

RANCANG BANGUN APLIKASI ROUTING MOBILE BERPLATFORM ANDROID DENGAN IMPLEMENTASI CISCO PACKET TRACER UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI ROUTING STATIS (STUDI KASUS: SMK KETINTANG SURABAYA)

Hefty Magda Lestari

Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Email : hefty.18034@mhs.unesa.ac.id

Drs. Bambang Sujatmiko, M.T.

Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Email: bambangsujatmiko@unesa.ac.id

Abstrak

Tenaga pendidik menjadi yang terdepan selama diselenggarakannya pendidikan di Indonesia. Kompetensi yang dimiliki guru menjadi cerminan kemampuan guru ketika guru menjalankan tugas yang dimiliki. Terdapat dua kompetensi yang menjadi hal utama untuk dimiliki guru yaitu kompetensi pedagogik dan kompetensi profesional. Ketika terjadi perubahan kurikulum 2013 ini menyebabkan kebutuhan guru yang siap untuk mengimplementasikan di lapangan meningkat. Selain itu, kompetensi guru yang kompeten juga diperlukan sebagai kebutuhan di masa depan. Kondisi yang sebenarnya terjadi di lapangan yaitu guru di sekolah masih tidak memiliki kesesuaian kompetensi dengan mata pelajaran yang diampu. Dengan adanya masalah tersebut, dimana guru memiliki keterbatasan kompetensi maka dibutuhkan media pembelajaran aplikasi berplatform android untuk memudahkan siswa dalam memahami. Penelitian yang dilakukan menggunakan metode *Research and Development* untuk pengembangan aplikasi. Sedangkan, dari data yang didapatkan dari penelitian kemudian akan dikumpulkan dan dianalisis menggunakan metode kuantitatif deskriptif. Hasil validasi media pembelajaran atau aplikasi routing mobile memperoleh presentase 80% yang dikategorikan layak untuk diimplementasikan. Berdasarkan penelitian kepada peserta didik dengan diberikan pretest dan posttest memperoleh rata-rata 44.85 untuk pretest dan 79.8 untuk posttest. Maka dapat menunjukkan adanya pengaruh dan perbedaan hasil yang signifikan dari rata-rata yang didapatkan.

Kata Kunci : routing statis, aplikasi android, cisco packet tracer.

Abstract

Educators are at the forefront during the implementation of education in Indonesia. The competences possessed when the teacher is a reflection of the teacher's ability to carry out the duties they have. There are two competencies that are the main things for teachers to have, namely pedagogic competence and professional competence. When there was a change in the 2013 curriculum, the need for teachers who were ready to implement it in the field increased. In addition, the competence of competent teachers is also needed as a future need. The actual condition that occurs in the field is that teachers in schools still do not have conformity with the competencies of the subjects being taught. With these problems, where teachers have limited competence, an Android-platform application learning media is needed to make it easier for students to understand. The research was conducted using the Research and Development method for application development. Meanwhile, the data obtained from the research were then collected and analyzed using descriptive quantitative methods. The results of the validation of learning media or mobile routing applications get a percentage of 80% which is categorized as feasible to be implemented. Based on the research, the students who were given pretest and posttest obtained an average of 44.85 for the pretest and 79.8 for the posttest. Then it can show that there is a significant effect and difference in results from the average obtained.

Keywords : routing static, application android, cisco packet tracer.

PENDAHULUAN

Tenaga pendidik menjadi yang terdepan selama diselenggarakannya pendidikan di Indonesia. Guru menjadi kunci keberhasilan di dunia pendidikan. Tenaga pendidik ini menjadi sosok yang memiliki interaksi dengan

peserta didik secara langsung selama proses pembelajaran. Peran tenaga pendidik menjadi sangat penting untuk siswa baik dari segi kompetensi, akademis, kematangan emosional, moral serta spiritual yang berkualitas berada di tangan guru. Maka untuk mencapai semua itu, dibutuhkan sosok tenaga pendidik yang memiliki kompetensi, dedikasi

dan kualifikasi yang tinggi selama menjalankan tugasnya (Kusnandar, 2007).

Kompetensi yang dimiliki guru menjadi cerminan kemampuan guru dalam menjalankan tugasnya. Hal tersebut telah ada dan tercantum didalam UU Nomer 14 tahun 2005 tentang Guru dan Dosen. Undang-undang tersebut berisi bahwa guru memiliki empat kompetensi yang menjadi poin penting yang dimiliki yaitu kompetensi pedagogic, sosial, kepribadian dan professional.

Kompetensi-kompetensi sebanyak empat tersebut, terdapat dua kompetensi yang menjadi poin utama untuk dimiliki guru yaitu kompetensi pedagogik dan kompetensi professional (Alawiyah, 2013). Kedua kompetensi ini dalam penerapan kurikulum 2013 sangat penting. Pada kompetensi pedagogik memiliki syarat bahwa kemampuan guru untuk menerjemahkan, mengembangkan dan mengimplementasikan kurikulum 2013 yang perlu untuk diasah kembali. Selain itu, kompetensi profesional secara instansi juga diperlukan dalam mengembangkan materi pelajaran yang diampu sebagai penguatan kompetensi profesional guru. Sehingga nanti dapat memenuhi kebutuhan yang sekarang sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan yang ada.

Perubahan pada kurikulum 2013 ini membutuhkan tenaga pendidik yang siap untuk mengimplementasikan di lapangan secara langsung. Selain itu, kompetensi tenaga pendidik yang memadai juga diperlukan sebagai kebutuhan di masa depan nanti. Pendidikan sekarang ini sedang dihadapi dengan masalah yang cukup rumit terkait dengan kompetensi yang dimiliki guru, hal tersebut terjadi karena dampak dari kebijakan-kebijakan pendidikan yang sebelumnya mengangkat guru kurang matang sehingga menyebabkan di setiap lembaga pendidikan memiliki orang-orang yang tidak sesuai kompeten yang dimiliki (Rizali, Ahmad; Indra Jati Sidi, n.d.).

Inilah kondisi yang terjadi di lapangan. Guru di sekolah tidak memiliki kesesuaian kompetensi dengan mata pelajaran yang diampu. Sehingga berdampak terhadap kompetensi peserta didik yang kurang maksimal. Padahal, implementasi kurikulum akan berhasil apabila ditunjang oleh guru berkualitas dan berkompeten. Tenaga pendidik yang berkualitas yang mampu menganalisis, menafsirkan, dan mengaktualisasikan informasi dalam kurikulum ke dalam pembelajaran dan guru berkompeten yang mampu menguasai materi yang diampu. Maka dari itu, bagaimanapun idealnya sebuah kurikulum yang ada tanpa diimbangi dengan kemampuan guru maka tidak bermakna dan proses pembelajaran tidak efektif. Hal tersebut disebabkan karena guru memegang peranan penting dalam struktural pembelajaran. Pernyataan tersebut ditegaskan kembali oleh (Sanjaya, 2008) bahwa ada 4 peran tenaga pendidik dalam pengembangan kurikulum, antara lain

sebagai *implementers, developers, adapters dan researchers*.

Pertama, tenaga pendidik sebagai *implementers* yaitu guru bertugas sebagai pelaksana kurikulum yang telah dibuat dengan menerima berbagai macam kebijakan-kebijakan yang telah dikembangkan oleh pengembang kurikulum. Tenaga pendidik tidak mempunyai wewenang untuk membentuk isi ataupun target kurikulum. Tenaga pendidik hanya berperan untuk menjalankan rancangan kurikulum yang ada karena semua isi, materi, tujuan, media, strategi, sumber belajar dan evaluasi beserta komponen-komponen didalamnya telah dibentuk oleh pengembang kurikulum.

Kedua, guru sebagai *adapters* yaitu guru yang menyelaraskan kurikulum yang telah dirancang dengan karakteristik yang dibutuhkan siswa dan daerah. Tenaga pendidik sebagai *adapters* memiliki wewenang lebih untuk melakukan penyesuaian kurikulum dengan siswa, kebutuhan lokal, materi dan karakteristik sekolah. Pengembang juga telah menentukan standard minimal yang tercapai dengan pengimplementasiannya diserahkan kepada guru yang bersangkutan.

Ketiga, tenaga pendidik memiliki peran sebagai *developers* yaitu tenaga pendidik memiliki wewenang yang luas untuk membentuk kurikulum. Guru mampu memiliki peran untuk menentukan isi pelajaran dan tujuan yang akan disampaikan. Selain itu, guru juga memiliki hak untuk membentuk strategi-strategi untuk dikembangkan dengan cara mengukur keberhasilan melalui proses pemilihan alat evaluasi untuk ketercapaian pembelajaran.

Keempat, tenaga pendidik sebagai *researchers* atau peneliti yaitu guru berperan sebagai bagian dari tugas profesional dengan tanggung jawab yang dimiliki dalam meningkatkan kinerja sebagai tenaga pendidik. Selain itu, guru mempunyai tanggung jawab untuk menguji beberapa komponen kurikulum yang ada. Sebagai contoh menguji bahan kurikulum, keefektifan program, strategi, dan semua hal mengenai pembelajaran. Tenaga pendidik juga mengumpulkan data-data keberhasilan siswa. Guru juga memiliki peran sebagai peneliti dapat dilihat pada kebijakan-kebijakan guru yang mengharuskan untuk melakukan PTK (Penelitian Tindakan Kelas).

Dengan adanya masalah tersebut, dimana guru memiliki keterbatasan kompetensi maka dibutuhkan media pembelajaran untuk memudahkan pemahaman peserta didik. Karena peserta didik harus tetap menjalankan proses pembelajaran meskipun dengan adanya keterbatasan tersebut. Selain itu, peserta didik juga membutuhkan media untuk menjembatani materi yang abstrak bisa menjadi realita. Harapannya mampu mempermudah dan mempercepat pemahaman siswa dalam mempelajari materi yang disampaikan.

Masalah ini ditemukan setelah melakukan penelitian di SMK Ketintang Surabaya pada jurusan TKJ (Teknik Komputer jaringan) pada mata pelajaran AIJ (Administrasi Insfrastruktur Jaringan). Terutama pada materi routing statis yang membutuhkan kompetensi khusus untuk bisa memahami materi tersebut. Karena kondisi guru mengajar yang tidak memiliki keahlian dalam materi tersebut maka dibuatlah aplikasi routing mobile. Aplikasi ini berupa langkah-langkah untuk melakukan routing dan perhitungan IP yang dibutuhkan untuk proses konfigurasi yang nantinya akan diimplementasikan ke cisco packet tracer.

Tujuan dari penelitian ini dibuat dengan mengetahui kelayakan dan pengaruh aplikasi routing mobile berplatform android dengan implementasi Cisco Packet Tracer dalam meningkatkan kompetensi routing statis kelas XI TKJ (Teknik Komputer Jaringan) di SMK Ketintang Surabaya.

KAJIAN PUSTAKA

Rancang Bangun Aplikasi

Dari definisi yang telah disampaikan para ahli secara garis besar dapat ditarik kesimpulan bahwa Rancang Bangun Aplikasi adalah kegiatan untuk melakukan perencanaan dan penggambaran yang nantinya akan menciptakan sistem baru sehingga membentuk suatu proses untuk melayani kebutuhan supaya lebih mudah.

Berplatform Android

Berplatform Android adalah sebuah tempat atau wadah yang memiliki kegunaan untuk menjalankan sistem perangkat lunak yang meliputi sistem operasi, program dan *middleware* untuk memberikan kemudahan.

Implementasi Cisco Packet Tracer

Implementasi Cisco Packet Tracer adalah proses pelaksanaan yang dilakukan untuk mencapai suatu tujuan yaitu melatih keterampilan jaringan dengan menyimulasikan menggunakan lab virtual.

Meningkatkan Kompetensi Routing Statis

Dari banyak definisi yang telah ditemukan. Maka, dapat disimpulkan bahwa meningkatkan kompetensi Routing Statis adalah cara atau usaha yang dilakukan dengan tujuan untuk membuat perubahan yang mengarah ke hal-hal yang lebih baik pada kemampuan yang telah dilandasi oleh pemahaman jaringan dengan kemampuan untuk menghubungkan satu jaringan menuju jaringan lainnya.

Administrasi Insfrastruktur Jaringan

Administrasi Insfrastruktur Jaringan merupakan mata pelajaran dengan tujuan untuk memberikan bekal kepada peserta didik supaya dapat mengatur insfrastuktur yang ada didalam jaringan. (Patwiyanto, Wahyuni, and Prasetyo 2018) Mata pelajaran ini mencakup materi routing statis dimana siswa dituntut untuk bisa melakukan langkah-langkah perhitungan IP Address dengan baik dan benar.

Subnetting

Perhitungan IP Address bisa disebut dengan subnetting. Subnetting memiliki pengertian bahwa salah satu bagian dari cara untuk melakukan sistem pengalamatan IP Address dengan tujuan untuk mengefektifkan jumlah alamat host id didalam suatu jaringan. Menurut (Noertjahyana, Darwali, and Andjarwirawan 2011) menjelaskan bahwa setiap kelas memiliki jumlah subnet, subnetmask dan host yang berbeda. Dengan subnetting ini dapat menentukan jumlahnya yang digunakan dalam suatu network. Perhitungan subnetting mampu menghasilkan subnetmask, broadcast, jumlah host tiap subnet, network ID, range IP, subnet dan range yang ada di setiap kelas IP.

Routing

Routing sendiri merupakan proses yang dilakukan dengan tujuan untuk melanjutkan beberapa paket jaringan dari satu jaringan tertentu menuju jaringan lainnya. Paket-paket ini diteruskan melalui sebuah internetwork. Selain itu, routing juga merujuk pada metode menggabungkan jaringan-jaringan yang nantinya paket data bisa menetap dari jaringan satu menuju jaringan selanjutnya.

Packet Tracer

Packet Tracer adalah software untuk menyimulasikan jaringan yang telah dikembangkan oleh Cisco, dengan fungsi untuk simulator pada jaringan komputer yang sebelumnya sudah disetting dan dirancang oleh *user*. Packet tracer mempunyai banyak protocol jaringan yang dapat digunakan dengan mudah dengan metode simulasi maupun realtime. (Ningsih 2016).

METODE

Penelitian yang dilakukan dengan menggunakan jenis penelitian dan pengembangan (Research and Development). Penelitian ini dilakukan di SMK Ketintang Surabaya pada kelas XI TKJ (Teknik Komputer Jaringan) sejumlah 20 orang pada tahun ajaran 2021/2022.

Penelitian ini memiliki dua tahapan, tahap pertama yaitu proses mengembangkan media pembelajaran berplatform android dengan model pengembangan ADDIE dan tahap yang kedua yaitu menguji kelayakan dari media pembelajaran berplatform android yang dilakukan oleh Ahli Media, Ahli Materi dan Hasil Belajar Peserta Didik.

Tahap pertama dengan model pengembangan ADDIE dengan melibatkan tahapan pengembangan model dengan lima langkah meliputi: *Analysis, Design, Development or Production, Implementation or Delivery* dan *Evaluations*. Sebelum melakukan implementasi ada tahap uji kelayakan media. Uji kelayakan ini dilakukan oleh Ahli Media dan Ahli Materi. Uji kelayakan ini dilakukan dengan uji coba aplikasi dan soal yang telah dibuat. Uji kelayakan ini dilakukan oleh 2 Dosen Teknik Informatika Unesa.

Pada tahap evaluasi terdapat teknik pengumpulan data menggunakan analisis data penelitian kuantitatif dengan statistik deskriptif. Data penelitian yang dianalisis merupakan data yang diperoleh dari populasi, tidak dari data sampel. Data yang akan dianalisis yaitu dengan menyajikan data dalam bentuk tabel, diagram, grafik, pictogram, perhitungan modus, media, mean, kuartil, desil, presentil. (Winata, Rizka; Teknik Analisis Data Penentuan Kuantitatif).

POPULASI DAN SAMPEL

Penelitian yang dilakukan secara sampling terhadap populasi dan sampel dengan Teknik Probability Sampling. Menurut Sugiyono, (2015) memberikan setiap sampel peluang yang sama setiap populasinya. Penelitian ini mengambil sampel yang terdiri atas siswa kelas XI Teknik Komputer Jaringan SMK Ketintang Surabaya sejumlah 20 siswa.

TEKNIK PENGUMPULAN DATA DAN PENGEMBANGAN INSTRUMEN

Merupakan teknik yang diimplementasikan pada pengambilan data yang akan diproses untuk mengetahui peningkatan kompetensi siswa dalam penelitian dengan melakukan pretest dan posttest. Instrumen yang diterapkan dalam pengumpulan data berupa soal uji kompetensi dengan melakukan langkah-langkah konfigurasi. Instrumen menggunakan lembar validasi dari pada ahli yang mencakup media dan soal.

1. Instrumen Validasi Media

Instrumen pada angket validasi media dibuat menurut Walker & Hess mengenai kriteria penilaian media pembelajaran.

2. Instrumen Soal Pretest dan Posttest

Instrument angket soal penelitian untuk siswa disusun berdasarkan dari materi pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini memberikan hasil dengan pembahasan berupa hasil validitas dan reliabilitas media pembelajaran. Media pembelajaran berisikan pelajaran tentang administrasi infrastruktur jaringan pada materi routing statis.

1. Analysis (Analisis)

Tahap analisis memiliki dua tahapan yang dilakukan. Tahap analisis pertama yaitu menganalisis kebutuhan peserta didik dengan hasil yang telah didapatkan bahwa guru yang mengajar tidak memiliki kompetensi yang sesuai. Oleh karena itu, dengan adanya hal tersebut memerlukan alternatif lain untuk memudahkan peserta didik dalam mengimplementasikan materi yaitu dengan membuat aplikasi berbasis android. Siswa dapat

mempermudah dalam implementasi materi dengan menggunakan aplikasi ini tanpa bergantung terhadap guru. Harapannya dengan adanya aplikasi ini mampu meningkatkan kompetensi yang dimiliki siswa. Analisis kebutuhan *hardware* merupakan spesifikasi atau kriteria minimal perangkat yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi diantaranya yaitu Intel Core i5, Sistem Operasi Windows 10, RAM 4 GB, 64 bit, Harddisk 500 GB. Selain itu, juga analisis kebutuhan perangkat lunak yang digunakan yaitu Android Studio. Analisis spesifikasi untuk smartphone supaya berjalan dengan baik yaitu sistem android Nougat, RAM sebesar 4 GB dan memori 64 GB.

Tahapan analisis yang kedua yaitu menganalisis kompetensi yaitu analisis kompetensi dasar, analisis kurikulum dan kompetensi inti 2013 revisi 2017, indikator pencapaian kompetensi inti, kompetensi dasar dan materi pokok dengan poin yang diambil yaitu poin 3.4 yang berisi mengevaluasi routing statis dan 4.4 untuk mengkonfigurasi routing statis.

2. Design (Desain)

Tahap desain ini melalui tiga tahapan yaitu yang pertama merancang media pembelajaran dengan tahap membuat desain. Tahap membuat desain storyboard aplikasi yang memiliki beberapa bagian diantaranya halaman subnet calculator, VLSM calculator, mask calculator, konfigurasi. Tahapan desain kedua yaitu menyusun instrumen penelitian media pembelajaran dengan acuan pendapat oleh Walker & Hess yang menyangkup 3 poin utama yaitu diantaranya kualitas isi dan tujuan, kualitas instruksional dan kualitas teknis.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Media Pembelajaran Menurut Walker & Hess

No	Aspek	Indikator
1.	Kualitas isi dan tujuan	a. Ketepatan soal yang tercantum terhadap indikator
		b. Kelengkapan soal yang tercantum terhadap indikator
		c. Keseimbangan antara soal yang tercantum terhadap indikator
		d. Kesesuaian antara soal dengan adanya aplikasi dan situasi siswa
2.	Kualitas Instruksional	a. Memberikan kesempatan belajar lebih kepada siswa terhadap materi
		b. Memberikan bantuan kepada siswa untuk belajar

		c. Memiliki kualitas memotivasi siswa untuk belajar
		d. Instruksi yang diberikan memiliki fleksibilitas yang cukup
		e. Memiliki hubungan dengan program pembelajaran yang lainnya
3.	Kualitas Teknis	a. Kualitas sosial interaksi instruksi yang cukup
		b. Dapat memberikan dampak bagi siswa
		c. Dapat membawa dampak bagi guru dan proses pembelajaran
		d. Keterbacaan yang jelas
		e. Mudah digunakan

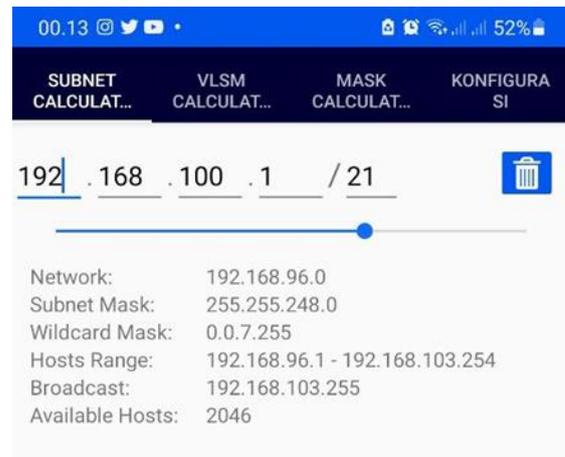
Tabel 1 merupakan kriteria-kriteria untuk melakukan penilaian media pembelajaran menurut Walker & Hess. Instrument pada ahli media terdapat 14 poin penilaian, dengan ahli materi 15 poin penilaian, soal pretest posttest siswa mencakup 3 poin penilaian.

Tahap desain yang ketiga yaitu menyusun materi yang akan dicantumkan dalam aplikasi. Yang terdiri dari materi subnetting, VLSM, subnet mask dan langkah-langkah konfigurasi routing statis. Implementasi dilakukan menggunakan cisco packet tracer yang menyimulasikan network ID dan routing statis.

3. Development (Pengembangan)

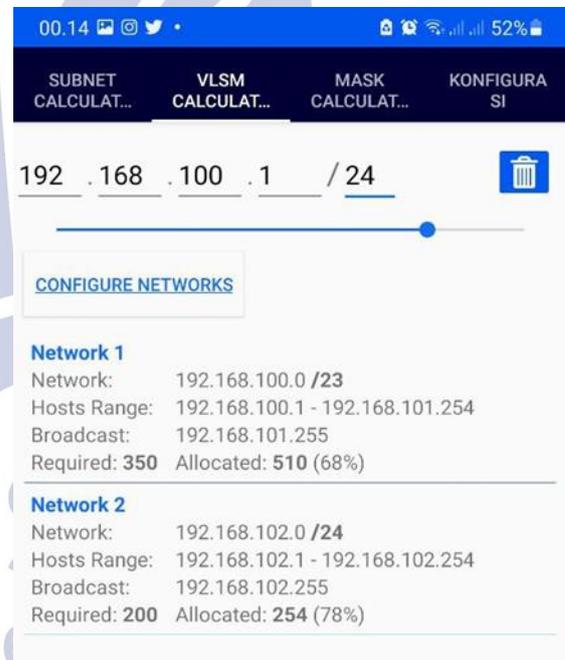
Tahap pengembangan memiliki dua tahapan yang harus dilakukan. Tahapan pertama yaitu proses pembuatan aplikasi dengan langkah-langkah antara lain pembuatan layout dengan menggunakan CorelDraw X7, pembuatan topologi pada cisco packet tracer, pembuatan logo aplikasi, pembuatan project baru dengan Android Studio, pembuatan halaman fragment, pembentukan script dan pembuatan aplikasi.

Tahapan pengembangan yang kedua adalah tes uji coba aplikasi. Uji coba ini dilakukan dengan menginstall aplikasi pada smartphone. Setelah itu, aplikasi digunakan untuk menghitung network ID yang telah disediakan. Jika berjalan dengan baik maka ketika IP Address diinputkan akan muncul perhitungan network, subne tmask, wildcard mask, hosts range, broadcast dan host yang tersedia. Tahap akhir dari uji coba yaitu tampilan langkah-langkah untuk konfigurasi routing statis.



Gambar 1 Tampilan Fitur Subnet Calculator

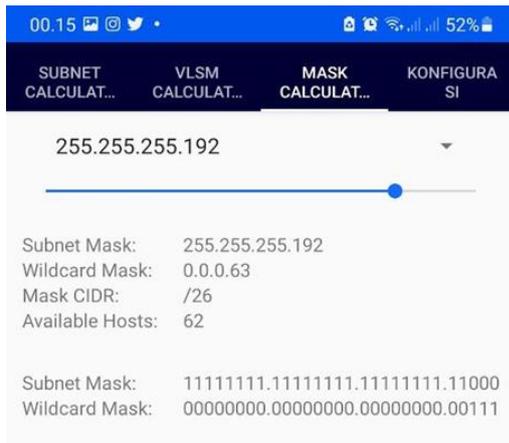
Gambar 1 merupakan tampilan pada fitur subnet calculator. Fitur ini digunakan untuk menghitung subnet IP Address yang diinputkan. Perhitungan ini dapat menghasilkan network id, subnet mask, wildcard mask dan host yang tersedia. Hasil-hasil perhitungan yang muncul akan digunakan untuk konfigurasi routing statis.



Gambar 2 Tampilan VLSM Calculator

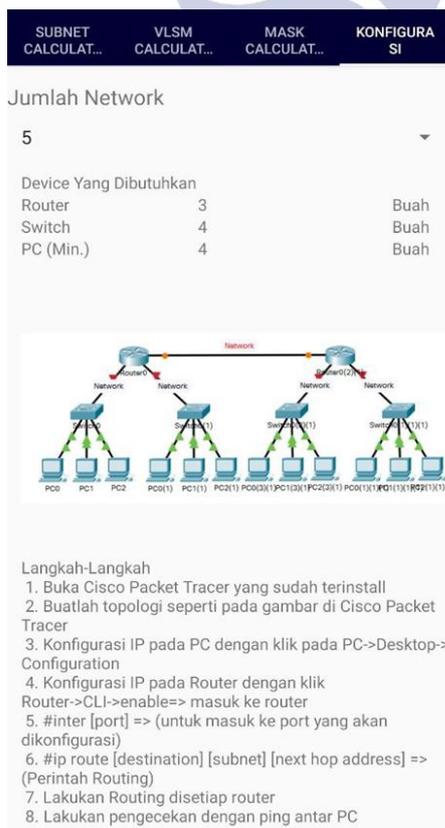
Gambar 2 merupakan tampilan VLSM Calculator yang digunakan untuk pemetaan IP Address terhadap pengguna. Pemetaan IP address ini digunakan untuk optimalisasi penggunaan IP Address supaya pembagian IP Address lebih efektif. Penggunaan fitur ini penting dilakukan sebelum melakukan konfigurasi routing karena untuk penentuan slash pada IP Address. Cara menggunakan fitur ini dengan menginput network IP kemudian pilih configure network untuk memasukkan jumlah host yang akan digunakan. Setelah itu, akan muncul hasil perhitungan IP beserta pemetaan IP Addressnya.

Hasil perhitungan berupa network ID, rentang host, broadcast, dan alokasi IP yang digunakan.



Gambar 3 Tampilan Mask Calculator

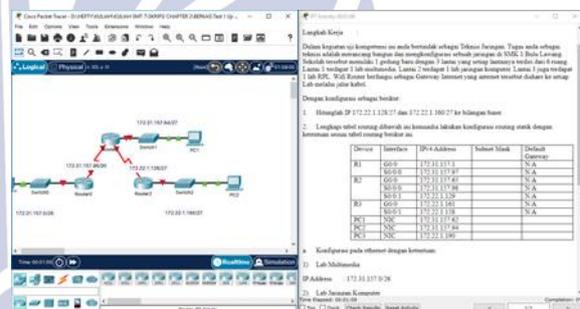
Gambar 3 merupakan tampilan mask calculator. Tampilan Mask Calculator adalah fitur untuk mencari mask CIDR pada IP atau biasa disebut slash. Pada fitur ini juga dapat merubah subnet mask desimal menjadi biner. Subnetmask menjadi hal penting dalam proses konfigurasi routing. Karena disetiap ip memiliki subnet mask yang harus ditambahkan sebagai penentuan. Pada fitur ini juga terdapat wildcard mask. Wildcard mask merupakan sederet angka yang memiliki fungsi untuk menentukan hak akses diizinkan atau ditolak.



Gambar 4 Tampilan Konfigurasi

Gambar 4 merupakan tampilan konfigurasi yaitu fitur terakhir yang ada di dalam aplikasi ini. Fitur ini digunakan untuk mengetahui jumlah perangkat yang bisa digunakan dengan menginputkan jumlah network. Apabila jumlah network dimasukkan maka akan muncul perangkat apa aja yang akan digunakan beserta jumlah perangkatnya. Selain itu, juga akan menampilkan gambar topologi rancangan jaringan yang akan dikonfigurasi. Topologi jaringan yang ada akan membantu untuk menentukan desain perangkat-perangkat yang digunakan. Sehingga perangkat yang digunakan mampu bekerja secara maksimal.

Fitur yang terakhir ini akan menampilkan langkah-langkah yang harus dilakukan untuk melakukan konfigurasi. Setiap langkah harus dilakukan ketika melakukan konfigurasi. Jika ada satu langkah yang tidak dilakukan maka konfigurasi tersebut memiliki kemungkinan besar gagal. Sedikit atau banyak kesalahan saat konfigurasi bisa mempengaruhi hasil konfigurasi selanjutnya. Maka konfigurasi routing static ini harus dilakukan dengan jeli dan teliti. Setiap langkah-langkahnya harus dilakukan dengan perhitungan IP yang sudah ditentukan.



Gambar 5 Tampilan Pretest Posttest

Gambar 5 merupakan soal pretest dan posttest yang dibuat dengan tujuan untuk mengukur kemampuan peserta didik. Soal ini akan menjadi tolak ukur peserta didik terkait pemahaman yang dimiliki. Pretest dilakukan sebelum penyampaian materi disampaikan kepada siswa. Tujuan dari pretest untuk mengetahui pengetahuan dari siswa terkait mata pelajaran yang akan diajarkan. Sejahter mana siswa mengetahui dan memahami mata pelajarannya sebelum diajarkan. Pretest yang dilakukan berupa soal pilihan ganda dengan jumlah 20. Pretest ini nanti akan menjadi tolak ukur pengetahuan siswa sebelum proses pembelajaran. Sedangkan untuk posttest dilakukan setelah perlakuan (Arikunto, 2010).

PEMBAHASAN HASIL VALIDASI

Hasil validasi yang telah dilakukan pada perangkat atau instrumen penelitian terdapat Tiga validator atau para ahli antara lain 1 Guru dari SMK Ketintang Surabaya dan 2 Dosen ahli dari Jurusan Teknik Informatika Universitas

Negeri Surabaya. Instrumen penelitian yang diajukan mencakup analisis kevalidan atau tingkat kelayakan dari media pembelajaran dan soal *pretest posttest* yang dilakukan oleh para ahli atau validator yang nantinya akan digunakan oleh populasi atau sampel dalam penelitian. Pemberian penilaian dari validator dilakukan dengan memberikan centang pada instrumen yang berisi tentang indikator-indikator atau kriteria. Rentang jawaban dari validator antara lain, yaitu:

- 1 = Sangat Tidak Baik
- 2 = Kurang Baik
- 3 = Cukup
- 4 = Baik
- 5 = Sangat Baik

Hasil dari ahli atau validator akan dianalisis dan digunakan untuk tolok ukur tingkat kevalidan atau kelayakan dari instrumen penelitian yang akan dipakai. Rumus perhitungan untuk menentukan presentase sebagai berikut.

$$\text{Persentase Validasi} = \frac{\text{Skor Total}}{\text{Skor Kriteria}} \times 100\%$$

Gambar 6 Rumus Presentase Validasi

Gambar 6 merupakan rumus yang digunakan untuk menentukan presentase validasi. Tahap validasi menerapkan skala penilaian dari skala likert yang digunakan dengan memberikan hasil presentase berupa skor yang ditampilkan pada tabel 4 dibawah ini.

Tabel 2 Skala Presentase Skor Uji Validasi

Presentase (%)	Skor
0-20%	Sangat Tidak Valid
21-40%	Kurang Valid
41-60%	Cukup
61-80%	Valid
81-100%	Sangat Valid

Tabel 2 merupakan skala presentase skor uji validasi. Tabel ini menjadi acuan untuk menentukan hasil dari presentase yang ada. Terdapat lima kriteria yaitu sangat valid, kurang valid, cukup, valid dan sangat valid.

Tabel 3 Analisis Hasil Uji Validasi

No.	Validasi	Presentase Rata-Rata (%)	Kategori
1.	Media Pembelajaran	80%	Valid
2.	Soal Pretest dan Posttest	73%	Valid

Tabel 3 merupakan Hasil analisis Uji Validasi. Berdasarkan tabel 3 diketahui bahwa hasil validasi memperoleh presentase sebesar 73% untuk media pembelajaran dan 80% untuk soal pretest dan posttest. Dari data tersebut dapat menunjukkan bahwa aplikasi routing address layak dan valid untuk diterapkan dalam proses pembelajaran.

Kategori kelayakan berdasarkan kriteria sebagai berikut (Arikunto, Suharsimi, & Safruddin A.J, 2009)

Tabel 4. Kriteria kelayakan media

Presentase (%)	Kategori
0-20%	Sangat Tidak Layak
21-40%	Kurang Layak
41-60%	Cukup Layak
61-80%	Layak
81-100%	Sangat Layak

Tabel 4 merupakan kriteria kelayakan media oleh Arikunto yang dapat menjelaskan layak tidaknya dengan hasil nilai presentase yang diperoleh. Hasil dari presentase media adalah 80% maka dinyatakan layak digunakan. Begitu juga dengan jumlah presentase soal pretest posttest sebesar 73% maka dapat dinyatakan layak.

4. Implementation (Implementasi)

Tahap implementasi memiliki dua tahap yang harus dilalui. Tahap pertama yaitu tahap uji *black box testing*. Dengan metode *black box testing* menjadi metode yang berpatokan oleh batas bawah dengan batas atas yang dimiliki dari data yang didapatkan (Cholifah et al., 2018). Tahap uji *black box testing* ini adalah metode dengan uji coba yang memiliki fokus pada spesifikasi kegunaan atau fungsional perangkat lunak (Vikasari, 2018). Tahap ini tidak melibatkan internal aplikasi seperti bahasa pemrograman atau kode program yang digunakan dalam aplikasi. Proses pengujian pada aplikasi ini berfokus pada saat proses input, proses, output dan hasil pengujian yang dilakukan terhadap tombol dengan fungsi lainnya.

5. Evaluation (Evaluasi)

Tahap Evaluasi adalah tahap terakhir yang dilakukan setelah tahap implementasi aplikasi. Tahap ini akan menyimpulkan hasil dari semua tahapan yang telah dilakukan. Pada tahapan untuk menguji *black box testing*, mendapatkan hasil bahwa fungsi-fungsi yang ada di aplikasi dapat berfungsi secara baik disertai dengan tanpa adanya kesalahan dan kendala ketika aplikasi digunakan.

Pada saat tahap pengujian cobaan aplikasi routing mobile di smartphone mendapatkan hasil bahwa aplikasi bisa diinstall pada android 7 atau nougat hingga android 11.

Spesifikasi smartphone saat ini yang tinggi sudah tidak menjadi kendala. Selain itu, ukuran aplikasi yang tidak besar juga menjadi salah satu faktor aplikasi dapat digunakan dengan baik dan lancar. Dengan demikian, aplikasi routing mobile bisa digunakan pada sebagian besar smartphone.

Tahap evaluasi merupakan tahap akhir dengan uji coba aplikasi kepada siswa. Tujuan dari uji coba ini adalah untuk mengetahui tingkat kesesuaian aplikasi terhadap proses pembelajaran. Tahap uji coba aplikasi ini dilaksanakan di SMK Ketintang Surabaya dengan responden kelas XI TKJ (Teknik Komputer Jaringan) sejumlah 20 siswa. Uji coba dilakukan secara langsung kepada siswa selama proses pembelajaran sedang berlangsung.

Sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan, dapat diamati bahwa siswa sangat terbantu dengan adanya aplikasi. Siswa lebih mudah untuk memahami dan menyelesaikan praktikum yang dilakukan. Hal ini dapat dibuktikan dengan adanya nilai yang muncul pada cisco packet tracer sebagai lembar praktikum peserta didik. Dengan demikian, aplikasi telah berjalan baik dan sesuai sehingga bisa digunakan selama proses pembelajaran berlangsung.

PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

Penelitian mengambil tempat penelitian di SMK Ketintang Surabaya pada siswa kelas XI dengan peminatan TKJ (Teknik Komputer Jaringan). Penelitian ini dilakukan pada mata pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan dengan materi konfigurasi routing static. Metode yang digunakan untuk pembuatan aplikasi adalah dengan metode ADDIE yang terdiri dengan 5 tahap. Tahapan-tahapan tersebut diantaranya tahap analisis, tahap desain, tahap pengembangan, tahap implementasi dan tahap evaluasi.

Tahap penelitian kepada peserta didik dilakukan dengan pretest dan posttest. Tahap pertama dengan melakukan pengamatan dengan memberikan soal pretest yang kemudian dilakukan proses pembelajaran. Tahap kedua melakukan uji coba aplikasi dimana peserta didik akan menggunakan aplikasi routing mobile selama proses pembelajaran. Tahap terakhir, peserta didik melakukan posttest untuk mengetahui peningkatan kompetensi. Tahap pretest posttest ini dilakukan dengan cara implementasi menggunakan cisco packet tracer.

Tahapan-tahapan yang dilakukan memiliki pencapaian masing-masing maka dilakukan analisis data dengan uji normalitas. Uji normalitas memiliki kegunaan untuk mendapatkan hasil dari nilai tersebut dapat terdistribusi secara normal atau tidak. Langkah selanjutnya dilakukan uji-t yaitu Paired Sample T-Test yang dilakukan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan kompetensi yang

terjadi terhadap peserta didik. Berikut hasil kompetensi peserta didik:

1. Uji Normalitas

Uji normalitas adalah pengujian yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui hail dari data nilai yang tersedia berdistribusi normal atau tidak. Proses pengujian ini dilakukan dengan menggunakan IBM SPSS Statistic 21 yang memperoleh hasil sebagai berikut.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PRE	.203	20	.030	.915	20	.078
POST	.226	20	.009	.909	20	.062

a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 7 Hasil Uji Normalitas

Gambar 7 merupakan hasil Uji Normalitas dari data yang telah diperoleh. Pengujian yang dilakukan menggunakan adalah Uji Lilliefors Shapiro-Wilk dengan kriteria jika nilai sig > a (0,05) maka data yang diuji berdistribusi normal. Apabila nilai sig < a (0,05) maka data yang diuji tidak berdistribusi normal. Hasil analisis yang telah dilakukan menunjukkan bahwa hasil pretest 0.078 dan nilai posttest 0.062. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sig > a (0,05) yang memiliki arti bahwa data nilai berdistribusi secara normal.

2. Uji Paired Sample T-Test

Uji-t sampel berpasangan memiliki kegunaan untuk melakukan proses perbandingan rata-rata antara dua kelompok orang atau kasus yang cocok, atau membandingkan rata-rata satu kelompok, diperiksa pada dua titik waktu yang berbeda. Jika kelompok yang sama diuji lagi, pada ukuran yang sama, uji-t disebut uji-t tindakan berulang (Ross & Willson, 2017). Uji T-Sample ini dilakukan setelah melewati uji normalitas.

Pair 1		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
		PRE	44.8500	20	4.69350
	POST	79.8000	20	9.22012	2.06168

Gambar 8 Hasil Paired Sample Statistic

Gambar 8 dapat diketahui bahwa rata-rata peserta didik ketika melakukan pretest mendapatkan nilai sebesar 44.8 sedangkan untuk hasil posttest yang dilakukan setelah menggunakan aplikasi sebesar 79.8. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa perolehan nilai posttest memiliki peningkatan. Artinya, kompetensi peserta didik mengalami peningkatan setelah menggunakan aplikasi routing mobile.

Paired Sample T-Test merupakan uji parametrik yang diterapkan pada jenis penelitian dengan dua data yang berpasangan dengan tujuan untuk melihat perbedaan yang

terjadi pada rata-rata diantara dua sampel yang berpasangan atau berhubungan (Agus, 2015).

Dalam pengujian ini memiliki pengambilan keputusan atau kriteria tertentu antara lain: Nilai signifikansi (2-tailed) < 0.05 mampu menunjukkan bahwa ada pengaruh dan perubahan yaitu nilai perbedaan yang signifikan antara variabel awal dengan variabel akhir yang dimaukan setelah diadakan perlakuan. Ini mampu membuktikan bahwa ada perubahan yang signifikan terhadap perlakuan yang diberikan kepada setiap variabel sedangkan apabila Nilai signifikansi (2-tailed) > 0.05 membuktikan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan setelah diberikan perlakuan antara variabel awal dan variabel akhir. Hal ini dapat menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan tidak memberikan pengaruh yang signifikan pada setiap variabel.

	Mean	t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1 PRE - POST	-34.95000	-24.995	19	.000

Gambar 9 Uji Paired Sample Test

Gambar 9 menunjukkan hasil dari pengujian paired t-test yang didapatkan merupakan data nilai perbandingan hasil dari pretest dan posttest yang dilakukan. Hasil sig (2-tailed) yang didapatkan sebesar 0.00 maka memiliki arti bahwa ada pengaruh dan perbedaan antara variabel awal dan variabel akhir yang signifikan. Perlakuan yang diberikan dengan penggunaan aplikasi routing mobile memiliki pengaruh yang bermakna. Sedangkan, nilai mean sebesar 34.95 pada kolom pertama didapatkan dari selisih antara mean pretest dan mean posttest.

3. Uji Wilcoxon

Uji Wilcoxon digunakan dengan tujuan menguji syarat (variable) pada sampel yg berpasangan atau dapat juga digunakan untuk penelitian sebelum dan sesudahnya (Rudianto et al., 2020). Langkah-langkah yang dilalui ketika menguji dengan Uji Wilcoxon adalah input data, proses dan output.

	Posttest - Pretest
Z	-3.941 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

Gambar 10 Hasil Uji Wilcoxon

Pada Gambar 10 merupakan hasil dari tes statistik Uji Wilcoxon. Berdasarkan dasar pengambilan keputusan Uji Wilcoxon apabila hasil Asymp.Sig < 0.05, maka Hipotesis diterima. Hasil dari Asymp.Sig (2-tailed) adalah 0.000 sehingga memiliki nilai yang lebih kecil dari < 0.05, maka

dari itu dapat ditarik kesimpulan bahwa Hipotesis diterima. Artinya terdapat perbedaan antara hasil pretest dan posttest yang telah dilakukan. Jika ada perbedaan maka ada pengaruh terhadap hasil belajar pretest dan posttest siswa.

PENUTUP

Simpulan

Dari penelitian yang dilakukan mendapatkan hasil yang dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil uji validitas aplikasi memperoleh presentase sebesar 80% yang dikategorikan valid untuk diimplementasikan dalam proses pembelajaran. Seangkan untuk hasil uji validitas soal pretest dan posttest mendapatkan presentase sebesar 73% yang dapat dikategorikan valid untuk melakukan pretest dan posttest. Menurut Arikunto pada tabel kriteria kelayakan maka aplikasi routing mobile berplatform android dan soal pretest dan posttest yang dibuat telah layak untuk digunakan kepada peserta didik.
2. Hasil penelitian dari penggunaan aplikasi routing mobile memperoleh hasil rata-rata pretest sebesar 44.85 sedangkan untuk hasil rata-rata posttest sendiri adalah 79.8. Hasil tersebut mampu membuktikan bahwa ada peningkatan kompetensi peserta didik. Hal tersebut dibuktikan dari hasil pretest posttest yang sudah dilakukan. Karena hasil dari nilai rata-rata posttest yang memiliki nilai lebih besar dibandingkan dengan pretest.

Saran

Berdasarkan hasil dari penelitian dengan kesimpulan yang telah tertulis, maka terdapat beberapa saran yang dapat dijadikan pengembangan dalam melakukan penelitian selanjutnya antara lain:

1. Peneliti selanjutnya bisa mengukur efektivitas penggunaan aplikasi routing mobile dalam proses pembelajaran.
2. Pengembangan aplikasi dengan menambahkan fitur simulasi sehingga tidak abstrak dan mudah dipahami.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulisan artikel ilmiah ini selesai karena bantuan dan support dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang ditujukan kepada:

1. Prof. Dr. Nurhasan, M.Kes. selaku Rektor Universitas Negeri Surabaya.
2. Dr. Maspiyah, M.Kes. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya.
3. Bapak Drs. Edy Sulistiyo, M.Pd. selaku Wakil Dekan 1 Bidang Akademik Fakultas Teknik.
4. Bapak I Kadek Dwi Nuryana, S.T., M.Kom. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika.

5. Bapak Drs. Bambang Sujatmiko, M.T. selaku Ketua Prodi S1 Pendidikan Teknologi Informasi dan sekaligus Dosen Pembimbing Skripsi.
6. Bapak Agung Nugroho, SE.,MM selaku Kepala Sekolah SMK Ketintang Surabaya.
7. Bapak RM. Anwar Afandi, ST selaku Ketua Program Keahlian Teknik Komputer Jaringan.
8. Bapak Muhammad Fauzi Adhim, S.Pd. selaku guru pengajar mata pelajaran Administrasi Insfrastruktur Jaringan.
9. Semua guru dan karyawan SMK Ketintang Surabaya yang telah membantu.
10. Rekan-rekan S1 Pendidikan Teknologi Informasi Angkatan 2018 yang telah memberikan dukungan dan banyak bantuan.
11. Dan semua pihak yang telah banyak membantu penulis mengerjakan laporan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alawiyah, F. (2013). Peran Guru Dalam Kurikulum 2013. *Jurnal Aspirasi*, 4(1), 65–74. <https://doi.org/10.46807/aspirasi.v4i1.480>
- Arikunto, Suharsimi, & Safruddin A.J, C. (2009). *Evaluasi Program Pendidikan*. Bumi Aksara.
- Arikunto, S. (2010). *Metode Penelitian*. Bumi Aksara.
- Cholifah, W. N., Yulianingsih, Y., & Sagita, S. M. (2018). Pengujian Black Box Testing pada Aplikasi Action & Strategy Berbasis Android dengan Teknologi Phonegap. *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 3(2), 206. <https://doi.org/10.30998/string.v3i2.3048>
- Kusnandar. (2007). *Guru Profesional Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan, (KTSP) dan Sukses dalam Sertifikasi Guru*. PT. Raja Grafindo Persada.
- Rizali, Ahmad; Indra Jati Sidi, dan D. D. (n.d.). *Dari Guru Konvensional Menuju Guru Profesional*. PT. Grasindo.
- Ross, A., & Willson, V. L. (2017). Paired Samples T-Test. *Basic and Advanced Statistical Tests*, 17–19. https://doi.org/10.1007/978-94-6351-086-8_4
- Rudianto, D., Putri, N., Said, M., Anjani, J. M., Erliyani, F., & Muliawati, T. (2020). Pengaruh Hubungan E-learning Dalam Mata Kuliah MAFIKI di Institut Teknologi Sumatera Menggunakan Metode Wilcoxon. *Original Article Indonesian Journal of Applied Mathematics*, 1(1), 1–5. <https://journal.itera.ac.id/index.php/indojam>
- Sanjaya, W. (2008). *Kurikulum dan Pembelajaran Teori dan Praktik Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Kencana.
- Vikasari, C. (2018). Industrial Internship Information System Testing with the Blackbox Testing Boundary Value Analysis Method (in Bahasa : Pengujian Sistem Informasi Magang Industri dengan Metode Blackbox Testing Boundary Value Analysis). *SYNTAX Jurnal Informatika*, 7(1), 44–51.