

PENGEMBANGAN APLIKASI ANDROID KAMUS JARINGAN KOMPUTER SEBAGAI MEDIA BANTU BELAJAR SISWA SMK 1 MAARIF WATES

DEVELOPMENT OF ANDROID APPLICATIONS KAMUS JARINGAN KOMPUTER AS MEDIA HELP STUDENTS STUDENT SMK 1 MAARIF WATES

Oleh : Bagus Satriya Jati, Universitas Negeri Yogyakarta, Email: satriyaj@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan merancang perangkat lunak bernama *Kamus Jaringan Komputer*, yaitu perangkat lunak berbasis *android* untuk membantu pemahaman siswa tentang materi jaringan dasar. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Research and Development (R&D)* dengan *waterfall process model*. Tahapan pengujian yang dilakukan berupa *verification and validation (V&V)*. Proses *verification* perangkat lunak dilakukan dengan pengujian *white box testing* yang dilakukan dengan metode *basis path testing*. Proses *validation* dilakukan dengan *black box testing*, *alpha testing*, dan uji materi. Unjuk kerja dari aplikasi *kamus jaringan komputer functionality* 85.30%, *efficiency* 82.80%, *usability* 86.00% dan *portability* 100%.

Kata kunci : aplikasi, kamus, jaringan komputer, *android*, *functionality*, *efficiency*, *usability*, *portability*

Abstract

This aims of the research to design software called Kamus Jaringan Komputer, which is android based software to help students understand the basic computer network. Research method used in this research is Research and Development (R & D) with waterfall process model. Stages of testing performed in the form of verification and validation (V & V). Software verification process is done by testing white box testing done by method of base path testing. The validation process is done with black box testing, alpha testing, and material test. Performance of the android application Kamus Jaringan Komputer functionality 85.30%, efficiency 82.80%, usability 86.00% and 100% portability.

Keywords: application, dictionary, computer network, android, functionality, efficiency, usability, portability

PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Kejuruan adalah salah satu jenjang pendidikan menengah dengan kekhususan mempersiapkan lulusannya untuk siap bekerja. Pendidikan kejuruan mempunyai arti yang bervariasi namun dapat dilihat suatu benang merahnya. Menurut Evans dalam Djojonegoro (1999) mendefinisikan bahwa pendidikan kejuruan adalah bagian dari sistem pendidikan yang mempersiapkan seseorang agar lebih mampu bekerja pada suatu kelompok pekerjaan atau satu bidang pekerjaan daripada bidang-bidang pekerjaan lainnya. Dengan pengertian bahwa setiap bidang studi adalah pendidikan kejuruan sepanjang bidang studi tersebut dipelajari lebih mendalam dan

kedalaman tersebut dimaksudkan sebagai bekal memasuki dunia kerja.

Kemampuan siswa lulusan SMK dalam menghadapi tuntutan dunia kerja ditentukan oleh kemampuan siswa tersebut dalam menguasai kompetensi kejuruan. Oleh karena itu, siswa wajib menguasai seluruh kompetensi kejuruan masing-masing jurusan. Semakin tinggi penguasaan siswa terhadap kompetensi kejuruan, semakin tinggi pula kemampuan dalam menghadapi tuntutan dunia kerja.

Di SMK 1 Ma'arif Wates terdapat salah satu kompetensi keahlian yang diselenggarakan yaitu Komputer dan Jaringan Dasar. Dalam kompetensi ini siswa dituntut menguasai beberapa aspek yang harus dipenuhi. Pada Materi

Komputer dan Jaringan terdapat banyak pengertian- pengertian yang harus dipahami siswa agar dapat menguasai aspek yang ada.

Beberapa siswa SMK Maarif 1 Wates Kompetensi keahlian Teknik Kom-puter dan Jaringan mengalami kendala dalam Hal mengingat banyak pengertian terkait materi materi Komputer dan Jaringan Dasar. Hal ini terlihat dari pengamatan langsung yang dilakukan oleh peneliti ketika melakukan kegiatan KKN PPL Tahun 2013 di SMK Maarif 1 Wates. Siswa sering salah membedakan pengertian satu dengan yang lainnya. Hasil wawancara yang dilakukan peneliti kepada guru pengajar tentang kendala pembelajaran juga menyatakan hal yang sama.

Permasalahn tersebut dapat terjadi dikarenakan salah satunya kurangnya sebuah media yang membantu siswa dengan mudah untuk memahami pengertian yang ada pada materi Komputer dan Jaringan. Adapun media bantu yang ada dirasa masih kurang membantu dan tidak efisien karena pengguna harus menghidupkan komputer untuk memanfaatkannya. Mobilitas sumber referensi menjadi aspek yang penting. Mobilitas yang tinggi membuat sumber referensi dapat dimanfaatkan pengguna dimanapun dan kapanpun. Maka dari itu sumber referensi yang baru akan dikembangkan pada platform mobile.

Menurut lembaga riset IDC, total penjualan ponsel di Indonesia pada kuartal pertama 2017 mencapai 7,3 juta unit. Angka penjualan itu tumbuh sebesar 13 persen dari tahun ke tahun. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak pengguna smartphone untuk

saat ini. Hal ini juga terlihat dari banyaknya siswa Maarif 1 Wates yang sudah mempunyai smartphone setelah peneliti melakukan pengamatan. Beberapa hal inilah menjadi dasar pembuatan kamus Jaringan line di lingkungan android.

Berdasar uraian tersebut peneliti akan melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Aplikasi Android Kamus Jaringan Komputer sebagai Media Bantu Belajar Siswa SMK Maarif 1 Wates Kompetensi Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan”. Penelitian ini akan menggunakan metode Research and Development (R&D). Penelitian yang dilakukan mencakup desain pengembangan sistem dan pengujian perangkat lunak aplikasi kamus . Diharapkan siswa Maarif 1 Wates dapat menggunakan dengan mudah program aplikasi mobile tersebut.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian *Research and Development* (R&D). Metode R&D merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran.

Waktu dan Tempat Penelitian

Tempat penelitian di Laboratorium Program Studi Pendidikan teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Yogyakarta untuk pengembangan, validasi dan revisi produk. Pengambilan data terkait variabel penelitian

dilakukan di SMK Maarif 1 Wates. Waktu penelitian dimulai pada bulan September. Pemilihan waktu tersebut dilakukan karena mempertimbangkan agenda kegiatan sekolah seperti UAS, UAN, dan Ujian Kenaikan Kelas.

Subyek Penelitian

Subyek penelitian yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari ahli media, ahli materi, dan Independent Testing Group yang berjumlah 32 siswa SMK 1 Maarif jurusan Teknik Jaringan Komputer

Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan perangkat lunak dilakukan berdasarkan System Development Life Cycle Model Waterfall. Prosedur pengembangan tersebut terdiri dari analisis kebutuhan, desain, implementasi, dan pengujian.

Analisis Kebutuhan

Tahap pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menetapkan ruang lingkup materi yang akan dikembangkan. Adapun ruang lingkup materi yang dikembangkan yaitu mata pelajaran Bahasa Indonesia. Analisis kebutuhan perangkat lunak meliputi observasi dan studi literatur pendukung perancangan sistem perangkat lunak.

Analisis Kualitas

Analisis kualitas dalam penelitian ini dilakukan dengan pengujian yang menguci pada standar ISO 9126, yang meliputi aspek *functionality*, *efficiency*, *usability*, dan *portability*. Pemilihan keempat aspek kualitas tersebut

didasarkan pada analisis terhadap jurnal yang ditulis oleh Aida Niknejad yang berjudul “*a Quality Evaluation of An Android Smartphone Application*” dan Assaf ben David yang berjudul “*Mobile Application Testing*.”

Tabel 1. Perbandingan Aspek Software Quality

Versi Aida Niknejad	Versi Assaf Ben David	Aspek yang Diambil dalam Penelitian
<i>Functionality</i>	<i>Functionality</i>	<i>Functionality</i>
<i>Efficiency</i>	<i>Performance</i>	<i>Efficiency</i>
<i>Usability</i>	<i>Usability</i>	<i>Usability</i>
<i>Reliability</i>	<i>Compatibility</i>	<i>Portability</i>

Menurut Niknejad (2011), kualitas perangkat lunak dapat diukur melalui empat aspek, yaitu *functionality*, *reliability*, *usability*, dan *efficiency*. Aspek *reliability* berhubungan dengan koneksi jaringan, sehingga aspek tersebut tidak cocok dengan aplikasi yang dikembangkan oleh peneliti, di mana bersifat *stand-alone*.

Menurut Assaf ben David, pengujian yang dilakukan untuk mengukur kualitas perangkat lunak berbasis *mobile* dapat dilakukan dengan empat cara, yaitu *functionality testing*, *compatibility testing*, *usability testing*, dan *performance testing*. David menjelaskan bahwa *compatibility testing* berhubungan dengan ragam perangkat untuk mengakses perangkat lunak. Pengertian tersebut sama dengan pengertian aspek *portability* pada ISO 9126. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa *compatibility testing* sama dengan pengujian aspek *portability*. Pengujian lain yaitu *performance testing*

berhubungan dengan koneksi jaringan. Dengan demikian, *performance testing* tidak sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti.

Desain

Tahap desain dalam penelitian ini meliputi desain *Unified Modeling Language* (UML), desain *interface*, dan desain *database* dari perangkat lunak yang dikembangkan. Desain UML meliputi *use case diagram* dan *sequence diagram*. Desain *flowchart* dibutuhkan untuk menampilkan alur dari sistem perangkat lunak. Desain *database* berupa *Entity Relationship Diagram* (ERD) yang menggambarkan relasi antar entitas. Desain *interface* menggambarkan tampilan tiap halaman perangkat lunak.

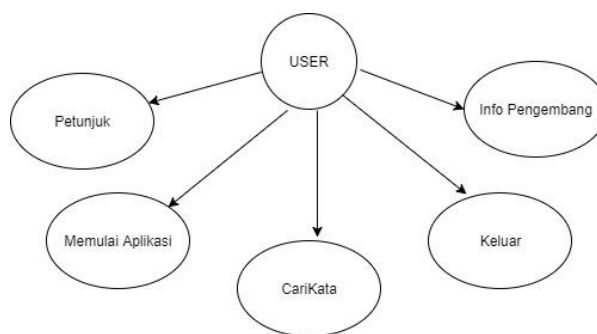
Desain UML

Penelitian ini menggunakan desain sistem menurut metode *Unified Modelling Language* (UML). Peneliti memilih model ini dikarenakan model tersebut sesuai dengan pengembangan sistem yang dilakukan yaitu berorientasi objek. UML yang dibuat peneliti yaitu *use case diagram* dan *sequence diagram*.

Desain Use Case Diagram

Use case diagram menggambarkan interaksi antara aktor dengan sistem. Diagram ini dapat mengetahui fungsi apa saja yang ada dalam sistem dan siapa saja yang berhak

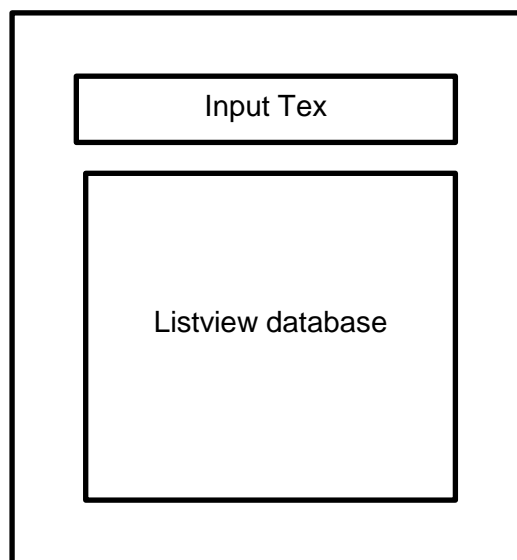
menggunakan.



Gambar 01. Rancangan *Use Case Diagram*

Desain Interface

Desain *interface* menggambarkan halaman antarmuka dari aplikasi yang dikembangkan. Pada Gambar 02 berikut merupakan desain *interface* pada Halaman Cari Istilah.



Gambar 02. Rancangan Halaman Cari istilah

Implementasi

Tahap implementasi dalam penelitian ini menggunakan *software bundle* yang berisi *IDE Eclipse*, *Software Development Kit* (SDK), dan *SDK Manager*.

Pengujian

Tahap pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu verifikasi dan validasi (V&V), berupa pengujian *white box*, *black box*, dan *alpha*.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan oleh peneliti, yaitu melakukan observasi dan menggunakan kuesioner.

Instrumen

Pengembangan instrumen yang dilakukan oleh peneliti mengacu pada pendapat yang dikemukakan oleh Jogiyanto. Menurut Jogiyanti (2008:137), untuk membangun kuesioner dapat dilakukan melalui tiga tahap yaitu : 1) Melakukan pembentukan item, 2) Melakukan *pretest* kepada ahli, 3) Menguji reliabilitas instrumen.

Adapun instrumen penelitian yang telah dikembangkan peneliti sesuai dengan tahap di atas, yaitu : 1) Lembar observasi, digunakan untuk pengujian *black box* dan pengujian kualitas perangkat lunak dari segi *portability*, 2) Lembar Kuesioner, digunakan untuk pengujian *alpha*, yang terdiri dari uji validasi oleh ahli media pendidikan dan uji kualitas perangkat lunak dari segi aspek *functionality*, *efficiency*, dan *usability*.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini berupa teknik analisis skala *Likert*. Proses analisis ini digunakan untuk menghitung data variabel terdiri dari

functionality, *efficiency*, *usability*, dan *portability*. Perhitungan yang digunakan untuk mengolah data hasil instrumen yaitu perhitungan nilai rata-rata dan perhitungan presentasi skor tiap variabel. Rumus perhitungan rata-rata instrumen yang digunakan yaitu :

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan :

\bar{x} = Skor rata-rata

$\sum x$ = Skor total item

n = Jumlah item

Rumus perhitungan untuk menghitung persentase skor yaitu :

$$\text{Persentase Kelayakan} = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Persentase kelayakan yang didapat dari perhitungan tersebut kemudian dikonversi ke dalam pernyataan predikat. Proses konversi persentase kelayakan ke dalam pernyataan predikat menggunakan tabel Skala *Likert*. Konversi persentase ke pernyataan seperti dalam tabel seperti berikut (Riduwan & Sunarto, 2012:23) :

Tabel 2. Interpretasi Persentase *Likert*

<u>No</u>	<u>Persentasi</u>	<u>Interpretasi</u>
1	0% - 20%	Sangat lemah
2	21% - 40%	Lemah
3	41% - 60%	Cukup
4	61% - 80%	Kuat
5	81% - 100%	Sangat kuat

Nilai interpretasi yang pada tabel interpretasi persentase *Likert* tersebut akan disesuaikan dengan penelitian yang dilakukan. Penyesuaian interpretasi tersebut dikarenakan penelitian ini melakukan uji kelayakan perangkat lunak yang dikembangkan. Skala konversi persentase yang sudah disesuaikan ditunjukkan pada tabel di bawah ini :

Tabel 3. Penyesuaian Interpretasi Likert

No	Persentasi	Interpretasi
1.	0% - 20%	Sangat Tidak Layak
2.	21% - 40%	Tidak Layak
3.	41% - 60%	Cukup Layak
4.	61% - 80%	Layak
5.	81% - 100%	Sangat Layak

Proses konversi data kuantitatif tersebut akan mendapatkan interpretasi kelayakan perangkat lunak yang dikembangkan berdasarkan aspek yang telah ditentukan. Hasil penelitian ini nantinya akan menentukan kualitas perangkat lunak baik per faktor kualitas maupun secara keseluruhan.

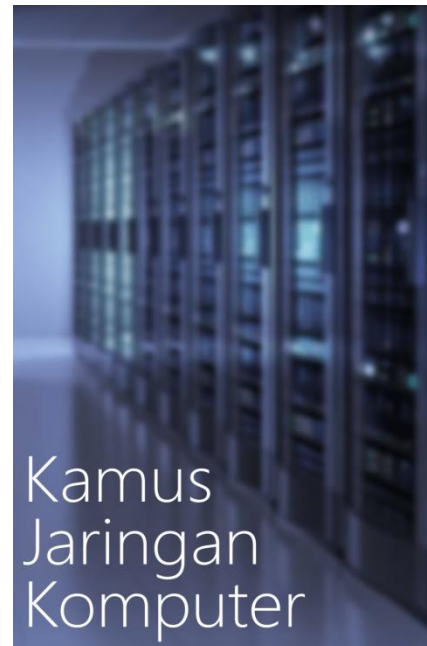
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Implementasi Pemrograman

Tahap yang dilakukan dalam proses implementasi disesuaikan pada tahap desain, dengan tujuan perangkat lunak yang dihasilkan sesuai spesifikasi yang dibutuhkan oleh pengguna. Implementasi pemrograman yang dilakukan menggunakan *Integrated Development Environment (IDE) Eclipse*. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa pemrograman *java*.

Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka diambil dari *screenshot* aplikasi yang dikembangkan dan sudah dioperasikan dalam *smartphone*. Gambar 03 dan Gambar 04 merupakan *screenshot* dari antarmuka halaman Cari .



Gambar 03. Halaman Utama



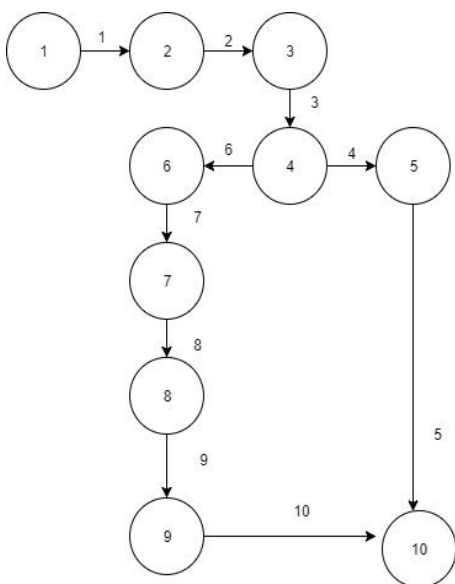
Gambar 04. Antarmuka Halaman Cari

Pengujian *White Box*

Pengujian *white box* dilakukan dengan metode *basis path testing*. Metode pengujian ini dilakukan dengan mengeksekusi seluruh jalur independen aplikasi. Jalur independen program tersebut ditentukan melalui analisa pada notasi diagram alir. Jumlah jalur independen ditentukan melalui metode perhitungan *Cyclomatic Complexity*.

Menentukan Notasi Diagram Alir

Pembuatan notasi diagram alir mengacu pada pendapat Roger S. Pressman (2002:536). Notasi diagram alir ditunjukkan pada gambar 05 berikut, yang dibuat berdasarkan diagram alir aplikasi yang dikembangkan.



Gambar 05. Notasi diagram alir pencarian

Dari gambar 05 *node* digambarkan sebagai lingkaran dengan keterangan angka, sedangkan *edge* digambarkan dengan anak panah yang menghubungkan antar *node*.

Berdasarkan gambar di atas, dapat diketahui jumlah edge yaitu 10 dan jumlah node yaitu 10. Seluruh node ditunjukkan pada gambar tersebut

mewakili seluruh simbol pada diagram alir (flowchart) aplikasi. Simbol diagram alir menggambarkan setiap proses yang ada pada aplikasi.

Menghitung *Cyclomatic Complexity*

Menurut Roger S. Pressman (2002:538), bila *cyclomatic complexity* digunakan dalam konteks metode pengujian basis path, maka nilai yang terthiung untuk *cyclomatic complexity* menentukan jumlah jalur independen dalam basis set suatu program. Persamaan *cyclomatic complexity* menurut Roger S. Pressman (2002:539) yaitu :

$$V(G) = E - N + 2$$

Keterangan :

$V(G)$ = Jumlah *cyclomatic complexity*

E = Jumlah edge pada notasi diagram alir

N = Jumlah node pada notasi diagram alir

Berdasarkan hasil analisis terhadap notasi diagram alir aplikasi, diketahui jumlah edge (E) yaitu 10 dan jumlah node (N) yaitu 10. Jumlah *Cyclomatic complexity* adalah :

$$V(G) = 10 - 10 + 2$$

$$V(G) = 2$$

Menentukan *Test Case*

Berdasarkan jumlah jalur independen tersebut, dibuat *test case* untuk melakukan pengujian, yaitu : 1) Test Case I. Test case ini terjadi ketika *user* memasukkan kata dasar pada input teks, tapi kata dasar tidak ditemukan dalam *database*, 2) Test Case II. Test case ini terjadi ketika *user* memasukkan kata istilah dan

ditemukan dalam *database*, sehingga aplikasi dapat menampilkan pengertian dan contoh gambar sesuai kata dasar tersebut.

Pengujian *Test Case*

Pengujian *test case* tersebut menggunakan aplikasi *android virtual device*. Hasil dari pengujian, aplikasi mampu memperlihatkan kondisi sistem sesuai alur dari Test Case I dan Test Case II.

Pengujian *Black Box*

Pengujian *black box* dilakukan dengan menguji perangkat lunak dari aspek fungsionalitas. Aspek ini diuji sesuai dengan use case pada tahap desain. Proses pengujian menggunakan *software* yang bernama *Android Virtual Device*. Hasil pengujian fungsionalitas setiap *use case* sudah sesuai dengan alur aktor dan reaksi sistem yang diharapkan.

Pengujian *Alpha*

Pengujian Validasi oleh Ahli Media

Berdasarkan hasil pengujian validasi, seluruh ahli media menyatakan hasil yang sama, yaitu seluruh spesifikasi yang diharapkan ada sudah sesuai dengan unjuk kerja perangkat lunak. Kedua penguji menyatakan bahwa perangkat lunak yang dikembangkan sudah memiliki unjuk kerja yang baik.

Pengujian Kualitas Perangkat Lunak dari Aspek *Functionality, Efficiency, dan Usability*

Hasil dari reliabilitas instrumen untuk pengujian *alpha* sebagai berikut :

Cronbach's Alpha	N of Items
.901	17

Tabel 4. Kriteria Cronbach's Alpha

Cronbach's Alpha	Kriteria
$\alpha \geq 0.9$	Sangat baik
$0.9 > \alpha \geq 0.8$	Baik
$0.8 > \alpha \geq 0.7$	Dapat diterima
$0.7 > \alpha \geq 0.6$	Diragukan
$0.6 > \alpha \geq 0.5$	Buruk
$0.5 > \alpha$	Tidak dapat diterima

Berdasarkan tabel di atas, nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,901 menunjukkan kriteria "Baik".

Uji Materi

Uji materi dilakukan terhadap materi yang ditampilkan pada perangkat lunak. Ahli materi yang dipilih adalah 2 guru pengajar di SMK Maarif 1 Wates. Hasil uji materi yang dilakukan oleh dua ahli tersebut menyatakan bahwa materi yang ditampilkan oleh aplikasi ini valid.

Pembahasan

Pengujian *alpha* dilakukan oleh 32 siswa, untuk mengetahui kualitas perangkat lunak dari segi aspek *functionality, efficiency, dan usability*. Pengujian *alpha* untuk mengetahui kualitas perangkat lunak dari segi aspek *portability* dilakukan dengan observasi menggunakan aplikasi *android virtual device*, sesuai dengan

indikator keberhasilan dalam instalasi, penyesuaian terhadap jenis kerapatan layar, dan penyesuaian terhadap orientasi layar.

Hasil pengujian *alpha* untuk aspek *portability* memperlihatkan bahwa seluruh pernyataan terpenuhi. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa persentase kelayakan aspek *portability* sebesar 100%.

Perhitungan yang dilakukan untuk menganalisis hasil pengujian *alpha* kualitas perangkat lunak sebagai berikut : 1) Aspek *functionality* diperoleh total skor 546, skor maksimum 640, dan persentase 0,853; 2) Aspek *efficiency* diperoleh total skor 265, skor maksimum 320, dan persentase 0,828; 3) Aspek *usability* diperoleh total skor 1102, skor maksimum 1280, dan persentase 0,860.

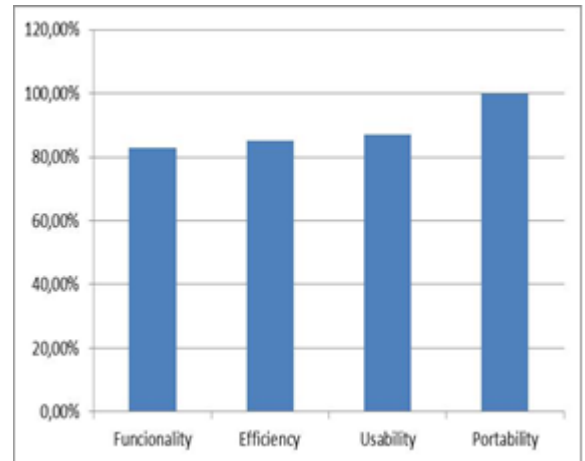
Hasil dari perhitungan yang sudah dilakukan tersebut digunakan untuk mengetahui ketercapaian perangkat lunak terhadap kualitas perangkat lunak dari aspek *functionality*, *efficiency*, *usability*, dan *portability*. Ketercapaian ualitas perangkat lunak yang dikembangkan terhadap keempat aspek tersebut sebagai berikut :

Tabel 5. Tingkat Kelayakan Perangkat Lunak

No	Aspek	Persentase	Tingkat Kelayakan
1	<i>Functionality</i>	85,3%	Sangat Layak
2	<i>Efficiency</i>	82,8%	Sangat Layak
3	<i>Usability</i>	86,0%	Sangat Layak
4	<i>Portability</i>	100%	Sangat Layak

Berdasarkan tabel 5, dapat diketahui bahwa kualitas perangkat lunak untuk aspek

functionality, *efficiency*, *usability*, dan *portability* termasuk kategori “Sangat Layak”. Hasil perhitungan kuesioner pengujian keempat aspek tersebut digambarkan dengan persentasi di bawah ini :



KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang didapat dari penelitian Pengembangan Aplikasi *Android* Kamus *Jaringan Komputer* sebagai Media Bantu Belajar Siswa SMK Maarif 1 Wates maka peneliti mengambil kesimpulan yaitu : 1. Hasil perancangan didukung dari hasil pengujian *alpha* perangkat lunak yang dilakukan oleh ahli media, dan disimpulkan bahwa perangkat lunak dapat bekerja secara baik dan sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan, 2. Hasil dari kualitas perangkat lunak hasil penelitian masuk dalam kategori “Sangat Layak”. Hasil pengujian unjuk kerja ini didukung oleh hasil pengujian alpha perangkat lunak untuk setiap factor yaitu : : *functionality* sebesar 85,30%(sangat layak), *efficiency* sebesar 82,80%(sangat layak), *usability* sebesar 86,00%(sangat layak), dan *portability* sebesar 100%(sangat layak).

Saran

Pengembangan aplikasi yang dilakukan peneliti tentu masih terdapat banyak kekurangan. Peneliti memiliki pemikiran dan saran untuk pengembangan kedepannya antara lain : 1. Jumlah istilah pada data base yang dibuat hanya sebanyak 30. Untuk kedepannya istilah jaringan yang ada dalam *database* lebih diper-banyak, 2. Penelitian yang dilakukan masih terfokus pada proses perancangan dan pengujian. Untuk efektifitas dengan data base yang masih sedikit tingkat efektifitas kamus jaringan ini masih perlu ditingkatkan lagi kedepannya dengan cara update aplikasi tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

ISO/IEC 9126-1. (2001). *Software Engineering-Software Product Quality-Part I:Quality Model*. Geneva, Switzerland: International Organization for Standardization.

Jogiyanto.(2008). *Metodologi Penelitian Sistem Informasi*. Yogyakarta : Andi.

Niknejad, Aida. (2011). *A Quality Evaluation of an Android Smartphone Application*. University of Gothenburg. Gothenburg, Sweden.

Pressman, Roger S.(2002). *Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi (Buku I)*. Penerjemah: LN. Harnaningrum. Yogyakarta : Andi

Pressman, Roger S.(2002). *Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi (Buku II)*. Penerjemah: LN. Harnaningrum. Yogyakarta : Andi

Riduwan & Sunarto. (2012). *Pengantar Statistika untuk Penelitian Pendidikan, Sosial, Komunikasi, Ekonomi, dan Bisnis*. Bandung : Alfabeta

Sugiyono. (2007). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.