



RANCANG BANGUN APLIKASI WEBSITE PERCETAKAN PRINTOP PADA MODUL *COSTUMER* DAN EDITOR DENGAN METODE PENGEMBANGAN WATERFALL

Muhammad Rizky Fiqryansyah¹, Indra Hermawan²

¹Program Studi Teknik Informatika

²Program Studi Teknik Multimedia dan Jaringan

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer

Politeknik Negeri Jakarta

Depok, Jawa Barat, Indonesia

rizkyansyah7255@gmail.com, indra.hermawan@tik.pnj.ac.id

Abstract

The design of a printing application aims to serve customers online in the printing business. This application is in the form of a website to facilitate integration between data and exchange information between customers and employees at Printop printing. Customers can determine the specifications for the products they choose according to their needs. The results of this design to become an application are expected to be a way to simplify the ordering process and be a solution in minimizing the density of visitors at the printing location when orders are getting busy. For customers' convenience, they do not have to wait for the processing time in the immediate place; besides that, the customer can order it anywhere. The test was carried out using a BlackBox, and the score was 90.69%, and the user acceptance test was 90%. Based on the test results, it can be concluded that the application is running functionally, and according to user needs.

Keywords: codeigniter, printing, PHP

Abstrak

Perancangan aplikasi percetakan bertujuan agar dapat melayani pelanggan secara *online* pada usaha percetakan. Aplikasi ini berbentuk sebuah *website* untuk mempermudah terjadinya integrasi antar data dan pertukaran informasi antar pelanggan dengan karyawan pada percetakan Printop. Pelanggan dapat menentukan spesifikasi untuk produk yang pilih sesuai dengan kebutuhan.. Hasil dari perancangan ini hingga menjadi sebuah aplikasi diharapkan bisa menjadi cara untuk mempermudah proses pemesanan serta menjadi solusi dalam meminimalisir kepadatan pengunjung di lokasi percetakan saat pesanan mulai ramai dan demi kenyamanan pelanggan agar tidak perlu menunggu waktu pengerjaan di tempat langsung, selain itu pelanggan dapat mememesannya dimana saja. Pengujian dilakukan dengan menggunakan *blackbox* diperoleh nilai 90.69% dan *User Acceptance Test* diperoleh nilai 90%. Berdasarkan hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa aplikasi sudah berjalan secara fungsional dan sesuai kebutuhan pengguna.

Kata kunci : codeigniter, percetakan, PHP.

1. PENDAHULUAN

Percetakan Printop saat ini masih menggunakan sistem yang belum mendukung sistem informasi khususnya pada proses pemesanan yang dilakukan pelanggan. Proses awal pemesanan masih dilakukan dengan cara manual yaitu mendatangi lokasi percetakan kemudian pelanggan menanyakan kebutuhannya kepada staf pegawai percetakan. Pelanggan akan menunggu pesannya di lokasi percetakan hingga selesai. Jika situasi pesanan

sedang ramai, maka hal ini dapat terjadi kepadatan pengunjung yang menunggu untuk pesannya diproses.

Kemudahan dan kecepatan serta tuntutan dalam pelayanan informasi dan pengelolaan informasi secara integrasi, saat ini semakin penting dan dibutuhkan pada setiap bidang pekerjaan, salah satunya pada bidang percetakan untuk memberikan pelayanan yang lebih baik kepada pelanggan [1]. Setiap harinya sebuah usaha percetakan mampu memproduksi miliaran bahan cetak, ini dikarenakan hasil cetakan dapat mengkomunikasikan pemikiran serta

informasi kepada banyak orang [2]. Prosentase usaha percetakan yang menggunakan internet sebagai sarana promosi penjualan jasa percetakan tergolong masih kecil karena saat ini promosi yang dilakukan hanya melalui media kertas atau banner yang terbatas [3].

Maka dari itu pada topik artikel ini penulis memilih untuk membuat sebuah aplikasi web pada usaha percetakan Printop yang mendukung keempat modul yang telah dijelaskan sebelumnya guna menjawab permasalahan masalah pada sistem percetakan yang ada saat ini. Pembuatan sistem ini diharapkan dapat menjembatani antara *customer* dan pegawai percetakan sekaligus mengalihkan sistem pemesanan yang konvensional ke dalam sistem informasi khususnya pada modul *customer* dan *editor* serta diharapkan juga dapat memberi kenyamanan dan dapat pula menunjang semua kebutuhan yang dibutuhkan oleh *customer* maupun pegawai percetakan.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat dirumuskan masalah yang ada yaitu bagaimana merancang dan membangun aplikasi website percetakan Printop pada modul *customer* dan editor dengan metode pengembangan *waterfall*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Rancang Bangun

Rancang bangun merupakan kegiatan menerjemahkan hasil analisa ke dalam bentuk paket perangkat lunak kemudian menciptakan sistem tersebut ataupun memperbaiki sistem yang sudah ada [4]. Rancang Bangun adalah penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah kedalam suatu kesatuan yang utuh dan berfungsi [4]. Berdasarkan hal tersebut, penulis dapat menyimpulkan bahwa rancang bangun adalah proses yang dimulai dari analisis kemudian hasil analisis tersebut digambarkan menjadi sebuah sistem untuk menciptakan sebuah sistem yang baru atau memperbaiki sistem yang sudah ada.

2.2 Antrian

Antrian adalah ketika seseorang dalam suatu garis tunggu pada sebuah fasilitas pelayanan sebelum orang tersebut mendapatkan layanan yang diperlukan dan antrian bisa terjadi karena jumlah pelanggan melebihi jumlah pelayanan yang tersedia [5]. Bersumber dari jurnal lain, adapun 4 buah model dalam struktur antrian [5], yaitu:

2.2.1 Single Channel Single Phase

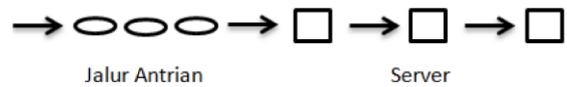
Hanya terdapat satu jalur masuk pelayanan dan hanya terdapat satu fasilitas pelayanan serta satu fase/proses pelayanan. Berikut Gambar 1 menunjukkan model tersebut:



Gambar 1. Model *Single Channel Single Phase*

2.2.2 Single Channel Multi Phase

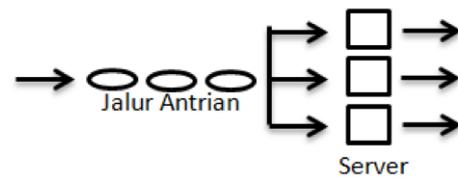
Terdapat satu jalur masuk pelayanan namun memiliki dua atau lebih fase/proses pelayanan. Berikut Gambar 2 menunjukkan model tersebut:



Gambar 2. Model *Single Channel Multi Phase*

2.2.3 Multi Channel Single Phase

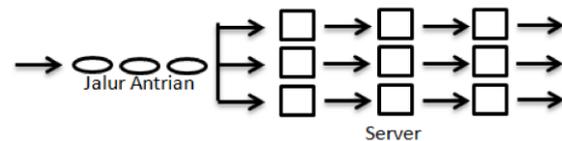
Terdapat dua atau lebih jalur masuk pelayanan serta memiliki pelayanan pada masing-masing jalur antrian dan hanya memiliki satu fase/proses antrian. Gambar 3 menunjukkan model tersebut.



Gambar 3. Model *Multi Channel Single Phase*

2.2.4 Multi Channel Multi Phase

Terdapat dua atau lebih jalur masuk pelayanan serta memiliki pelayanan pada masing-masing jalur antrian dan juga memiliki dua atau lebih proses antrian. Gambar 4 menunjukkan model tersebut.



Gambar 4. Model *Multi Channel Multi Phase*

Dengan ini maka penulis dapat menyimpulkan bahwa pada penelitian ini penulis menggunakan model *Multi Channel Single Phase*. Model ini dipilih karena mengikuti sistem antrian yang ada saat ini pada percetakan Printop karena pada kasus ini terdapat dua atau lebih jalur masuk pelayanan (3 Editor) dan memiliki satu proses antrian.

2.3 Hypertext Preprocessor (PHP)

PHP adalah salah satu bahasa pemrograman untuk mengembangkan web dinamis PHP atau *Hypertext Preprocessor* adalah salah satu bahasa pemrograman untuk mengembangkan web dinamis. PHP adalah sebuah bahasa *server side scripting* atau bahasa yang berjalan pada sisi server, yang artinya jika ingin menjalankannya maka harus adanya web server, adapun beberapa kelebihan dari PHP [6], yaitu:

- Mudah dipelajari
- Cross platform* dalam artian dapat diimplementasikan ke berbagai *operating system*

- c. Lisensi gratis
- d. Memiliki akses yang cepat
- e. Didukung oleh beberapa *local web server*

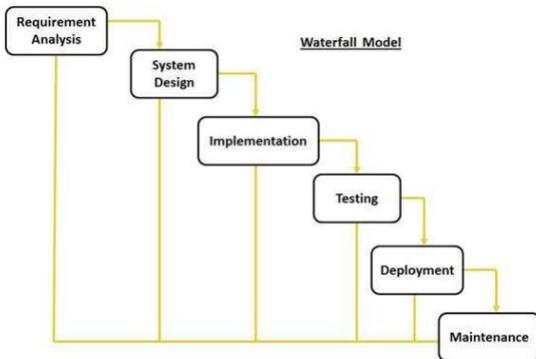
2.4 Framework Codeigniter

Codeigniter adalah merupakan kerangka kerja dari web *development* PHP untuk membangun web yang dinamis karena menyediakan berbagai macam *library* yang bisa mempermudah proses pengembangan *website*, adapun keuntungan menggunakan *framework* tersebut [6], yaitu:

- a. Menggunakan pola *Model, View* dan *Controller* (MVC)
- b. Merupakan salah satu *framework* tercepat
- c. Dokumentasi yang lengkap dan jelas
- d. Mudah dipelajari

2.5 Metode Waterfall

Metode pengembangan *Waterfall* adalah salah satu metode yang paling banyak digunakan untuk pengembangan aplikasi. Dalam metode *Waterfall*, seluruh proses pengembangan perangkat lunak dibagi menjadi beberapa fase. Dalam metode ini hasil dari satu fase akan dilanjutkan untuk fase berikutnya secara berurutan [6]. Gambar 5 menunjukkan proses dari metode *waterfall*.



Gambar 5. Metode *Waterfall* [7]

- a. *Requirement Gathering and Analysis*: Semua kebutuhan yang diperlukan oleh sistem didokumentasikan pada fase ini.
- b. *System Design*: Mempelajari kebutuhan sistem yang didapat dari fase pertama dan menyiapkan desain sistemnya. Desain sistem membantu dalam menentukan *hardware* dan membantu dalam mendefinisikan keseluruhan arsitektur sistem.
- c. *Implementation*: Dengan hasil dari desain sistem, mulai dikembangkanlah program per unit yang terintegrasi ke fase selanjutnya. Setiap unit dites fungsinya yang biasa disebut sebagai *Unit Testing*.
- d. *Integration and Testing*: Semua unit yang telah dikembangkan pada fase sebelumnya diintegrasikan ke sistem setelah melalui pengujian tiap unitnya. Seluruh sistem dilakukan pengujian untuk mengecek kesalahan.
- e. *Deployment of System*: Setelah seluruh pengujian dilakukan, produk siap untuk dirilis.

- f. *Maintenance*: Terjadi beberapa kesalahan pada *client* saat aplikasi digunakan, maka dari itu dilakukan perbaikan dan pemeliharaan terhadap aplikasi. *Maintenance* dilakukan untuk peningkatan versi aplikasi agar kesalahan-kesalahan sebelumnya dapat diperbaiki.

Setiap pengembangan perangkat lunak memiliki metode yang berbeda-beda tergantung situasi dan keperluan. Berikut beberapa kondisi yang cocok untuk memakai metode *Waterfall*:

- a. Kebutuhan sistem telah jelas terdokumentasi.
- b. Definisi produk stabil.
- c. Tidak ada kebutuhan yang ambigu.
- d. Proyek yang singkat.

2.6 Unified Markup Language (UML)

UML adalah suatu alat yang digunakan untuk merepresentasikan dan mendokumentasikan hasil analisis dan desain yang berisi sintak dalam memodelkan sistem secara visual, selain itu dibuatnya UML pun ada beberapa manfaatnya [7], yaitu:

- a. Memberi sarana bagi pengguna/*user* suatu bahasa pemodelan visual yang ekspresif dan mudah dipahami sehingga dapat dikembangkan dan dilakukan pertukaran model data yang bermakna.
- b. Memberi sarana mekanisme yang spesialisasi untuk memperluas konsep inti.
- c. Sebagai dasar untuk pemahaman bahasa pemodelan.
- d. Sebagai pendukung dalam konsep pembangunan tingkat yang lebih tinggi, seperti kolaborasi, kerangka, pola dan komponen terhadap suatu sistem.

2.7 Black Box Testing

Black Box Testing adalah sebuah teknik pengujian kelayakan yang dilakukan pada perangkat lunak yang berfokus pada sisi spesifikasi fungsionalnya dan mengabaikan struktur kontrol sehingga pusatkan perhatiannya pada informasi domain [8].

Ada beberapa hal yang dapat ditemukan jika memakai *black box testing* [8]:

- a. Fungsi yang salah atau tidak ada.
- b. Kesalahan antarmuka pada aplikasi
- c. Kesalahan pada struktur data dan akses *database*
- d. Kesalahan performansi
- e. Kesalahan inisialisasi

3. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan untuk pengembangan aplikasi ini adalah menggunakan metode *waterfall*. *Waterfall* memiliki enam fase, meliputi:

3.1 Analisa Kebutuhan

Ditahap ini developer mengumpulkan dan mendokumentasikan semua kebutuhan yang diperlukan dari *client* terhadap aplikasi. Berikut Gambar 6 menunjukkan diagram *use case* yang berguna sebagai informasi seputar kebutuhan pengguna.



Gambar 6. Use Case Kebutuhan Pengguna

3.2 Desain Sistem

Fase untuk melakukan perancangan sistem pada aplikasi dan akan menghasilkan sebuah sistem secara keseluruhan serta menentukan alur sistem.

3.3 Implementasi

Tahapan ini adalah dimana seluruh desain diubah menjadi kode program yang masih berupa modul-modul kecil yang akan diintegrasikan menjadi satu sistem yang lengkap.

3.4 Pengujian

Fase ini adalah untuk tahap pengujian aplikasi agar tidak terjadi kesalahan atau kecacatan pada fungsi-fungsi yang ada di aplikasi.

3.5 Deployment

Fase ini dilakukan untuk mendistribusikan program aplikasi ke pengguna yang sebelumnya aplikasi telah melewati fase pengujian dan siap untuk digunakan.

3.6 Maintenance

Fase selanjutnya adalah pemeliharaan terhadap sistem jika terjadi kesalahan yang tidak terdeteksi saat fase pengujian atau jika ada penambahan fitur pada aplikasi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dijelaskan pembahasan mengenai pengujian *Black Box* yang berfokus pada fungsionalitas aplikasi dan *User Acceptance Test (UAT)* yang berfokus pada pengalaman dan kebutuhan pengguna. Uji ini ditujukan kepada pengguna aplikasi baik dari sisi *customer* maupun *editor*.

4.1 Pegujian *Black Box*

Black Box adalah sebuah teknik pengujian kelayakan yang dilakukan pada perangkat lunak yang berfokus pada sisi spesifikasi fungsionalnya dan mengabaikan struktur kontrol sehingga memusatkan perhatiannya pada informasi domain. Biasanya yang melakukan uji ini adalah orang internal itu sendiri [8]. Berdasarkan dari hasil pengujian didapatkan sebanyak 42 skenario pengujian dengan presentase keberhasilan sebesar 90.69%. Pada Tabel 1 adalah ringkasan tabel sebagai informasi item apa saja yang dilakukan pengujian.

Tabel 1. Item Uji *Black Box Testing*

Item Uji	Butir Uji	Jenis Pengujian
Registrasi	Melakukan pendaftaran akun	<i>Black Box</i>
Autentikasi	Melakukan <i>login</i>	<i>Black Box</i>
	Melakukan <i>logout</i>	<i>Black Box</i>
Lupa <i>Password</i>	Melakukan permintaan lupa <i>Password</i>	<i>Black Box</i>
Menu Beranda <i>Customer</i>	Menampilkan halaman beranda <i>customer</i>	<i>Black Box</i>
	Menampilkan menu kategori produk	<i>Black Box</i>
	Mencari produk	<i>Black Box</i>
Menu Pesanan Saya	Menampilkan data pesanan yang telah dipesan oleh <i>customer</i>	<i>Black Box</i>
	Memproses ulang pesanan	<i>Black Box</i>
Menu Profil <i>Customer</i>	Menampilkan halaman profil <i>customer</i>	<i>Black Box</i>
	Menampilkan halaman edit profil	<i>Black Box</i>
	Melakukan ubah nama <i>customer</i>	<i>Black Box</i>
	Melakukan ubah foto profil <i>customer</i>	<i>Black Box</i>
	Menampilkan halaman ubah <i>password</i>	<i>Black Box</i>
	Mengubah <i>password</i>	<i>Black Box</i>
Menu <i>Email</i> dan Telepon	Menampilkan kontak Printop	<i>Black Box</i>
<i>Live Chat</i>	Berinteraksi dengan staf pegawai menggunakan <i>Live Chat</i>	<i>Black Box</i>

Memberi estimasi waktu tunggu <i>customer</i>	Menampilkan <i>pop up</i> estimasi waktu tunggu <i>customer</i>	<i>Black Box</i>
Pemesanan Produk	Menampilkan halaman spesifikasi produk	<i>Black Box</i>
	Melakukan pengisian spesifikasi produk	<i>Black Box</i>
Proses Ulang Pesanan	Melakukan permintaan proses ulang pesanan	<i>Black Box</i>
Menu Beranda Editor	Menampilkan halaman beranda <i>editor</i>	<i>Black Box</i>
Menu Profil <i>Editor</i>	Menampilkan halaman profil <i>editor</i>	<i>Black Box</i>
	Menampilkan halaman edit profil	<i>Black Box</i>
	Melakukan ubah nama <i>editor</i>	<i>Black Box</i>
	Melakukan ubah foto profil <i>editor</i>	<i>Black Box</i>
	Menampilkan halaman ubah <i>password</i>	<i>Black Box</i>
	Mengubah <i>password</i>	<i>Black Box</i>
Mengakses <i>Blocked Page</i>	Menampilkan pesan <i>error</i>	<i>Black Box</i>

4.2 Pengujian UAT *Customer*

Pengujian ini ditujukan kepada *customer* sebagai pengguna aplikasi yang berjumlah 16 responden. Pengujian UAT dilakukan dengan cara menyebarkan beberapa kuesioner kepada 16 responden tersebut. Dari jawaban keseluruhan responden tersebut maka dapat disimpulkan analisa masing-masing pertanyaan uji UAT *customer* didapatkan rata-rata analisa dari semua pertanyaan sebesar 87.83%. Tabel 2 adalah ringkasan untuk pengujian UAT modul *customer*.

Tabel 2. Pengujian UAT *Customer*

Pertanyaan ke	Keterangan	Presentase
Pertanyaan ke-1	8 Cukup Setuju	50%
	8 Setuju	50%
Pertanyaan ke-2	1 Kurang Setuju	6,3%
	9 Cukup Setuju	56,3%
	6 Setuju	37,5%
Pertanyaan ke-3	1 Kurang Setuju	6,3%
	6 Cukup Setuju	37,5%
	9 Setuju	56,3%
Pertanyaan ke-4	10 Cukup Setuju	62,5%
	6 Setuju	37,5%
Pertanyaan ke-5	3 Kurang Setuju	18,8%
	5 Cukup Setuju	31,3%
	8 Setuju	50%
Pertanyaan ke-6	8 Cukup Setuju	50%
	8 Setuju	50%
Pertanyaan ke-7	5 Cukup Setuju	68,8%
	11 Setuju	31,3%
Pertanyaan ke-8	7 Cukup Setuju	43,8%
	9 Setuju	56,3%
Pertanyaan ke-9	1 Kurang Setuju	6,3%
	5 Cukup Setuju	31,3%
	10 Setuju	62,5%
Pertanyaan ke-10	1 Kurang Setuju	6,3%
	4 Cukup Setuju	25%
	11 Setuju	68,8%
Pertanyaan ke-11	4 Cukup Setuju	25%
	12 Setuju	75%
Pertanyaan ke-12	1 Kurang Setuju	6,3%
	6 Cukup Setuju	37,5%
	9 Setuju	56,3%

4.3 Pengujian UAT *Editor*

Pengujian UAT ini ditujukan kepada staf pegawai percetakan yaitu *editor*. Pengujian UAT ini dilakukan oleh satu orang *editor* yang diberi beberapa pertanyaan seputar aplikasi. Berdasarkan jawaban yang telah diisi oleh 1 responden maka didapati analisa masing-masing pertanyaan uji UAT *editor* maka rata-rata analisa dari semua pertanyaan yaitu sebesar 90%. Tabel 3 adalah ringkasan pengujian UAT modul *editor*.

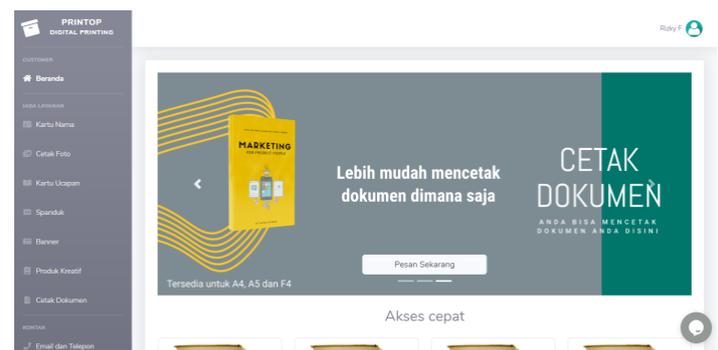
Tabel 3. Pengujian UAT *Editor*

Pertanyaan ke	Keterangan	Presentase
Pertanyaan ke-1	1 Cukup Setuju	100%
Pertanyaan ke-2	1 Setuju	100%
Pertanyaan ke-3	1 Cukup Setuju	100%
Pertanyaan ke-4	1 Setuju	100%
Pertanyaan ke-5	1 Setuju	100%

4.4 Antarmuka Program

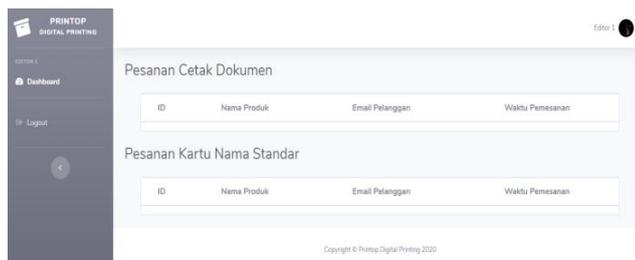
4.4.1 Antarmuka Modul *Customer*

Halaman beranda modul *customer* ini terdapat beberapa menu yang berada di samping halaman (*sidebar*), menu di bagian atas (*topbar*), serta menu utama halaman (*content*). Tersedia pula ikon *live chat* yang memungkinkan *customer* untuk bertanya pada pihak percetakan Printop. Gambar 7 adalah hasil antarmuka pada modul *customer*

Gambar 7. Antarmuka Modul *Customer*

4.4.2 Antarmuka Modul *Editor*

Bagian halaman awal modul ini akan menampilkan semua data pesanan pelanggan. Data pesanan pelanggan ditampilkan dalam bentuk tabel. Hasil antarmuka untuk modul *editor* ditampilkan pada Gambar 8.

Gambar 8. Antarmuka Modul *Edit*

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian penulis yang berjudul Rancang Bangun Aplikasi *Website* Percetakan Printop pada Modul *Customer* dan Editor dengan Metode Pengembangan *Waterfall*, maka didapat kesimpulan yaitu:

1. Sistem aplikasi dibuat agar *customer* dapat memilih produk dan menentukan spesifikasi pesanan produknya sendiri.
2. Sistem aplikasi dibuat dengan mendukung fitur *live chat*. *Customer* dapat melakukan interaksi dengan *customer service* menggunakan fitur *live chat* yang tersedia pada aplikasi web ini agar mempermudah dalam hal menanggapi maupun menjawab pertanyaan yang diajukan.
3. Sebesar 90.69% sistem aplikasi sudah berjalan secara fungsionalitas berdasarkan hasil uji menggunakan *Blackbox*.
4. Pada uji UAT pada pengguna *customer* bahwa didapat hasil pengujian sebesar 87.83%.
5. Pada uji UAT pada pengguna *editor* bahwa didapat hasil pengujian sebesar 90%.

Berdasarkan pengerjaan sistem aplikasi yang berjudul Rancang Bangun Aplikasi *Website* Percetakan Printop pada Modul *Customer* dan Editor dengan Metode Pengembangan *Waterfall*, tentunya masih banyak kekurangan dan fungsi tertentu yang masih belum berjalan dengan yang diharapkan sehingga masih membutuhkan pengembangan yang lebih baik kedepannya guna menghasilkan sistem aplikasi yang lebih baik dan optimal. Maka dari itu penulis menjabarkan beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut, yaitu:

1. Sistem dikembangkan lebih lanjut agar aplikasi dapat menampilkan riwayat pesanan maupun pesanan yang sedang berlangsung pada modul *customer*.
2. Sistem harus dikembangkan lebih lanjut agar sistem dapat melakukan permintaan pemrosesan ulang pesanan jika pesanan dirasa kurang sesuai dengan yang diinginkan oleh *customer*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. WP, F. Junainti, and W. A. Sudrajat, (2011) "Aplikasi Pelayanan Pemesanan Online Pada Digital Printing Ecoprint Palembang," *Stmik Gi Mdp*.
- [2] N. A. Putri, (2012) "Analisis Proses Bisnis Pada Percetakan Bhinneka Riyant," *Ilmu Komput.*, [Online]. Available: <http://dinus.ac.id/>.
- [3] Istiana, (2015) "Sistem Informasi Pemesanan Online di Percetakan Demank Menggunakan PHP dan MySQL," p. 17, 2015.
- [4] K. Prasetyo and S. . Suharyanto, (2019) "Rancang Bangun Sistem Informasi Koperasi Berbasis Web Pada Koperasi Ikitama Jakarta," *J. Tek. Komput.*, vol. 5, no. 1, pp. 119–126, doi: 10.31294/jtk.v5i1.4967.
- [5] N. P. Sari, S. Sugito, and B. Warsito, (2017) "Penerapan Teori Antrian Pada Pelayanan Teller Bank X Kantor Cabang Pembantu Puri Sentra Niaga," *None*, vol. 6, no. 1, pp. 81–90.
- [6] Marjuki ilham, (2010) "Teori Php," pp. 1–31.
- [7] Nurhadi, A., & Indrayuni-UBSI, E. (2019). Penerapan Metode Waterfall Dalam Cetak Desain Produk Pada CV. Thomi Putra Sejahtera Jakarta. *SPEED-Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi*, 11(4).
- [8] T. S. Jaya, (2018) "Pengujian Aplikasi dengan Metode Blackbox Testing Boundary Value Analysis (Studi Kasus: Kantor Digital Politeknik Negeri Lampung)," *J. Inform. Pengemb. IT*, vol. 3, no. 2, pp. 45–46, doi: 10.30591/jpit.v3i1.647.