PASS	100	Sangat Baik
Usability	Aksesibilitas rata-rata 77 (Perlu perbaikan).	WARN	76	Cukup
Reliability	Gagal total pada Soak Test (Error 72%).	FAIL	42.5	Buruk

Security	Tidak ada High Risk Vulnerability.	WARN	89.17	Baik
Maintainability	Kode sulit dirawat	FAIL	46	Kurang
Portability	Install Docker sukses, ganti data gagal.	WARN	85	Baik
RATA-RATA AKHIR	(Total Skor / 8)		75.4025	CUKUP

8. Conclusion & Recommendations

8.1. Kesimpulan

Aplikasi MERN E-Commerce memiliki fungsionalitas frontend yang sangat baik dan siap digunakan untuk transaksi standar. Namun, kualitas internal (*Code Quality*) dan ketahanan server (*Reliability*) masih di bawah standar kelayakan produksi.

8.2. Rekomendasi untuk Product Owner

- Keputusan Rilis: TUNDA RILIS (**NO-GO**) ke publik. Disarankan hanya untuk rilis Internal/Beta.
- Prioritas Perbaikan (High Priority):
 - Perbaiki Memory Leak di backend agar server tidak *crash* (DEF-001).
 - Lakukan Refactoring pada file ProductDetails.jsx agar kode mudah dirawat (DEF-002).
- Saran Peningkatan:
 - Implementasi library Helmet.js untuk keamanan.
 - Tambahkan label aksesibilitas (aria-label) untuk kepatuhan WCAG.