

PENGUJIAN *BLACK BOX TESTING* PADA APLIKASI *ACTION & STRATEGY* BERBASIS ANDROID DENGAN TEKNOLOGI PHONEGAP

Iqbal Fahrozi^{1*}, Anzal Fadly Hadi Pratama¹, Yusri Nuraeni¹, Rendi Pratama Junior¹

¹Fakultas Ilmu komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspipetek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: ^{1*}iqbal.novita19@gmail.com, ²jockamersfadlay@gmail.com, ³yusrinuraeni28@gmail.com, ⁴rendipp9@gmail.com

(* : coresponding author)

Abstrak—Perkembangan android saat ini sudah menjadi bagian kebutuhan harian bagi masyarakat umum dan pekerja. Dengan demikian dianggap perlu membangun aplikasi action & strategy berbasis Android sebagai media sharing knowledge bagi anggota brimob untuk meningkatkan mutu dan kualitas dari tiap-tiap personil. Dan untuk mendapatkan hasil yang optimal maka dilakukan pengujian secara menyeluruh terhadap interface sistem aplikasi dengan menggunakan black box testing dengan tujuan mengetahui apakah fungsi-fungsi pada aplikasi telah berjalan sesuai dengan fungsinya dan mengevaluasi kesesuaian aplikasi dengan kebutuhan pengguna. Pengujian dilakukan dalam dua tahap, pertama uji fungsi aplikasi android oleh sejumlah pengguna dan dilakukan secara bersamaan. pengujian kedua uji fungsi web admin oleh seorang pengguna dan pada kedua hasil pengujian tidak ditemukan adanya kesalahan pada sistem. Metode kuantitatif digunakan dalam proses penelitian ini untuk digunakan dalam melakukan testing.

Kata Kunci: *Android, Sharing Knowledge, Black Box, Kuantitatif.*

Abstract—*Android technology today has developed into the daily needs of the public and workers. Therefore, it is necessary to build an Android-based action & strategy application as a knowledge sharing media for Brimob members to improve the quality of each personnel. However, to get optimal results, it is important to perform a thorough test on the application system interface by using black box testing with the aim of knowing whether the functions in the application have run according to their objectives and of evaluating the application suitability for the user's needs. The test is carried out in two stages. The first test is performed on the functions of the android application simultaneously conducted by a number of users. The second test is carried out on the administration web functions conducted by a user. The results of the two tests show no system error. The method used to conduct the tests for this research is a quantitative method.*

Keywords: *Android, Knowledge Sharing, Black Box, Quantitative.*

1. PENDAHULUAN

Detasemen pelatihan menembak di Brimob POLRI memiliki penjadwalan kerja yang mengakibatkan sulitnya untuk melakukan Sharing Knowledge diantara para instruktur latihan mengenai metode dan materi ajar yang bersifat teori maupun praktek. Dalam kebanyakan software pengembangan, program pengujian fungsi sebagai akhir "quality gate" untuk sebuah aplikasi, memungkinkan atau mencegah bergerak dari kenyamanan lingkungan software-engineering ke dalam dunia nyata. Hal ini dapat langsung diterapkan oleh personel software untuk meningkatkan produk mereka dan menghindari kesalahan dan kelalaian (Rosa, 2014).

Testing yang sukses adalah testing yang dapat mengungkap semua kesalahan yang belum pernah terjadi sebelumnya. Dan test case yang baik adalah test case yang memiliki kemungkinan besar untuk menemukan kesalahan yang belum pernah ditemukan sebelumnya. Sehebat apapun testing yang dilakukan, tidak ada software yang bebas dari kesalahan (Rahmadi, 2015).

Software testing sangat penting dalam aktivitas dalam pengembangan perangkat lunak. Ini adalah salah satu aktivitas penting yang membutuhkan banyak waktu dan tenaga kerja. Teknik pengujian yang berbeda digunakan untuk menemukan bug pada perangkat lunak. Pengujian dilibatkan pada berbagai tahap pengembangan perangkat lunak seperti *Unit Test, Integration Test, System Testing, dan Acceptance Test*. Teknik pengujian yang berbeda yaitu *Dynamic Test, Functional Testing dan Structural Testing* digunakan untuk menguji perangkat lunak.

Ide pengujian program ini sebagai komputer program mendapat lebih besar dan lebih besar sejak awal mereka pada tahun 1960, kebutuhan untuk menghilangkan kesalahan dari mereka secara

sistematis mendapat perhatian lebih. Kedua komunitas riset dan praktisi menjadi lebih dalam terlibat dalam pengujian perangkat lunak. Dengan demikian, pada 1970-an, bidang penelitian baru yang disebut teori pengujian muncul (Kurniawan, 2014).

Secara umum, metodologi yang paling tidak efektif adalah input acak mungkin. Dalam hal kemungkinan Mendeteksi kesalahan yang paling banyak, kumpulan uji kasus yang dipilih secara acak Memiliki sedikit kesempatan untuk menjadi subset optimal, atau mendekati optimal. Pengujian-proses pengujian program dengan memilih, secara acak, Beberapa subset dari semua nilai masukan yang

Sementara perkembangan teknologi berbasis android saat ini mudah untuk diterima oleh masyarakat luas dari berbagai kalangan dan profesi. Hal ini dikarenakan mudah dalam penggunaannya, tidak terbatas ruang dan waktu dan harga relatif terjangkau. Dan umumnya aplikasi berbasis android sangatlah kompatibel dengan teknologi android.

Aplikasi Action & Strategy adalah teknologi berbasis Android yang dapat digunakan untuk Sharing Knowledge bagi lembaga tertentu untuk dapat digunakan menyimpan sejumlah informasi yang diperlukan. Informasi yang diberikan haruslah memiliki nilai kebenaran, kerahasiaan dan kelayakan.

Dengan demikian diperlukan pengujian terhadap sistem aplikasi Action & Strategy yang bertujuan mendapatkan kepastian kebenaran fungsional sistem dan kebutuhan dari pengguna berdasarkan literatur yang mendukungnya. Kegiatan pengujian dilakukan menjadi dua tahapan, pertama pengujian aplikasi pada android yang diperuntukan bagi pengguna biasa dan kedua pengujian terhadap aplikasi di web yang digunakan sebagai media input materi dan pengaturan sistem bagi seorang administrator sistem yang berfungsi melakukan pengisian materi dan pengaturan lainnya.

A. Pengukuran Skala Guttman

Data yang digunakan dalam perhitungan ini adalah memiliki nilai dua alternatif atau rasio dikotomi hingga memperoleh skala pengukuran yang tegas. Misal: ya atau tidak, setuju atau tidak setuju. Nilai skor dibuat dengan skala tetinggi 1 dan 0 untuk bernilai rendah (Sugiyono, 2009).

B. Pengujian

Pengujian adalah satu set aktifitas yang direncanakan dan sistematis untuk menguji atau mengevaluasi kebenaran yang diinginkan. Aktifitas pengujian terdiri dari satu set atau sekumpulan langkah dimana dapat menempatkan desain kasus uji yang spesifik.

Kualitas perangkat lunak bergantung kepada kepuasan pelanggan dan kualitas sebuah perangkat lunak perlu dijaga dengan sejumlah alasan sebagai berikut:

1. Dapat bertahan hidup didunia bisnis perangkat lunak.
2. Dapat bersaing dengan perangkat lunak lainnya.
3. Penting untuk pemasaran global.
4. Mengefektifkan biaya agar tidak banyak membuang perangkat lunak karena kegagalan pemasaran atau produksi
5. Mempertahankan pelanggan dan meningkatkan keuntungan (Rosa, 2014).

C. Black Box Testing

Pengujian perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program untuk mengetahui apakah fungsi, masukan dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan.

Metode Blackbox Testing merupakan salah satu metode yang mudah digunakan karena hanya memerlukan batas bawah dan batas atas dari data yang di harapkan, Estimasi banyaknya data uji dapat dihitung melalui banyaknya field data entri yang akan diuji, aturan entri yang harus dipenuhi serta kasus batas atas dan batas bawah yang memenuhi. Dan dengan metode ini dapat diketahui jika fungsionalitas masih dapat menerima masukan data yang tidak diharapkan maka menyebabkan data yang disimpan kurang valid (Rahmadi, 2015).

Solusi praktis peningkatan akurasi perlu dilakukan segera guna memperbaiki celah error yang telah ditemukan, selanjutnya dilakukan pengujian keamanan secara intensif melalui jaringan internal (whitebox penetration testing) secara berkala oleh System Administrator atau Pengelola Sistem Informasi, khususnya bagi yang mengelola perangkat lunak tersebut dan untuk mencapai tingkat akurasi, dimana semua parameter akurasi yang terkait aspek kerahasiaan, integritas data, dan avalibilitas data dapat terpenuhi, maka harus dipertimbangkan metode lain yang dapat dijadikan tolak ukur standar keamanan informasi (Komarudin, 2016).

D. White Box Testing

Pengujian perangkat lunak dari segi desain dan kode program apakah mampu menghasilkan fungsi masukan dan keluaran yang sesuai dengan spesifikasi kebutuhan.

Merawat program bisa dilakukan dengan menyederhanakan source code program sehingga apabila diuji menggunakan White Box Testing lagi, akan menghasilkan Node, Edgeds dan Test Cases yang lebih sedikit dibandingkan dengan pengujian sebelumnya (Kurniawan, 2014).

E. Phonegap

PhoneGap adalah sebuah platform HTML5 yang memungkinkan pengembang aplikasi melakukan pengembangan teknologi berbasis web (HTML, CSS, dan JavaScript) untuk membuat aplikasi Mobileasli (native). Dengan menggunakan PhoneGap, pengembang dapat menulis aplikasi dan menyebarkannya ke enam platform Mobile utama, termasuk Apple iOS, Android, Blackberry, Windows Phone, WebOS, Samsung Bada, dan Symbian.

Berdasarkan kemudahan tersebut maka dapat dibuat beberapa sistem yang bersifat mobile seperti pencarian kost secara online yang memuat informasi kost yang dapat diakses kapan saja dan dimana saja yakni dengan menggunakan sistem operasi Mobile Android berbasis Phonegap dengan menggunakan peta dari Google Map [7]. Dan pengembangan aplikasi yang dapat mendukung kegiatan Knowledge Management System (KMS) yang ditujukan untuk melakukan Sharing Knowledge materi pembelajaran mengenai pelatihan menembak pada Detasemen Menembak Brimob POLRI (Yulianingsih, 2017).

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian kelayakan sistem aplikasi menggunakan metode kuantitatif dengan skala Guttman. Data-data bersumber dari 16 anggota brimob yang diambil menggunakan kuesioner mengenai fungsi-fungsi interface yang terdapat pada aplikasi Action & Strategy (black box testing) untuk memastikan keseluruhan sistem teruji dengan baik dan berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian dilakukan oleh 16 orang anggota BRIMOB dan instruktur yang selanjutnya disebut sebagai pengguna aplikasi dan sistem administrator untuk melakukan pengujian terhadap sistem. Tahapan yang dilakukan selama melakukan pengujian dan implementasi adalah sebagai berikut:

1. Pengguna Melakukan instalasi aplikasi pada android masing-masing menggunakan flashdisk yang telah dimuatkan software Action and Strategy.
2. Pengguna masuk kedalam aplikasi android dengan user dan password yang telah ditentukan secara bersamaan untuk mengetahui kemampuan sistem merespon sejumlah pengguna pada waktu bersamaan.
3. Setiap pengguna melakukan uji coba secara black box testing yaitu pengujian dengan memperhatikan fungsional dari aplikasi Action and Strategy.
4. Setiap pengguna melakukan uji coba secara black box testing dari fungsi back end dengan melakukan pengolahan data user, materi dan soal yang terhubung dengan koneksi internet secara langsung.
5. Dilakukan pengambilan kesimpulan dengan pengisian data kuesioner skala pengukuran Guttman untuk mendapatkan jawaban yang tegas.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Tujuan dari Teknik Pengujian Perangkat Lunak

- a. Kasus uji yang baik adalah kasus yang memiliki probabilitas untuk menemukan kesalahan yang belum ditemukan.
- b. Tes yang bagus harus detail
- c. Tes sukses adalah tes yang mengungkap kesalahan yang belum ditemukan.
- d. Tes yang bagus harus "terbaik untuk berkembang biak".
- e. Tes yang bagus tidak boleh terlalu sederhana atau terlalu rumit.
- f. Untuk memeriksa apakah sistem melakukan apa yang diharapkannya dilakukan.
- g. Untuk memeriksa apakah sistemnya "Fit for purpose".
- h. Untuk memeriksa apakah sistem memenuhi persyaratan dan berhasil dieksekusi di lingkungan yang ditujukan.
- i. Melaksanakan program pengujian dengan maksud untuk menemukan kesalahan yang ada pada aplikasi yang sudah dikembangkan

3.2 Level Yang Berbeda Pengujian

Pengujian sering dikelompokkan berdasarkan di mana mereka ditambahkan dalam proses pengembangan perangkat lunak, atau berdasarkan tingkat spesifisitas pengujian. Pengujian dilibatkan dalam setiap tahap siklus hidup perangkat lunak, namun pengujian yang dilakukan pada setiap tingkat pengembangan perangkat lunak berbeda sifatnya dan memiliki tujuan yang berbeda.

a. *Unit Testing*

Hal ini dilakukan pada tingkat terendah. Ini menguji unit perangkat lunak dasar, yang merupakan perangkat tabel terkecil dari perangkat lunak. Hal ini juga disebut pengujian modul atau komponen. Ini mengacu pada tes yang memverifikasi fungsionalitas dari bagian kode tertentu, biasanya pada tingkat fungsi. Dalam lingkungan berorientasi objek, ini biasanya di tingkat kelas, dan unit tes minimal mencakup konstruktor dan destruktur.

Dalam pembahasan disini, Unit Testing digunakan untuk menguji aplikasi Web dan Mobile secara terpisah satu sama lain. Pengujian Unit Testing ini belum meliputi integrase diantara keduanya. Beberapa hal yang diuji pada unit testing pada pembahasan ini adalah:

- Web Based Application Collection System
- Mobile Apps Collection System
- Database Collection System

b. *Integration Testing*

Hal ini dilakukan ketika dua atau lebih unit yang diuji digabungkan ke dalam struktur yang lebih besar. Tes ini sering dilakukan pada kedua antarmuka antara komponen dan struktur yang lebih besar yang sedang dibangun, jika sifat kualitasnya tidak dapat dinilai dari komponennya.

Pengujian integrasi adalah semua jenis pengujian perangkat lunak yang berusaha memverifikasi antarmuka antar komponen terhadap perancangan perangkat lunak. Komponen perangkat lunak dapat diintegrasikan secara berulang-ulang satu per satu atau semua komponen. Pengujian integrasi bekerja untuk mengekspos cacat pada antarmuka dan interaksi antara komponen terintegrasi. Kelompok perangkat lunak yang diuji secara progresif lebih besar yang sesuai dengan desain arsitektur terintegrasi dan diuji sampai perangkat lunak bekerja sebagai sistem. Untuk Integration test, beberapa hal yang masuk dalam pengujian adalah:

- Web Base & Mobile Base Integration Test.
- Rest API Collection System Integration Test.
- Other System Integration Test, dimana aplikasi Collection ini diuji secara terintegrasi dengan sistem lain yang memiliki keterkaitan.

c. System Testing

Ini cenderung untuk menegaskan kualitas end-to-end dari keseluruhan sistem. Uji sistem sering didasarkan pada spesifikasi fungsional atau persyaratan dari sistem. Atribut kualitas nonfungsional, seperti keandalan, keamanan, dan perawatan, juga diperiksa.

d. Acceptance Testing

Penerimaan digunakan untuk melakukan kesiapan operasional suatu produk, layanan atau sistem sebagai bagian dari sistem manajemen mutu. Ini adalah jenis pengujian perangkat lunak non fungsional yang umum digunakan, terutama dalam pengembangan perangkat lunak dan proyek pemeliharaan perangkat lunak. Jenis pengujian ini berfokus pada kesiapan operasional sistem yang akan didukung [9]. Hal itu dilakukan saat sistem selesai diserahkan dari pengembang kepada pelanggan atau pengguna. Tujuan pengujian penerimaan agaknya untuk memberi kepercayaan bahwa sistem tersebut bekerja daripada menemukan kesalahan.

e. Alpha Testing

Pengujian alfa adalah simulasi atau pengujian operasional aktual oleh calon pengguna / pelanggan atau tim uji independen di lokasi pengembang. Pengujian alfa sering digunakan untuk perangkat lunak off-the-shelf sebagai bentuk pengujian penerimaan internal, sebelum perangkat lunak masuk ke pengujian beta.

f. Beta Testing

Pengujian beta datang setelah pengujian alpha dan dapat dianggap sebagai bentuk pengujian penerimaan pengguna eksternal. Versi perangkat lunak, yang dikenal sebagai versi beta, dilepaskan ke pemirsa terbatas di luar tim pemrograman. Perangkat lunak ini dilepaskan ke kelompok orang sehingga pengujian lebih lanjut dapat memastikan produk tersebut memiliki sedikit kesalahan atau bug. Terkadang, versi beta tersedia bagi masyarakat terbuka untuk meningkatkan bidang umpan balik ke jumlah pengguna masa depan yang maksimal.

g. Regression Testing

Ini berfokus pada menemukan cacat setelah perubahan kode utama terjadi. Secara khusus, ia berusaha untuk menemukan regresi perangkat lunak, atau bug lama yang telah kembali. Regresi semacam itu terjadi bilamana fungsi perangkat lunak yang sebelumnya bekerja dengan benar berhenti berfungsi sebagaimana mestinya. Biasanya, regresi terjadi sebagai konsekuensi program yang tidak diinginkan, ketika bagian perangkat lunak yang baru dikembangkan bertabrakan dengan kode yang ada sebelumnya.

h. Pokok Pengujian

Beberapa hal yang harus dimasukkan dalam dokumentasi hasil Quality Assurance adalah berupa Test Plan dan Testing Result yang terdiri dari:

1. Testing Type diinput dengan: Unit Test/Integration Test/System Test/Acceptance Test.
2. Testing ID: nomor pengujian yang sifatnya unik
3. Testing Category: Web atau Mobile atau Rest API, Integration dengan Aplikasi Lain
4. Modul Test: modul dari aplikasi yang akan diuji
5. Test Description: keterangan dari hal hal yang berhubungan dengan proses testing
6. Data: data yang dipergunakan dalam proses pengujian
7. Expected Result: hasil yang diharapkan
8. Actual Result: hasil yang didapat
9. Remarks: catatan perbaikan
10. Condition: pilihan Completed atau To be execution
11. Status: pilihan Passed atau Failed
12. Scenario Date: tanggal skenario pengujian
13. Test Date: tanggal pengujian
14. Scenario By: penyusun skenario pengujian
15. Test By: yang melakukan pengujian
16. Testing Number: jumlah pengujian

Hasil dari pengujian atau *Quality Assurance* selanjutnya diserahkan kepada team pengembang untuk dapat segera disesuaikan kembali. Setelah proses perbaikan dan penyesuaian, sistem akan kembali dilakukan tahap pengujian kembali, sampai dengan aplikasi benar-benar telah siap untuk diimplementasikan.

4. IMPLEMENTASI

Pengujian diawali dengan melakukan instalasi aplikasi Action & Strategy pada masing-masing android yang dimiliki kemudian melakukan pengujian Black Box dengan perolehan hasil seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Android

No	Nama	Luaran Yang Diharapkan	Validitas Y/T	% Skor
1	Login	Username, Password sesuai dengan validasi	Y	100
2	About	Deskripsi Tujuan dari Aplikasi Action & Strategi	Y	100
3	Close	Kembali ke Menu Utama	Y	100
4	Profile	Deskripsi tentang Brimob	Y	100
5	Back	Kembali ke Menu Utama	Y	100
6	Exit	Keluar dari Aplikasi	Y	100
7	Halaman Konformasi	Keluar dari Aplikasi	Y	100
8	Soal	Masuk Kedalam soal Pilihan Berganda	Y	100
9	Soal Lanjut Otomatis	Nilai Akhir Perhitungan Jawaban	Y	100
10	Exit Dari Soal	Kembali ke Menu Utama	Y	100
11	Materi	Materi disampaikan Dalam Bentuk Teori dan Video	Y	100
12	Exit Dari Materi	Kembali ke Menu Utama	Y	100

Hasil pengujian kedua dilakukan terhadap sistem melalui web yang digunakan untuk memasukan data dan pengaturan. Pengguna memasuki sistem dan bertindak selaku sistem administrator kemudian melakukan pengujian dengan perolehan hasil seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Web

No	Nama	Luaran Yang Diharapkan	Validitas Y/T	% Skor
1	Login	Username, Password sesuai dengan validasi	Y	100
2	About	Deskripsi Tujuan dari Aplikasi Action & Strategi	Y	100
3	Close	Kembali ke Menu Utama	Y	100
4	Profile	Deskripsi tentang Brimob	Y	100
5	Back	Kembali ke Menu Utama	Y	100
6	Exit	Keluar dari Aplikasi	Y	100
7	Soal	Form Isi Soal dan Jawaban Soal	Y	100

8	Pengaturan Soal	Jumlah Soal Yang ditampilkan Perhalaman	Y	100
9	Exit Dari Soal	Kembali ke Menu Utama	Y	100
10	Materi	Materi disampaikan Dalam Bentuk Teori dan Video	Y	100
11	Exit Dari Materi	Kembali ke Menu Utama	Y	100

Pada hasil akhir pengujian menggunakan black box tidak ditemukan adanya error atau bug pada setiap proses pengujian fungsional aplikasi dari android maupun web. Dan untuk dapat menjaga kestabilan fungsi dari aplikasi ini maka diperlukan prosedur penggunaan dan batasan pengguna yang jelas.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perolehan pengujian dengan menggunakan Black Box Testing ditarik simpulan bahwa:

1. Pengujian adalah proses untuk mengevaluasi kualitas perangkat lunak. Berbagai jenis pengujian digunakan untuk menguji perangkat lunak. Ada ruang lingkup untuk otomatisasi dalam kegiatan pengujian tapi pengalaman penguji sangat penting untuk keberhasilan pengujian. Pengujian perangkat lunak adalah komponen pengendalian kualitas perangkat lunak. Berbagai jenis tes digunakan untuk pengujian seperti pengujian unit, pengujian integrasi, pengujian penerimaan, pengujian sistem yang digunakan untuk menguji sistem.
2. Teknik pengujian seperti pengujian statis, pengujian fungsional, pengujian dinamis dan pengujian struktural telah digunakan untuk menguji sistem.
3. Pengujian dapat menunjukkan adanya kesalahan pada suatu sistem; Tidak bisa dibuktikan tidak ada sisa kesalahan.
4. Komponen pengembang bertanggung jawab untuk pengujian komponen; Pengujian sistem adalah tanggung jawab tim yang terpisah.
5. Pengujian integrasi menguji penambahan sistem; Pelepasan pengujian melibatkan pengujian sistem yang akan dilepaskan ke pelanggan.
6. Gunakan pengalaman dan panduan untuk merancang kasus uji dalam pengujian cacat.
7. Antarmuka pengujian dirancang untuk menemukan cacat pada antarmuka komponen komposit.
8. Equivalence partitioning adalah cara untuk menemukan kasus uji - semua kasus dalam partisi harus berperilaku dengan cara yang sama.
9. Analisis struktural bergantung pada analisis sebuah program dan memperoleh tes dari analisis ini.
10. Uji otomatisasi mengurangi biaya pengujian dengan mendukung proses pengujian dengan berbagai perangkat lunak
11. Data tersimpan pada database sesuai dengan masukan yang diberikan oleh pengguna.
12. Tidak ditemukan adanya kesalahan pada interface dengan demikian sistem aplikasi telah berjalan sesuai dengan tujuan yang diharapkan.
13. Perlu dilakukan penyusunan prosedur pengguna aplikasi untuk menjaga kualitas informasi dan layanan yang masuk.
14. Keamanan data dapat ditingkatkan dengan password dan pengaturan hak.

Metode yang digunakan pada pengumpulan data dalam program aplikasi ini adalah sebagai berikut:



REFERENCES

- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- A.S Rosa dan Shalahuddin. (2014). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*, Informatika Bandung.
- Mustaqbal, M.S.M., Firdaus, R.F.F., dan Rahmadi, H.R. (2015). Pengujian Aplikasi Menggunakan Black Box Testing Boundary Value Analysis (Studi Kasus Aplikasi Prediksi Kelulusan SNMPTN). *Jurnal Ilmiah Teknologi Terapan (JITTER)*, 1(3):31-36.
- Komarudin, M.K.M.Z. (2016). Pengujian Perangkat Lunak Metode Black Box Berbasis Equivalence Partitions Pada Aplikasi Sistem Informasi Sekolah. *Jurnal Mikrotik*, 6(3).
- Sakethi, D.S., Kurniawan, D.K., dan Tantriawan, H.T (2014). Pengujian dan Perawatan Sistem Informasi Menggunakan White Box Testing (Studi Kasus: Sistem Penghitung Jumlah Mahasiswa Aktif Jurusan Ilmu Komputer). *Jurnal Komputasi*; 2(2).
- <http://http://phonegapwload,137568,en.pdf> (Diakses 10 Oktober 2018)
- Triansah, A.T., Cahyadi, D.C., dan Astuti, I.F.A. (2015). Membangun Aplikasi WEB dan Mobile Android Untuk Media Pencarian Kost Menggunakan Phonegap. *Jurnal Informatika Mulawarman*, 10(1):58–61.
- Yulianingsih, Y., Sagita, S.M.S., dan Cholifah, W.N.C. (2017). Internalisasi SECI Knowledge management System (KMS) Melalui Pemodelan Rancang Bangun Aplikasi Smartphone berbasis Android Dengan menggunakan Teknologi Phonegap. *Prosiding URECOL*, 117-122
- https://en.wikipedia.org/wiki/Software_testing
- Lu Luo, “*Software Testing Techniques Technology Maturation and Research Strategy*”, Class Report for 17-939A.