

EQUIVALENCE PARTITIONING DAN BOUNDARY VALUE ANALYSIS DALAM BLACK BOX TESTING PADA PLATFORM E-COMMERCE BERBASIS WEB DI LIMA BENUA

Annisa Fadhilasari, Henni Endah Wahanani, Fawwaz Ali Akbar
Informatika, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Jalan Raya Rungkut Madya No. 1, Gunung Anyar, Surabaya, Indonesia
annisafadhila0299@gmail.com

ABSTRAK

Pandemi COVID-19 memberikan dampak pada sektor ekonomi dan bisnis sehingga mengalami goncangan ekonomi. Sementara itu, *e-commerce* mengalami lonjakan pesat, memberikan peluang bagi pelaku bisnis untuk beralih dari transaksi konvensional ke bisnis *online* guna memperluas jangkauan pelanggan, termasuk PT Lima Benua Koneksindo. Sebagai penyedia solusi TI, *web-commerce* perusahaan ini memainkan peran penting dalam mendukung kegiatan perniagaan, yaitu menjadi media promosi dan wadah untuk memberikan kemudahan layanan *free ongkir* sehingga pelanggan tertarik untuk kembali berbelanja. Untuk menunjang kenaikan kunjungan dan transaksi pelanggan di *web-commerce* lima benua dibutuhkan pengujian dari sudut pandang pengguna. Teknik *Black Box* menjadi pilihan tepat untuk menguji sistem ini karena berfokus pada perspektif pengguna akhir. Dengan mengombinasikan *Equivalence Partitioning*, yang membagi inputan menjadi partisi ekuivalen, dan *Boundary Value Analysis*, yang memfokuskan pada nilai-nilai batas inputan, diharapkan mampu mendeteksi kesalahan, mengevaluasi fungsionalitas, mengukur efektivitas, serta memberikan rekomendasi perbaikan. Berdasarkan hasil pengujian, efektivitas keseluruhan sistem mencapai 81,02%, menunjukkan kinerja yang sangat efektif meskipun terdapat beberapa kesalahan yang perlu diperbaiki oleh pengembang.

Kata kunci : *black box testing, website, e-commerce, equivalence partitioning, boundary value analysis*

1 PENDAHULUAN

Perkembangan *e-commerce* di Indonesia menunjukkan tren yang mengagumkan, terutama selama masa pandemi COVID-19. Data menunjukkan peningkatan signifikan dalam aktivitas ekonomi *e-commerce*, dengan pertumbuhan hingga 40,6% di sektor ini. Pada kuartal kedua tahun 2020, Shopee mencatatkan 260 juta transaksi, dengan rata-rata 2,8 juta transaksi setiap harinya. Selain itu, penjualan *e-commerce* secara keseluruhan meningkat 26%, dan tercatat peningkatan konsumen baru sebesar 51% selama masa pandemic [1]. Data survei April 2021 dari We Are Social menunjukkan persentase pengguna internet di Indonesia menggunakan layanan *e-commerce* sebesar 88,1%, menjadikannya yang tertinggi dibandingkan dengan negara-negara lain seperti Inggris dan Filipina [2].

Pasar digital yang semakin mendominasi memberikan peluang besar bagi pelaku bisnis untuk beralih dari transaksi konvensional ke *e-commerce*. Ini bukan hanya sebagai respons terhadap pandemi, tetapi juga sebagai strategi untuk menjaga kelangsungan usaha dengan mengikuti tren yang berkembang di masyarakat [1]. Keberadaan pasar digital ini memberikan manfaat berlipat, tidak hanya bagi pengusaha dalam penghematan biaya operasional dan akses pasar global yang lebih luas, tetapi juga bagi konsumen dalam hal kenyamanan bertransaksi dan layanan yang ditawarkan, seperti kredit *online*, pengiriman gratis, *cashback*, dan diskon produk [3].

Salah satu perusahaan yang mengadopsi *e-commerce* untuk memperluas bisnisnya adalah PT. Lima Benua Koneksindo, yang bergerak di bidang teknologi informasi (TI). Dengan membuka toko

offline dan toko *online* melalui *marketplace* serta *web-commerce* lima benua, perusahaan ini bertujuan untuk memperluas jangkauan pelanggan dan meningkatkan pemahaman mereka terhadap produk dan layanan yang ditawarkan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengujian terhadap web menggunakan metode *black box testing*, berfokus pada fungsionalitas dan efektivitas sistem, dengan harapan dapat menemukan kesalahan dan menilai kelayakan aplikasi, sehingga dapat menunjang peningkatan kunjungan calon pelanggan maupun mendorong pelanggan agar kembali berbelanja.

Dalam studi kasus ini, kami akan melakukan *black box testing* dengan kombinasi metode *Equivalence Partitioning* dan *Boundary Value Analysis*. *Black box* dipilih karena memungkinkan pengujian dari sudut pandang pengguna tanpa memerlukan pengetahuan khusus tentang bahasa pemrograman tertentu [4]. Kemudian *Equivalence Partitioning* akan difokuskan pada pengujian fungsional data, sedangkan *Boundary Value Analysis* akan digunakan untuk menguji batas atas dan batas bawah dari entri data.

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang lebih baik tentang proses *black box testing* pada *web-commerce* lima benua menggunakan *Equivalence Partitioning* dan *Boundary Value Analysis*, serta mengevaluasi efektivitas pengujian dan memberikan rekomendasi perbaikan yang diperlukan untuk meningkatkan fungsionalitas situs web.

2 TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh [5] melibatkan pengujian *black box* pada aplikasi

perawatan barang milik negara di Politeknik Negeri Cilacap dengan menggunakan pendekatan *Equivalence Partitioning*. Fokus penelitian ini adalah menjaga mutu aplikasi dan menilai tingkat efektivitasnya, khususnya pada modul fungsional penggantian barang. Hasil pengujian menunjukkan tingkat efektivitas aplikasi sebesar 93,2%.

Penelitian [6] juga melakukan pengujian *black box*, kali ini pada aplikasi *inventory* barang kedatangan perpustakaan berbasis web. Penelitian ini memusatkan perhatian pada pengujian bagi pemula dengan menggunakan teknik *Equivalence Partitioning* untuk menemukan kesalahan pada berbagai aspek sistem. Hasilnya menunjukkan ketidaksesuaian *output* pada salah satu fitur aplikasi, yaitu form edit barang, dengan nilai validitas keseluruhan sebesar 75%.

Sebagai tambahan, [7] melakukan penelitian pada aplikasi penjualan PT Global Advindo untuk menguji jumlah digit maksimal dan minimal pada form penambahan barang. Mereka menggunakan metode *Boundary Value Analysis* dalam *black box testing* untuk memastikan akurasi data yang dimasukkan ke dalam aplikasi. Hasil pengujian menunjukkan keberhasilan pengujian fungsionalitas form tambah barang sebesar 100%, menunjukkan relevansi metode *Boundary Value Analysis* dalam aplikasi penjualan tersebut.

Penelitian serupa juga dilakukan oleh [8], yang menguji sistem informasi barang Rayyan Medical berbasis web dengan pendekatan *Boundary Value Analysis*. Mereka melakukan pengujian terhadap beberapa fitur sistem, termasuk *form login*, *dashboard admin*, dan *dashboard karyawan*. Meskipun demikian, tidak ditemukan celah kesalahan atau ketidaksesuaian pada sistem tersebut.

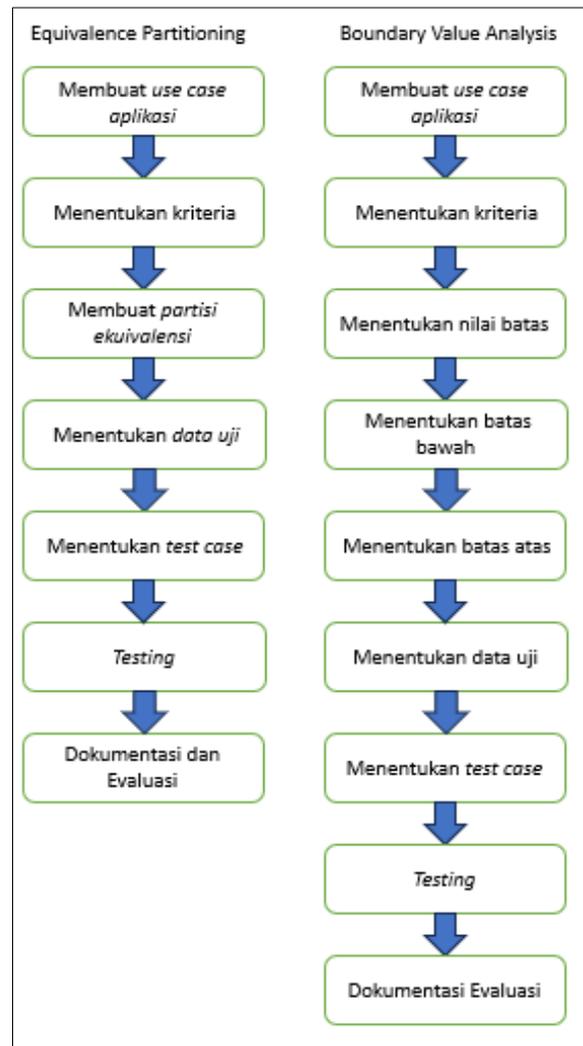
Penulis [9] melaksanakan penelitian terhadap aplikasi *ukmbantul.com* menerapkan metode *Boundary Value Analysis* dan *Equivalence Partitioning*. Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi dan meminimalisir kesalahan baik dari sisi pengguna maupun hasil aplikasi pada *website* tersebut. Pengujian dilakukan pada berbagai fitur, seperti formulir pendaftaran anggota, halaman login, dan halaman *dashboard*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa batasan entri data telah diperhitungkan dengan baik dalam pengembangan situs tersebut.

3 METODE PENELITIAN

3.1 Black Box Testing

Pengujian *black box* adalah teknik pengujian perangkat lunak yang berfokus pada spesifikasi fungsional. Pengujian ini dilakukan dengan mengabaikan struktur kontrol untuk fokus pada informasi domain [4]. Metode pengujian ini, juga dikenal sebagai pengujian kotak hitam, memiliki kemampuan untuk mendeteksi berbagai jenis kesalahan, termasuk kesalahan fungsional, antarmuka, struktur data, kinerja, deklarasi, dan terminasi [10].

Sebagai acuan, [6] mengidentifikasi tujuh teknik pengujian *black box* yang umum digunakan. Di antaranya adalah *equivalence partitioning*, *boundary value analysis*, *orthogonal array testing*, *cause-effect relationship testing*, *fuzzing testing*, *all pair testing*, dan *state transition diagrams testing*. Dengan menggunakan berbagai teknik ini, pengujian *black box* dapat menyediakan cakupan yang luas dan mendalam dalam mengevaluasi fungsionalitas sistem tanpa memerlukan pengetahuan tentang internal sistem.



Gambar 1. Tahapan *equivalence partitioning* dan *boundary value analysis* [10]

3.2 Equivalence Partitioning

Equivalence partitioning adalah salah satu teknik pengujian *black box* yang membagi ruang masukan menjadi beberapa kelas data yang setara, dengan tujuan untuk menghasilkan kasus uji yang representatif. Pendekatan ini didasarkan pada asumsi bahwa komponen input dan output sistem dapat dibagi menjadi beberapa kelas data yang setara, sehingga pengujian dilakukan terhadap setiap kelas data ini. Ketika melakukan pengujian, kami menerapkan pendekatan partisi ekuivalensi untuk menentukan kasus uji yang akan digunakan, dengan memilih satu

representatif dari setiap kelas data. Setiap kasus uji kemudian diuji terhadap sistem, dan data hasil yang dihasilkan akan dikumpulkan dan dianalisis. Nilai validitas dari setiap kasus uji kemudian dihitung untuk mengevaluasi kinerja sistem secara keseluruhan [5]. Dengan menggunakan teknik ini, kami dapat memastikan bahwa pengujian dilakukan secara komprehensif, mencakup berbagai kemungkinan skenario yang mungkin terjadi pada sistem.

3.3 Boundary Value Analysis

Boundary value analysis adalah teknik pengujian *black box* yang berfokus pada pengujian batas atas dan batas bawah dari input [4]. Pendekatan ini bertujuan untuk mengidentifikasi kesalahan yang mungkin terjadi di sekitar batas nilai yang digunakan dalam sistem. Teknik ini sering dianggap sebagai pelengkap dari metode *Equivalence Partitioning* [11], karena dengan menggunakan kedua teknik ini bersama-sama, pengujian dapat menjadi lebih komprehensif. Ketika menggunakan *Boundary Value Analysis*, kami menentukan nilai-nilai yang berdekatan dengan batas atas dan batas bawah setiap kelas data yang telah ditetapkan menggunakan *Equivalence Partitioning*. Dengan demikian, data uji yang dihasilkan menjadi lebih terfokus dan jelas [10], membantu dalam menemukan potensi kesalahan yang mungkin terlewatkan dalam pengujian lainnya. Dengan mengintegrasikan *Boundary Value Analysis* ke dalam strategi pengujian kami, kami dapat meningkatkan ketepatan dan akurasi pengujian secara keseluruhan, serta meningkatkan keandalan sistem yang diuji.

3.4 Nilai Efektivitas

Efektivitas mengacu pada sejauh mana suatu kegiatan atau proses mencapai tujuan atau target yang telah ditetapkan[12]. Dalam konteks operasional, efektivitas merujuk pada kemampuan suatu kegiatan untuk mencapai hasil yang diharapkan atau tujuan akhir yang ditetapkan dalam kebijakan. Sebuah kegiatan operasional dikatakan efektif jika mampu mencapai tujuan dan target yang telah ditetapkan, atau dalam istilah lain, mencapai hasil guna yang diinginkan. Untuk mengukur efektivitas, sering kali digunakan standar atau kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya. Salah satu standar yang sering digunakan adalah standar yang sesuai dengan Acuan Litbang Depdagri (1991)[12]. Standar tersebut biasanya terkait dengan parameter atau indikator tertentu yang digunakan untuk mengevaluasi efektivitas suatu kegiatan atau proses. Misalnya, standar tersebut dapat mencakup tingkat pencapaian target, kualitas hasil, efisiensi penggunaan sumber daya, dan sebagainya. Dengan menggunakan standar yang sesuai, nilai efektivitas suatu kegiatan dapat diukur secara objektif dan dapat digunakan sebagai acuan untuk mengevaluasi kinerja atau pencapaian tujuan suatu kegiatan atau program (Acuan Litbang Depdagri (1991)[12].

Tabel 1. Standar ukuran efektivitas[12]

Rasio Efektivitas	Tingkat Capaian
< 40	Sangat Tidak Efektif
40 - 59,99	Tidak Efektif
60-79,99	Cukup efektif
>80	Sangat efektif

Sumber : Litbang Depdagri (1991)[12]

Hasil pengujian yang dilakukan akan diproses dan dihitung untuk menentukan nilai efektivitasnya. Rumus perhitungannya adalah sebagai berikut:

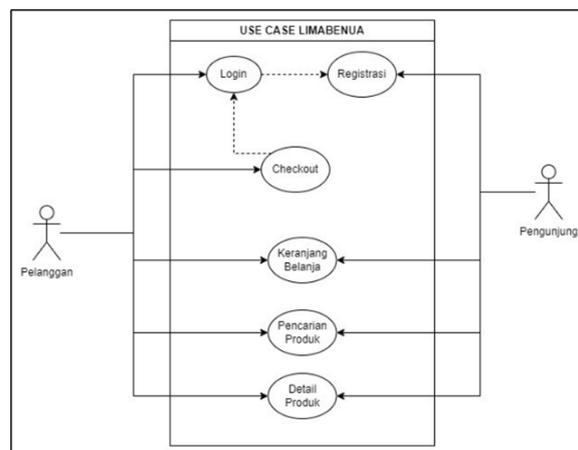
$$\text{Nilai Efektivitas} = \left(\frac{\sum \text{Kesimpulan sesuai}}{\sum \text{Skenario pengujian}} \right) \times 100 \quad (1)$$

$$\text{Nilai Efektivitas Sistem} = \left(\frac{\sum \text{Total nilai efektivitas}}{\sum \text{Jumlah tabel}} \right) \times 100 \quad (2)$$

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Use Case Aplikasi

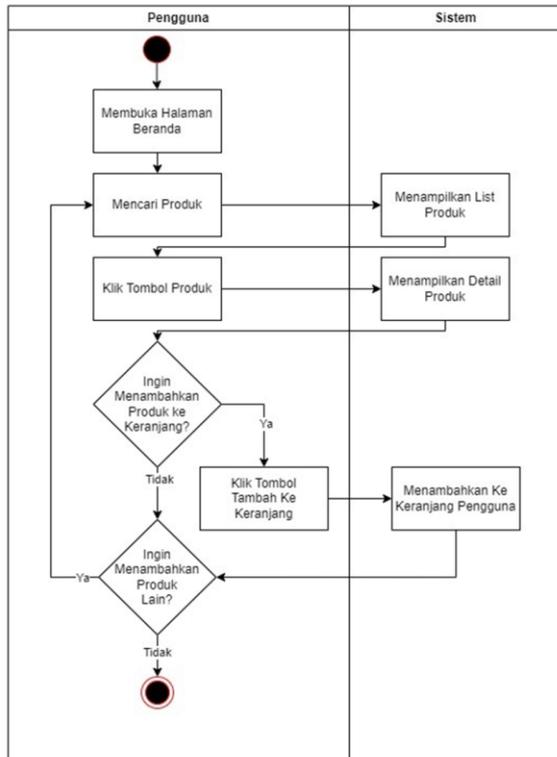
Diagram *use case* adalah alat visual yang vital dalam rekayasa perangkat lunak yang menggambarkan interaksi antara aktor, kasus penggunaan (*use case*), dan sistem yang sedang dikembangkan. Representasi grafis ini memberikan pemahaman visual kepada para pengembang perangkat lunak tentang bagaimana berbagai entitas dalam sistem berinteraksi satu sama lain dalam konteks penggunaan nyata. Dengan menggunakan diagram *use case*, pengembang dapat menyajikan skenario-skenario atau situasi-situasi yang mungkin terjadi ketika pengguna menggunakan sistem, serta cara sistem merespons interaksi dari pengguna atau aktor yang terlibat. Melalui diagram ini, pengembang dapat dengan jelas melihat fungsionalitas sistem dan mengidentifikasi kebutuhan pengguna dalam berbagai situasi, yang pada gilirannya membantu dalam perancangan dan pengembangan sistem yang lebih baik sesuai dengan kebutuhan dan harapan pengguna. Dengan demikian, diagram *use case* menjadi instrumen penting dalam memastikan bahwa solusi yang dikembangkan memenuhi tujuan bisnis dan kebutuhan pengguna dengan tepat.



Gambar 2. Use case web-commerce Lima Benua

Pada Gambar 2 menunjukkan *use case web-commerce* Lima Benua yang terdiri dari dua aktor,

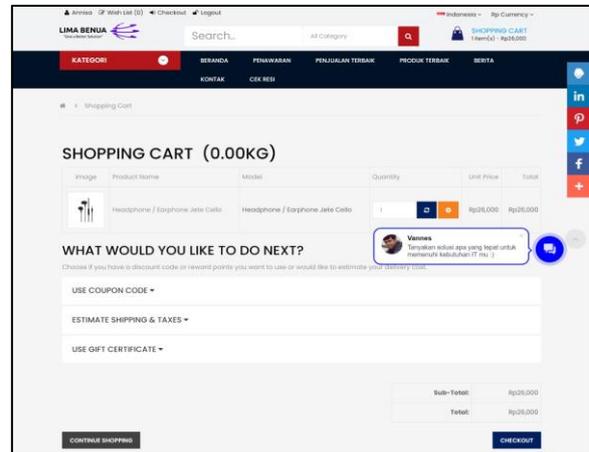
pengunjung dan pelanggan. Di samping itu terdapat beberapa *use case* yang menjadi data uji dalam penelitian ini, yaitu *login*, registrasi, pencarian produk, detail produk, keranjang belanja, dan *checkout*. Diantara ketujuh *use case*, *login* dan *checkout* hanya dapat dilakukan oleh pelanggan dan registrasi dilakukan oleh pengunjung.



Gambar 3. Activity diagram menu keranjang belanja

4.2 Tampilan Menu Keranjang Belanja

Tampilan dari menu keranjang belanja *web-commerce* Lima Benua adalah sebagai berikut. Pada halaman ini menampilkan daftar produk yang dipesan oleh pengguna (pelanggan dan pengunjung) sebelum dilakukan proses *checkout*. Gambar 4 menunjukkan pelanggan atau pengunjung telah menambahkan produk ke keranjang belanja.



Gambar 4. Menu keranjang belanja

4.3 Membuat Test Case

Test case merupakan daftar skenario yang digunakan sebagai alat dalam menguji sistem *web-commerce* Lima Benua dengan memadukan teknik *black box testing*, *Equivalence Partitioning* dan *Boundary Value Analysis*.

Tabel 5. Test Case halaman keranjang belanja

Test case Halaman Keranjang Belanja				
ID	Skenario	Metode	Kondisi	Hasil yang diharapkan
F02	Mengisi <i>quantity</i> dengan nilai '0'	Boundary value analysis	Batas bawah	<i>Quantity</i> gagal diperbarui dan muncul <i>error handling</i>
F04	Mengisi <i>quantity</i> dengan nilai maksimum interger	Boundary value analysis	Batas atas	Muncul <i>alert</i> "warning: product out of stock"
F05	Mengosongi <i>quantity</i> <i>Quantity:</i> (NULL)	Equivalence Partitioning	Valid : <i>Quantity</i> gagal diperbarui dan muncul <i>error handling</i> Invalid : <i>Quantity</i> berhasil diperbarui	<i>Quantity</i> gagal diperbarui dan muncul <i>error handling</i>
F06	Mengisi <i>quantity</i> dengan data acak	Equivalence Partitioning	Valid : muncul <i>alert</i> "warning: masukkan jumlah produk dengan benar". Invalid : <i>Quantity</i> berhasil diperbarui	Muncul <i>alert</i> "warning: masukkan jumlah produk dengan benar".

Tabel 5 memperlihatkan 3 dari 12 skenario uji dalam *test case* yang digunakan untuk menguji tabel keranjang belanja *web-commerce* Lima Benua. Skenario uji didasarkan oleh data uji yang berfokus pada masukkan kuantitas produk yang dipesan pelanggan atau pengunjung di keranjang belanja.

Pada skenario ini, tiga diantaranya menggunakan *boundary value analysis* disebabkan beberapa *field*

memerlukan masukkan dengan *range* tertentu yang dikelompokkan ke dalam tiga kondisi: batas bawah ($x-1$), nilai batas (x dan y), dan batas bawah ($y+1$), sedangkan skenario lainnya menggunakan *equivalence partitioning* diperuntukkan bagi *field* dengan kebutuhan sistem yang tidak memerlukan masukkan dengan *range* tertentu dan digolongkan kedua partisi: valid dan invalid.

4.4 Proses Pengujian

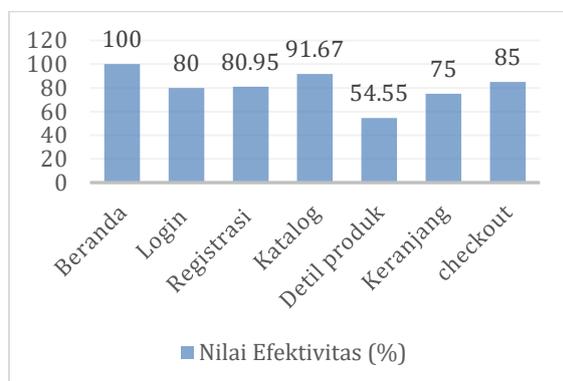
Pengujian *web-commerce* lima benua dilakukan menggunakan *test case* yang telah disajikan sebelumnya bertujuan untuk mengetahui apakah hasil uji sesuai atau tidak sesuai dengan membandingkan kesesuaian antara hasil yang ingin dicapai dan hasil temuan pada proses pengujian. Hasil uji terdiri dari ID *test case*, hasil yang diharapkan, hasil uji, dan kesimpulan valid dan invalid.

Tabel 6. Hasil uji halaman keranjang belanja

Hasil Uji Halaman Keranjang Belanja			
ID Test case	Hasil yang diharapkan	Hasil Uji	Kesimpulan
F02	Quantity gagal diperbarui dan muncul <i>error handling</i>	Produk berhasil dihapus dan muncul <i>error handling</i>	Invalid/ tidak sesuai
F04	Muncul <i>alert "warning: product out of stock"</i>	Muncul <i>alert "warning: product out of stock"</i>	Valid/ sesuai
F05	Quantity gagal diperbarui dan muncul <i>error handling</i>	Produk berhasil dihapus muncul <i>error handling</i>	Invalid/ tidak sesuai
F06	Muncul <i>alert "warning: masukkan jumlah produk dengan benar"</i>	Produk terhapus	Invalid/ tidak sesuai

Dari Tabel 6 memperlihatkan hasil uji keranjang belanja dengan ditemukannya 1 kesimpulan uji yang invalid/ tidak sesuai, sedangkan sisa skenario lainnya valid/sesuai. Lalu data tersebut akan dihitung nilai efektivitas tiap tabelnya dan dianalisis guna sebagai dasar memberikan rekomendasi perbaikan bagi pengembang.

4.5 Evaluasi Hasil Pengujian



Gambar 4. Grafik Nilai Efektivitas Tabel

Berdasarkan pengujian terhadap 7 tabel yang diujikan dengan total 121 skenario, hasil menunjukkan terdapat 91 skenario valid/ sesuai dan 30 skenario invalid/ tidak sesuai dengan nilai efektivitas masing-masing disajikan pada gambar 4 dan perolehan nilai efektivitas sistem (keseluruhan) sebesar 81,02%.

Merujuk pada hasil nilai efektivitas sistem menunjukkan aplikasi ini sangat efektif. Namun terdapat beberapa catatan temuan kelemahan dari sistem yang diuji. Beberapa hasil temuan dan rekomendasi perbaikannya adalah sebagai berikut.

Tabel 7. Rekomendasi Perbaikan Sistem

Temuan Kesalahan	Rekomendasi
Tidak terdapat validasi input data sehingga beberapa <i>form</i> dapat menyimpan data acak	Menambahkan validasi input data agar data yang diinputkan sesuai dengan yang diinginkan
Dapat menyimpan data nol pada <i>field qty</i> dan sukses menambahkan jumlah produk ke keranjang	Membuat fungsi menolak masukkan <i>form</i> yang kosong atau bernilai nol dan sistem gagal menyimpan data
Semua transaksi pemesanan produk tidak dapat diproses ke tagihan pembayaran, namun <i>invoice</i> dapat diterima melalui e-mail pelanggan sebagai spam	Menambahkan <i>error handling</i> serta alternatif pembayaran, dan <i>invoice</i> tidak perlu dikirimkan jika transaksi gagal

5 KESIMPULAN DAN SARAN

Merujuk pada hasil penelitian, terbukti bahwa penggunaan metode *Equivalence Partitioning* dan *Boundary Value Analysis* secara bersama-sama dalam pengujian *black box* di *platform e-commerce* Lima Benua menghasilkan efektivitas yang signifikan. Dengan mencapai persentase keefektifan sebesar 89,19%, sistem terbukti mampu beroperasi dengan baik dan memberikan hasil yang dapat diandalkan. Meskipun demikian, dalam proses pengujian, terdapat beberapa temuan yang perlu menjadi perhatian bagi pengembang guna meningkatkan kualitas sistem di masa depan.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk melakukan pengujian dengan menggunakan metode dan teknik yang berbeda guna memberikan penilaian yang lebih komprehensif terhadap sistem. Selain fokus pada aspek fungsional, penelitian tersebut dapat mempertimbangkan aspek non-fungsional seperti keamanan, kinerja, dan keandalan sistem. Dengan demikian, akan lebih berpeluang untuk menemukan kesalahan-kesalahan yang mungkin terlewatkan dalam penelitian ini serta untuk memastikan bahwa sistem mampu beroperasi dengan baik dalam berbagai situasi dan kondisi. Hasil pengujian berikutnya diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas dari aplikasi yang diuji, serta membantu pengembang dalam mengidentifikasi dan memperbaiki potensi masalah yang mungkin timbul.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Ayu and A. Lahmi, "Peran e-commerce terhadap perekonomian Indonesia selama pandemi Covid-19," *Jurnal Kajian Manajemen Bisnis*, vol. 9, no. 2, pp. 114–123, 2020.
- [2] A. Lidwina, "Penggunaan E-Commerce Indonesia Tertinggi di Dunia," databooks. Accessed: Mar. 12, 2023. [Online]. Available: <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2021/06/04/penggunaan-e-commerce-indonesia-tertinggi-di-dunia>
- [3] Sudaryono, E. Rahwanto, and R. Komala, "E-COMMERCE DORONG PEREKONOMIAN INDONESIA, SELAMA PANDEMI COVID 19 SEBAGAI ENTREPRENEUR MODERN DAN PENGARUHNYA TERHADAP BISNIS OFFLINE," *Jurnal Manajemen dan Bisnis (Jumanis)*, vol. 02, no. 02, pp. 111–124, 2020.
- [4] T. S. Jaya, "Pengujian Aplikasi dengan Metode Blackbox Testing Boundary Value Analysis (Studi Kasus: Kantor Digital Politeknik Negeri Lampung)," : *Jurnal Pengembangan IT*, vol. 03, no. 02, pp. 45–48, 2018.
- [5] N. W. Rahadi and C. Vikasari, "Pengujian Software Aplikasi Perawatan Barang Milik Negara Menggunakan Metode Black Box Testing Equivalence Partitions," *Jurnal Infotekmesin*, vol. 11, no. 1, pp. 57–61, 2020.
- [6] N. Muhammad Arofiq, R. Ferdo Erlangga, A. Irawan, and A. Saifudin, "OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Science Pengujian Fungsional Aplikasi Inventory Barang Kedatangan Dengan Metode Black Box Testing Bagi Pemula," vol. 2, no. 5, 2023, [Online]. Available: <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/oktal>
- [7] S. R. Yulistina, T. Nurmala, R. M. A. T. Supriawan, Sandi, H. I. Juni, and A. Saifudin, "Penerapan Teknik Boundary Value Analysis untuk Pengujian Aplikasi Penjualan Menggunakan Metode Black Box Testing," *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, vol. 5, no. 2, pp. 129–135, 2020.
- [8] B. A. Maulana, E. Mawarni, M. Y. Hidayattuloh, V. Suryawijaya, and A. Saifudin, "OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Science Pengujian Black Box pada Sistem Informasi Barang Berbasis Web Menggunakan Metode Boundary Value Analysis," vol. 2, no. 6, 2023.
- [9] M. Sholeh, I. Gifas, Cahiman, and M. A. Fauzi, "Black Box Testing on ukmbantul.com Page with Boundary Value Analysis and Equivalence Partitioning Methods," *J Phys Conf Ser*, vol. 1823, no. 1, pp. 1–8, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1823/1/012029.
- [10] S. Ikhlaashi and H. P. Putro, "Komparasi Dua Teknik Black Box Testing: Equivalence Partitioning dan Boundary Value Analysis (Studi Kasus: Aplikasi Postcrossing)," in *Annual Research Seminar (ARS)*, 2019, pp. 213–220.
- [11] A. R. Y. Arfani, P. Kasih, and D. P. Pamungkas, "Pengujian Aplikasi Presensi dengan Black box Testing dengan Metode Equivalence Partitioning dan Boundary Value Analysis," *Seminar Nasional Inovasi Teknologi*, pp. 1–6, 2021.
- [12] E. Hartati, "PENGUKURAN TINGKAT EFEKTIVITAS DAN EFISIENSI SISTEM UJIAN NASIONAL COMPUTER BASED TEST," 2018.