

RANCANG BANGUN SISTEM REKAPITULASI ALUMNI BERBASIS WEB MENGUNAKAN FRAMEWORK LARAVEL (STUDI KASUS : SMKN 1 DOKO)

Handy Prayoga, Sri Lestanti, Zunita Wulansari

Teknik Informatika Universitas Islam Balitar

Jl. Majapahit No.2- 4, Sananwetan, Kec. Sananwetan, Kota Blitar, Jawa Timur 66137

handybliz@gmail.com

ABSTRAK

Kemajuan teknologi saat ini sangatlah luas, salah satu dari penggunaan teknologi adalah dalam bidang pendidikan. Salah satu penggunaan teknologi yang dapat dipakai oleh tenaga kependidikan adalah rekapitulasi atau laporan. SMKN 1 Doko masih menerapkan sistem *database* manual saat melakukan rekapitulasi data alumni, dimana semua pengolahan data menggunakan *Microsoft Excel* yang masih diinput secara manual tanpa adanya sistem *database* yang baik. Padahal, menggunakan sistem *database* untuk mengakses data atau informasi akan menjadi lambat dan tidak efektif. Pada penelitian ini dibangun sebuah web menggunakan *SDLC (Software Development Life Cycle) Waterfall* yang bertujuan membantu SMKN 1 Doko dalam penelusuran alumni dan memberikan kemudahan kepada pihak sekolah dalam merekapitulasi data alumni yang sudah bekerja maupun belum bekerja sehingga sekolah bisa memberikan bantuan pekerjaan kepada alumni yang membutuhkan. Penelitian ini dilakukan pengujian menggunakan *black box* dan *whitebox testing* untuk mengamati hasil *input* dan *output* dari perangkat lunak tanpa mengetahui struktur kode dari perangkat lunak. Berdasarkan hasil pengujian *black box*, *white box testing* dan validasi dilakukan, pengujian *black box testing* memperoleh persentase sebesar 95%, *white box testing* memperoleh *Cyclomatic Complexity* sebesar 5 yang dikategorikan ke dalam *A well structured and stable procedure* dan tingkat resiko *low*, dan validasi memperoleh hasil sebesar 58,5% sehingga dikategorikan “Cukup Layak”.

Kata kunci: Rekapitulasi Alumni, waterfall, Research and development

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi yang sangat pesat saat ini, khususnya komputer, mendukung munculnya inovasi - inovasi baru dan untuk memenuhi kebutuhan informasi - informasi saat ini. Sebagai alat yang cukup membantu, komputer juga memiliki banyak kelebihan antara lain kecepatan, ketepatan dan efisiensi dalam pengolahan data jika harus dibandingkan dengan pengolahan data secara manual. Komputer saat ini juga telah memasuki dunia pendidikan dan juga mampu menciptakan persaingan yang begitu ketat antar sekolah sekolah. Desain sistem akan mengikuti perkembangan - perkembangan teknologi terkini.

Peneliti membuat rekapitulasi alumni karena beberapa alasan, antara lain untuk melakukan *Tracer Study* sebagai bagian dari persyaratan akreditasi, untuk mengetahui hasil-hasil pendidikan yang telah dicapai oleh alumni, untuk memonitor sebaran lulusan di berbagai sektor, sebagai bahan evaluasi oleh pihak sekolah, serta untuk membangun hubungan yang baik dengan alumni.

Penggunaan *Laravel* akan membawa efisiensi dalam pengembangan web, khususnya dalam pembuatan aplikasi web atau website. Selain itu, setiap aplikasi atau website yang dibuat pasti membutuhkan server yang kuat untuk dapat mengoptimalkan aplikasi yang dibuat. Misalnya di *Laravel*.

Peneliti memilih lokasi di SMKN 1 Doko karena di sekolah ini belum adanya sebuah sistem yang digunakan dalam rekap alumni sehingga selama ini

kegiatan rekapitulasinya masih manual dan tidak terstruktur dengan baik, sehingga data yang sudah ada tidak dikelola dengan maksimal mengakibatkan data tersebar maupun hilang, maka dari itu peneliti menawarkan sebuah sistem rekapitulasi alumni untuk membantu pihak SMKN 1 Doko dalam mengolah data alumninya. Di SMKN 1 Doko sendiri memiliki 6 jurusan yaitu Teknik Komputer Jaringan, Teknik, Kendaraan Ringan Dan Otomotif, Teknik Bisnis Sepeda Motor, Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura, Pengolahan Hasil Pertanian, Bisnis Daring dan Pemasaran. Untuk lulusan tahun 2020 sendiri ada 407 siswa, lulusan tahun 2021 ada 509 siswa dan tahun 2022 ada 588 siswa.

Metodologi *waterfall* menggambarkan pendekatan pengembangan perangkat lunak yang sistematis dan berurutan (langkah demi langkah). Tahap identifikasi kebutuhan pengguna kemudian dilanjutkan dengan tahap perencanaan yaitu perencanaan, pemodelan, pembangunan sistem dan penyampaian sistem kepada pengguna, dukungan produk perangkat lunak lengkap [1].

SDLC (Software Development Life Cycle) Waterfall adalah salah satu metode pengembangan perangkat lunak yang mengikuti pendekatan linear atau sekuensial. Alasan peneliti memilih untuk menggunakan *SDLC Waterfall*: kejelasan tahapan proses *SDLC Waterfall* memiliki tahapan yang jelas dan terstruktur, di mana setiap tahap berurutan dan harus diselesaikan sebelum melanjutkan ke tahap

berikutnya. *SDLC Waterfall* juga manajemen risiko yang baik. Pendekatan ini dapat membantu dalam mengidentifikasi risiko dengan lebih baik dan mengambil tindakan pencegahan yang diperlukan sebelum masalah menjadi lebih kompleks dan sulit diatasi.

Untuk pengujiannya nanti peneliti akan memakai Teknik *Black Box Testing* dan *White Box Testing*. Pengujian *black box* merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengamati hasil masukan dan keluaran perangkat lunak tanpa mengetahui struktur kode perangkat lunak. Pengujian ini dilakukan pada akhir proses pengembangan perangkat lunak untuk mengetahui apakah perangkat lunak dapat berfungsi dengan baik atau tidak. Peneliti memakai Teknik pengujian ini karena Teknik ini memiliki kelebihan antara lain: Penguji tidak perlu mengetahui bahasa pemrograman apa pun: pengujian dilakukan dari sudut pandang pengguna.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Rancang Bangun

Rancang Bangun merupakan kegiatan menerjemahkan hasil analisis ke dalam suatu paket perangkat lunak kemudian membuat suatu sistem atau menyempurnakan sistem yang sudah ada (Zulfandi, 2014:474). Rancang Bangun adalah ekspresi, perencanaan, dan sketsa atau penataan sejumlah elemen terpisah menjadi satu kesatuan yang utuh dan fungsional [2].

2.2. Website

Website merupakan kumpulan seluruh halaman *web* yang menampilkan berbagai informasi berupa teks, gambar, dan suara dari satu domain. Suatu halaman *web* yang terhubung dengan halaman *web* lain sering disebut *hyperlink*, sedangkan teks yang dihubungkan dengan teks lain disebut *hypertext* [3].

2.3. Alumni

Alumni adalah mantan siswa atau mahasiswa yang telah menyelesaikan program pendidikan mereka di suatu institusi. Mereka memiliki koneksi dan hubungan dengan institusi tersebut, baik secara sosial maupun melalui dukungan finansial [4].

2.4. Rekapitulasi Alumni

Rekapitulasi Alumni adalah rangkuman atau ikhtisar di akhir laporan atau hitungan mundur. Rangkuman merupakan hasil kegiatan pencatatan. Berdasarkan pengertian di atas, merangkum adalah suatu proses dan tindakan yang bertujuan merangkum dan merangkum data dan fakta sehingga dapat diuraikan hasil dokumennya di bagian akhir [5].

2.5. SMKN 1 Doko

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 1 Doko yang berada di kabupaten Blitar Kecamatan Doko. SMKN 1 Doko memiliki komitmen untuk selalu memberikan pelayanan pendidikan sekolah menengah

kejuruan yang terbaik bagi pelanggan, serta selalu melakukan perbaikan berkelanjutan sesuai SK Bupati Blitar Nomor 403 Tahun 2003. Sekolah ini memiliki beberapa jurusan antara lain Teknik Komputer Jaringan, Teknik, Kendaraan Ringan Dan Otomotif, Teknik Bisnis Sepeda Motor, Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura, Pengolahan Hasil Pertanian, Bisnis Daring dan Pemasaran. Peneliti melakukan kegiatan penelitian di SMKN 1 Doko berfokus Rekapitulasi alumninya.

2.6. Framework Laravel

Framework adalah sebuah kerangka kerja yang digunakan untuk mengembangkan situs *web*. Kerangka kerja ini dibuat untuk membantu pengembang *web* menulis baris kode. Dengan menggunakan *framework coding* maka akan jauh lebih mudah, cepat dan terstruktur [6].

Laravel adalah "*framework web PHP modern* yang didesain untuk mempercepat pengembangan aplikasi *web* yang kompleks." *Laravel* menyediakan berbagai fitur seperti autentikasi, otorisasi, *cache*, dan pengujian otomatis, yang membuat pengembangan aplikasi *web* menjadi lebih cepat dan mudah [6].

2.7. Waterfall

Metode *waterfall* adalah sebuah model pengembangan perangkat lunak yang bersifat linear dan berurutan, dimana setiap tahap pengembangan harus selesai sebelum memulai tahap berikutnya. Model ini menekankan pada dokumentasi dan spesifikasi yang jelas menurut [7].

2.8. Flowchart

Flowchart merupakan sebuah diagram dengan adanya simbol-simbol khusus yang berupa penggambaran beberapa urutan semua proses secara rinci dan hubungan antar satu proses (instruksi) dan proses lainnya didalam sebuah program. Diagram alir ini dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai arus pengendalian dari algoritma [7].

2.9. Entity Relationship Diagram

"*Entity Relationship Diagram (ERD)* model data yang dikembangkan dari objek. Diagram hubungan entitas (*ERD*) digunakan untuk menjelaskan secara logis kepada pengguna hubungan antar objek hubungan antar data dalam *database*. Diagram hubungan entitas (*ERD*) didasarkan pada pemahaman bahwa dunia nyata terdiri dari objek-objek dasar ini [8].

2.10. Black Box Testing

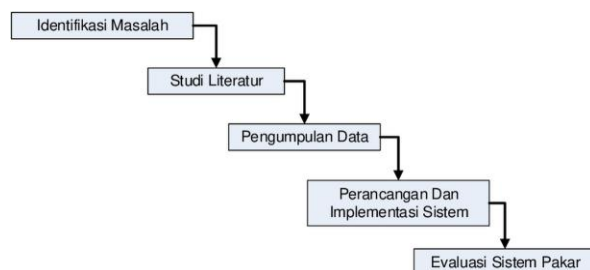
Black box testing adalah metode pengujian aplikasi di mana fitur diuji tanpa mengetahui detail implementasi, struktur kode, dan jalur internal. Pengujian hanya memeriksa input dan output aplikasi secara murni terhadap persyaratan dan spesifikasi perangkat lunak [9].

2.11. White Box Testing

White box testing adalah teknik pengujian perangkat lunak yang melibatkan pemeriksaan dan analisis kode sumber perangkat lunak secara rinci. Dalam pengujian *white box*, pengujian dilakukan dengan memahami struktur internal perangkat lunak. Tujuan pengujian *white box* adalah untuk menentukan apakah perangkat beroperasi dengan baik dan memenuhi spesifikasi, serta untuk mengidentifikasi dan memperbaiki kesalahan atau kelalaian dalam kode sumber [10].

3. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, metode yang kami gunakan dalam penelitian adalah Research and Development (R&D). Untuk metode penelitian ini menggunakan model Waterfall. Alasan peneliti mengambil metode Research and Development (R&D) adalah Penerapannya yang Praktis, memiliki inovasi dan pengembangan produk yang jelas, Kolaborasi dengan pihak terkait, dan memiliki kemampuan pemecahan masalah. Metode ini digunakan oleh peneliti karena peneliti mungkin saja untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan dalam membangun sebuah sistem rekapitulasi. Alasan peneliti menggunakan model Waterfall adalah kejelasan tahapan dan aliran Kerja: Metode Waterfall memiliki alur kerja yang jelas dan terstruktur, yang melibatkan tahap-tahap berurutan seperti analisis kebutuhan, desain, pengembangan, pengujian, dan implementasi.

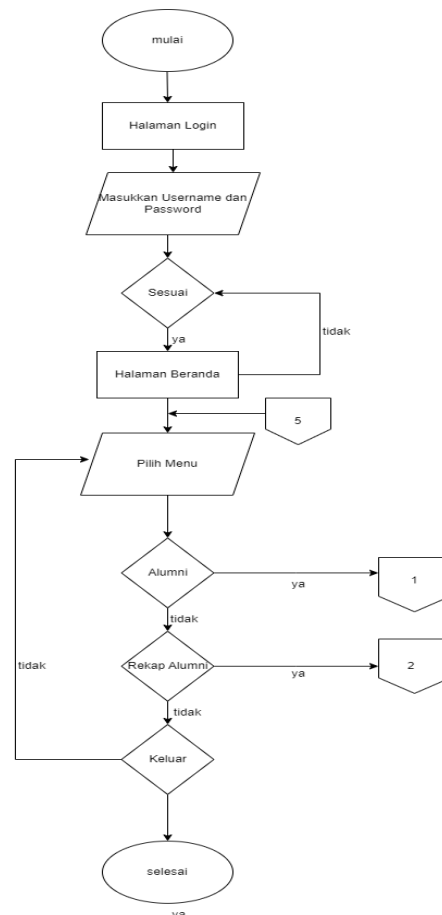


Gambar 1. Alur Metode R&D

3.1. Desain (Design)

Setelah kebutuhan dikumpulkan, tahap desain dimulai. Pada tahap ini, desain sistem secara keseluruhan didefinisikan, termasuk arsitektur sistem, desain komponen, antarmuka pengguna, dan struktur basis data. Desain ini akan menjadi panduan untuk implementasi sistem.

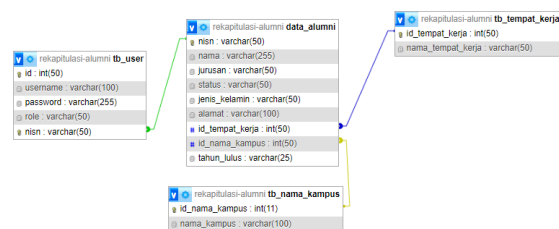
Ini adalah alur dari halaman dashboard admin. Setelah admin login dan berhasil kemudian akan diarahkan ke halaman ini. Disini admin bisa mengatur seluruh aktivitas dari sistem, seperti CRUD. Dan setiap menu dari admin akan dijelaskan di flowchart dibawah ini.



Gambar 2. Flowchart atau diagram alir program

3.2. Pengembangan (Development)

Tahap ini melibatkan implementasi desain sistem yang telah ditentukan. Tim pengembang akan membuat kode program berdasarkan spesifikasi desain yang ada.



Gambar 3. ERD dari program

3.3. Pengujian (Testing)

Setelah tahap pengembangan selesai, sistem akan diuji secara menyeluruh. Pengujian ini mencakup verifikasi dan validasi untuk memastikan bahwa sistem berfungsi dengan benar dan memenuhi kebutuhan yang telah ditetapkan.

3.4. Implementasi (Implementation)

Setelah sistem berhasil diuji dan disetujui, tahap implementasi dimulai. Sistem akan diinstal dan dikonfigurasi di lingkungan operasional yang sesuai.

3.5. Pemeliharaan (Maintenance)

Tahap terakhir dalam metode *Waterfall* adalah pemeliharaan sistem.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Halaman Daftar Alumni

Gambar 4. Halaman Daftar Alumni

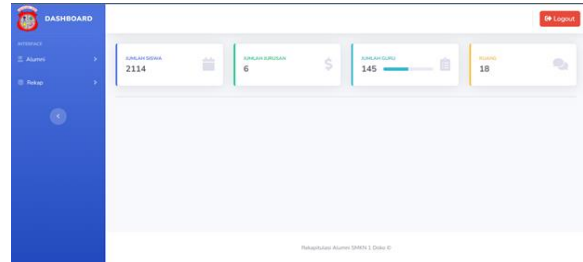
Pada gambar 2 menggambarkan tampilan halaman daftar alumni. Halaman daftar alumni digunakan alumni untuk mendaftarkan datanya agar terdaftar di *database* sistem rekapitulasi tersebut. Untuk melakukan daftar harus mengisi nisn, nama, jurusan tahun lulus, jenis kelamin, alamat, status (bekerja atau kuliah), tempat kerja atau kuliah terlebih dahulu. Jika pengisian sudah berhasil maka alumni dapat melakukan *login*.

4.2. Halaman Login

Gambar 5. Halaman Login

Pada gambar 3 menggambarkan tampilan halaman *login*. Halaman *login* digunakan *admin* maupun alumni untuk masuk ke halaman *dashboard*, sebelum *login* *admin* maupun alumni harus mengisi *username* dan *password* yang sudah terdaftar. Jika *form* tersebut kosong kemudian ditekan tombol *login*, maka akan muncul validasi yang mengharuskan user untuk mengisi *userame* dan *password* sesuai dengan ketentuan.

4.3. Halaman Dashboard Admin



Gambar 6. Halaman Dashboard Admin

Pada gambar 4 menggambarkan tampilan halaman *dashboard admin*. Halaman *dashboard admin* tersebut tidak memiliki interaksi apapun dengan *user*, hanya berupa tampilan informasi yang berupa jumlah siswa, jumlah jurusan, jumlah guru dan jumlah kelas yang terdapat pada aplikasi tersebut. Halaman *dashboard* ini memiliki 3 bagian yaitu *header* yang ada tombol *logout*nya, bagian *sidebar* untuk meletakkan menu *dashboard* yang berisi menu alumni dan rekap. Bagian yang terakhir adalah *footer* digunakan untuk meletakkan hak cipta dari *web* tersebut.

4.4. Halaman Menu Alumni Admin

Nama	Tahun Lulus	Jurusan	Status	Aksi
ACHRAID SAHLURI	2020	Teknik Bisnis Sepeda Motor	Bekerja	[Add] [Edit] [Delete]
ADI PRASETYO	2020	Teknik Kendaraan Ringan	Bekerja	[Add] [Edit] [Delete]
AGIL SAPUTRA	2020	Teknik Bisnis Sepeda Motor	Bekerja	[Add] [Edit] [Delete]
AHMAD JUNANTORO	2020	Agribisnis Tanaman Pangan Dan Hortikultura	Bekerja	[Add] [Edit] [Delete]
AHMAD RIFA'I	2020	Teknik Kendaraan Ringan	Bekerja	[Add] [Edit] [Delete]
AKBAR YOGA PRATAMA	2020	Teknik Komputer dan Jaringan	Bekerja	[Add] [Edit] [Delete]

Gambar 7. Halaman Menu Alumni

Pada gambar 5 ini adalah tampilan dari halaman alumni di *dashboard admin*. Halaman ini berisi data *inputan* dari alumni yang ada di *database*, yang berisi data nama, tahun lulus, jurusan, status, tempat kerja/kuliah. Dan di halaman alumni ini *admin* memiliki hak akses untuk tambah data, ada tombol *view* untuk melihat detail data alumni, ada tombol *edit* untuk mengubah data alumni, dan terakhir *admin* juga bisa menghapus data alumni.

4.5. Pengujian black box

Setelah proses pemrograman selesai, langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian sistem dengan menggunakan *black box* pengujian, yaitu mengeksekusi kasus uji pada aplikasi dengan menggunakan papan pengujian, Pengujian *test case* form login dilakukan sebanyak 2 kali. Pertama pengujian pada fungsi login *admin*, jika sudah memasukkan email dan password yang benar, login akan berhasil. Kedua pengujian pada fungsi kegagalan login, jika sudah memasukkan email dan password yang salah, maka login akan gagal. Hasil dari

pengujian 2 fungsi tersebut dihitung persentasenya sesuai rumus sebagai berikut:

$$x = \frac{2}{2} \times 100\% = 100\%$$

Sehingga persentase keberhasilan hasil pengujian test case form login yaitu 100% tanpa ada error. Dari seluruh pengujian diatas dilakukan perhitungan dengan formula sebagai berikut:

$$\frac{\text{Pengujian berhasil}}{\text{Total pengujian}} \times 100\% \\ \frac{9}{10} \times 100\% = 90\%$$

Jadi dapat disimpulkan dari pengujian *blackbox* mendapatkan hasil 90% dari 10 skenario yang diujikan.

Total pengujian semua *test case* dapat dihitung menggunakan rumus dibawah ini.

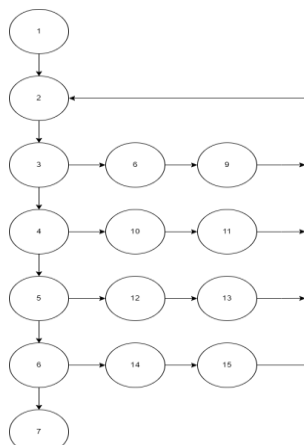
$$x = \frac{190\%}{2} \times 100\% = 95\%$$

Jadi hasil persentase *black box testing* secara keseluruhan adalah sebesar 95%.

4.6. Pengujian White Box

Metode pengujian whitebox testing digunakan untuk menguji dan mengamati sebuah metode dalam perangkat lunak yang tidak memerlukan perhatian terhadap detail perangkat lunak. Berikut dibawah pengujian whitebox testing pada aplikasi sistem rekapitulasi alumni berbasis web menggunakan framework Laravel. Untuk pengujian white box kita harus membuat flowgraph dan menghitung *Cyclomatic Complexity*

a. Membuat Flowgraph



Gambar 8. Alur Flowgraph dari program

b. Perhitungan Cyclomatic Complexity

Perhitungan *Cyclomatic complexity* digunakan untuk menentukan sebuah program yang sederhana atau kompleks berdasarkan logika yang sudah

diterapkan pada program aplikasi. Berikut dibawah ini *cyclomatic complexity* pada sistem rekapitulasi alumni berbasis web menggunakan framework *Laravel*.

$$V(G) = E - N + 2 \text{ atau } V(G) = P + 1$$

Keterangan:

$V(G)$ = *cyclomatic complexity*

E = jumlah *edge* pada *flowgraph*

N = jumlah *node* pada *flowgraph*

P = jumlah *predicate node* pada *flowgraph*

Langkah selanjutnya adalah membandingkan hasil perhitungan *cyclomatic complexity* dengan tabel resiko dengan tujuan untuk mengetahui tingkat resiko dari suatu skenario berdasarkan dari jumlah *cyclomatic complexity*-nya.

Tabel 1. Hubungan antara *Cyclomatic Complexity* dan Resiko

CC	Typa Prosedur	Resiko
1-4	A simple procedure	Low
5-10	A well structured and stable procedure	Low
11-20	A more complex procedure	Moderate
21-50	A complex procedure, alarming	High
>50	An error-prone, extremely troublesome, untestable procedure	Very high

Hasilnya:

$$V(G) = 18 - 15 + 2 = 5$$

Perhitungan *cyclomatic complexity* diperoleh dari *flowgraph* pada gambar 4.14, dengan cara banyaknya *edge* dikurangi banyak nya *node* pada *flowgraph*, lalu ditambahkan 2, jadi *cyclomatic complexity* yang diperoleh sebesar 5 dengan kompleksitas dan resiko termasuk *type of procedure* dari A well structured and stable procedure dengan resiko yaitu low. Berdasarkan nilai perhitungan *Cyclomatic Complexity* diatas, maka jalur *independent* yang didapat antara lain:

- 1) 1-2-3-4-5-6-7
- 2) 1-2-3-6-9-2-3-4-5-6-7
- 3) 1-2-3-4-10-11-2-3-4-5-6-7
- 4) 1-2-3-4-5-12-13-2-3-4-5-6-7
- 5) 1-2-3-4-5-6-14-15-2-3-4-5-6-7

Hasil perhitungan *cyclomatic complexity* yang diperoleh sebesar 5.

4.7. Pembahasan

Setelah melakukan tes, langkah selanjutnya adalah memeriksa hasil tes yang diperoleh selama penelitian. Pengujian *black box testing* dilakukan dengan menguji *test case* form register, *test case* form login, *test case admin dashboard*. Hasil dari pengujian semua *test case* tersebut memperoleh hasil sebesar 90% dan terjadi tidak terjadi error. Pengujian selanjutnya adalah pengujian *white box testing* dengan hasil perhitungan *cyclomatic complexity* yang

diperoleh sebesar 1. Sehingga nilai *cyclomatic complexity* tersebut dikategorikan ke dalam *A well structured and stable procedure* atau kompleksitas tipe prosedur yang rendah sesuai dengan tabel 4.3 hubungan antara *cyclomatic complexity* dan resiko. Pengujian terakhir adalah validasi yang dilakukan kepada ahli dan pengguna, ahli IT oleh Ibu Nurul Fitrah R. selaku guru IT dan validasi pengguna oleh toolman SMKN 1 Doko menggunakan kuesioner, sehingga memperoleh perhitungan sebesar 72,5%. Berdasarkan hasil dari ketiga pengujian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi sistem rekapitulasi alumni berbasis *web* menggunakan *framework Laravel* studi kasus di SMKN 1 Doko termasuk kategori “Cukup Layak” sesuai dengan tabel 4.6 kategori kelayakan sistem.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan peneliti, maka peneliti menarik beberapa kesimpulan sebagai berikut: Desain aplikasi sistem rekapitulasi alumni berbasis *web* menggunakan *framework laravel* yang di dalam aplikasinya menampilkan halaman daftar alumni, halaman *login*, halaman *dashboard admin* dan alumni, halaman alumni, halaman rekap, halaman info bkk. Aplikasi rekapitulasi ini juga menerapkan *CRUD* yang terletak pada halaman *dashboard admin menu* alumni, dan cetak data di halaman *dashboard admin menu* rekap. sehingga *admin* jika ingin melakukan tambah data, ubah data, hapus data tidak harus ke *database*, melalui sistem sudah bisa dilakukan Hasil dari kelayakan termasuk dalam kategori “layak”. Hasil kelayakan tersebut diperoleh berdasarkan pengujian *black box* dan *white box testing*, dimana pengujian *black box testing* memperoleh hasil sebesar 100% dan *white box testing* memperoleh hasil perhitungan sebesar 1 yang dikategorikan sebagai kompleksitas prosedur sederhana dan tingkat resiko rendah. Sehingga memperoleh kesimpulan bahwa kode terstruktur dan ditulis dengan baik, mudah diuji, biaya pengembangan lebih sedikit.

Berdasarkan temuan di atas, ada beberapa saran yang dapat diberikan diantaranya: Pada penelitian selanjutnya, dikembangkan pada fitur – fitur di aplikasi yang semakin bervariasi agar lebih efektif lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hamid, K., & Widya, A., Ilham, K., Dede, F. (2020). Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Penggajian Pada SMK Bina Karya Karawang. Jurnal Interkom vol. 14, no. 4, pp. 159–169, Jan. 2020.
- [2] Ana, N., Ahmat, J., & Nur, A. (2017). Rancang Bangun Aplikasi Penjualan Dan Pembelian Barang Pada Koperasi Kartika Samara Grawira Prabumulih. Jurnal JATI, vol. 7, no. 2, pp. 13-24, Sep. 2017.
- [3] Ananda, D. (2016). Pemodelan Sistem Informasi Layanan Karir Dan Alumni Politeknik XYZ. Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2016.
- [4] Jorry, K., Rifki, A, M. (2020). Pengembangan Sistem Informasi Data Alumni Siswa Pada Smk Negeri 1 Gorontalo Berbasis Android. Jurnal JSAI, Volume 3 Nomor 1, Januari 2020 ISSN: 2614-3062; E-ISSN: 2614-3054
- [5] Risviani. A., Zaid, R., & Juansyah. (2023). Sistem Informasi Pengelolaan Data Alumni Pada UPT SMK Negeri 1 Musi Banyuasin. Jurnal Nasional Ilmu Komputer e-ISSN: 2746-1343 Vol. 2, No. 2, Mei 2021
- [6] Rima, Y., Indyah, H. S., & Wahyu, D, P. (2022). Perancangan Aplikasi Point Of Sale Untuk Manajemen Pemesanan Bahan Pangan Berbasis Framework Laravel. JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), 6(1), 67-74. <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/jati/article/view/4283>
- [7] Syamsiah. (2019). Perancangan Flowchart Dan Pseudocode Pembelajaran Mengenal Angka Dengan Animasi Untuk Anak Paud Rambutun. STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi) Vol. 4 No. 1 Agustus 2019 p-ISSN: 2527 - 9661e-ISSN: 2549 -2837
- [8] Try, H., Yayu, S., Alfanugrah, H., Arisandy, A. (2019). Aplikasi Pemeriksaan Biaya Instalasi Tegangan Listrik Rendah Berbasis Web Pada Pt. Ppiln Maluku Utara. IJIS (Indonesian Journal on Information System). Volume 4 Nomor 1 April 2019 e-ISSN 2548-6438 p-ISSN 2614-7173
- [9] Harmonvikler, D. L. (2018). Perancangan Sistem Informasi Akademik Online Menggunakan Black Box Testing Pada Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Surya Nusantara. Jurnal TeIka, Volume 8, Nomor 2, Oktober 2018
- [10] Harya., Dkk. (2022). Pengujian White Box Pada Aplikasi Debt Manager Berbasis Android. NARATIF (Jurnal Ilmiah Nasional Riset Aplikasi dan Teknik Informatika) Vol. 04 No. 01 Juni 2022. P-ISSN: 2656-7377 E-ISSN: 2714-8467