

APLIKASI LEARNING & TEST KARYAWAN DENGAN ALGORITMA QUICK SORT

Ndaru Ruseno¹, HS. Sulistiyowati²

¹Ndaru Ruseno, S1 Manajemen, STIE Muhammadiyah Jakarta, ¹ndaruruseno@gmail.com

²HS Sulistiyowati, Teknik Informatika, STMIK Bani Saleh, ²hs.sulistiyowati@gmail.com

Abstrak

Peran perusahaan untuk meningkatkan produktivitas terhadap karyawannya merupakan hal yang sangat penting. Perusahaan yang memiliki keinginan untuk bersaing tentunya akan lebih memperhatikan kinerja dan kemampuan karyawannya dan memberikan pelatihan-pelatihan serta pengetahuan yang dirasa dapat meningkatkan produktivitas seorang karyawannya. Serta proses seleksi pengangkatan jabatan karyawan yang dilakukan secara konvensional sering mengalami kesulitan dalam pelaksanaannya, serta membutuhkan biaya yang cukup besar. Maka dibutuhkannya sebuah aplikasi yang dapat mempercepat dan mempermudah proses tersebut sebagai efisiensi bagi perusahaan. Pada penelitian ini dibangun sebuah aplikasi *learning & test* karyawan dengan menggunakan algoritma *quick sort*. Aplikasi ini berbasis web & android yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman php & java.

Kata kunci: *Learning, test, android, quick sort*

Abstract

The role of the company to increase the productivity of its employees is very important. Companies that have a desire to compete will certainly pay more attention to the performance and abilities of their employees and provide training and knowledge that are felt to increase the productivity of their employees. As well as the selection process for employee appointments that are carried out conventionally often experience difficulties in implementation, and require considerable costs. So we need an application that can speed up and simplify the process as efficiency for the company. In this study, an employee learning & test application was built using the quick sort algorithm. This application is web & android based which was built using the php & java programming language

Keyword: *Learning, test, android, quick sort*

1. PENDAHULUAN

1. 1. Latar Belakang

Dengan berkembangnya teknologi semakin cepat membawa pengaruh yang besar bagi seluruh aspek kehidupan. Salah satunya dalam dunia bisnis, dimana perusahaan saling bersaing untuk mendapatkan tempat dalam persaingan bisnis dengan meningkatkan kualitas pelayanan terhadap konsumen tentunya.

Dalam hal ini, banyak cara agar suatu perusahaan dapat meningkatkan kualitas kinerja yang baik. Salah satunya dengan cara meningkatkan produktivitas karyawan yang ada, agar karyawan memiliki kemampuan dan pengetahuan dalam pekerjaannya. Dengan begitu diharapkan dapat memberikan hasil kinerja yang lebih baik.

Peran perusahaan untuk meningkatkan produktivitas terhadap karyawannya merupakan hal yang sangat penting. Perusahaan yang memiliki keinginan untuk bersaing tentunya akan lebih memperhatikan kinerja dan kemampuan karyawannya dan memberikan pelatihan-pelatihan serta pengetahuan yang dirasa dapat meningkatkan produktivitas seorang karyawannya.

Penggunaan program aplikasi seperti E-Learning diharapkan mampu meningkatkan produktivitas dan mampu menambah pengetahuan seorang karyawan. Selain itu, dengan adanya program aplikasi E-Learning tentunya akan dapat membantu perusahaan dalam memberikan sumber pengetahuan dan pelatihan-pelatihan yang tidak perlu memakan waktu yang lama dengan memberikan pembelajaran dan pengetahuan secara manual. Dalam hal ini, dengan digunakannya program aplikasi E-Learning tentunya dapat lebih membantu perusahaan serta akan jauh lebih efisiensi dan efektivitas

Penulis melakukan studi kasus di PT. Elwilis Mitra Sejahtera karena belum adanya sebuah program aplikasi yang dapat membantu dalam pemberian pengetahuan dan pelatihan terhadap karyawan. Di PT. Elwilis Mitra Sejahtera sendiri dalam melakukan pelatihan masih tergolong manual, karna masih harus di dalam kelas atau ruangan tertentu jika ingin melakukan pelatihan pengangkatan karyawan. PT Elwilis yang bergerak dibidang teknologi jasa pembuatan aplikasi dan menangani dokumen kelengkapan untuk beacukai. Selain itu aplikasi ini juga bertujuan untuk memudahkan para karyawan untuk tetap mengikuti test seleksi pengangkatan jabatan karyawan tanpa harus datang ke lokasi.

Dikarenakan dengan situasi dan kondisi saat ini yang belum memungkinkan untuk melakukan tes karyawan dengan cara tatap muka maka dari itu kami membuat sebuah aplikasi yang mampu diakses tanpa harus datang ke kantor.

Dari permasalahan diatas, maka dengan adanya E-Learning dan E-Test yang terkomputerisasi, diharapkan dapat memudahkan pelaksanaan dalam peningkatan ilmu pengetahuan dan pelatihan, serta pelaksanaan tes karyawan. Dalam hal ini penulis berusaha mengimplementasikan aplikasi E-Learning ke dalam penulisan skripsi dengan judul “Aplikasi Learning & Test Karyawan Dengan Algoritma Quick Sort (Studi Kasus: PT. Elwilis Mitra Sejahtera”.

1.2. Perumusan Masalah

Rumusan masalah berdasarkan hasil dari identifikasi masalah dan ruang lingkup masalah dapat dirumuskan permasalahan dari aplikasi yang akan dilakukan yaitu:

1. Apakah dengan dibuatnya aplikasi ini akan mempengaruhi kualitas dalam kinerja karyawan setelah mengikuti e-learning?
2. Bagaimana proses perancangan dan pembuatan aplikasi e-learning & test dengan algoritma quick sort pada PT. Elwilis Mitra Sejahtera?

1.3. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk Tujuan penelitian ini adalah Merancang aplikasi yang dapat memudahkan dalam pelatihan, peningkatan pengetahuan, dan tes pengangkatan jabatan karyawan pada PT. Elwilis Mitra Sejahtera.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Elearning

E-Learning (Electronic Learning) adalah sistem pembelajaran elektronik dalam proses belajar mengajar yang menggunakan media elektronik khususnya internet sebagai sistem pembelajarannya. E-Learning pertama kali diperkenalkan oleh Universitas Illinois di

Urbana-Champaign dengan menggunakan sistem instruksi berbasis komputer (Computer-Assisted Instruction) dan komputer bernama PLATO.

Menurut Asnawi (2017), “e-learning merupakan sebuah proses belajar mengajar yang disampaikan kepada pelajar dengan menggunakan media internet, intranet atau media jaringan komputer lain”.

2.2 Algoritma Quick Sort

Nuri David dan Yulia Darnita (2015:90) menerangkan bahwa “cara kerja Algoritma Quick Sort adalah dengan membandingkan suatu elemen (pivot) dengan elemen yang lain dan menyusunnya sedemikian rupa sehingga elemen-elemen lain yang lebih kecil daripada pivot tersebut terletak di sebelah kirinya dan elemen-elemen lain yang lebih besar daripada pivot tersebut terletak di sebelah kanan”.

Algoritma Quick Sort merupakan algoritma yang membandingkan suatu elemen (pivot) dengan elemen yang lain dan menyusunnya sedemikian rupa sehingga elemen-elemen lain yang lebih kecil daripada pivot tersebut terletak di sebelah kirinya dan elemen-elemen lain yang lebih besar daripada pivot tersebut terletak di sebelah kanan. Sehingga dengan demikian telah terbentuk dua sublist kiri dan sublist kanan dari pivot.

Algoritma Quick sort ini juga dikenal sebagai Partition-Exchange Sort atau disebut sebagai Sorting Pergantian Pembagi. Pada kasus terburuknya, algoritma ini membuat perbandingan $O(n^2)$, walaupun kejadian seperti ini sangat langka. Quick sort sering lebih cepat dalam praktiknya dari pada algoritma $O(n \log n)$ yang lainnya. Dan juga, urutan dan referensi lokalisasi memori quicksort bekerja lebih baik dengan menggunakan cache CPU, jadi keseluruhan sorting dapat dilakukan hanya dengan ruang tambahan $O(\log n)$.

2.3 UML (Unified Modeling Language)

a. Definisi UML

Menurut M.L.V. Roopa Vani, dkk. dalam International Research Journal of Engineering and Technology (2015:1212), mengemukakan bahwa “Unified Modeling Language is a standard modeling and programming language for writing software blueprints. It is very expressive language, addressing all the views needed to develop and then deploy such systems”.

Dengan menggunakan UML dapat membantu tim dari sebuah proyek untuk berkomunikasi,

memeriksa potensi rancangannya dan menyetujui arsitektur rancangan dari proyek software tersebut. Unified Modeling Language mempunyai beberapa tujuan, yaitu :

- 1) Memberikan model yang siap pakai, bahasa pemodelan visual yang ekspresif untuk mengembangkan dan saling menukar model dengan mudah dan dimengerti secara umum.
- 2) Memberikan bahasa pemodelan yang bebas dari berbagai bahasa pemrograman dan proses rekayasa.
- 3) Menyatukan praktek-praktek terbaik yang terdapat dalam permodelan.

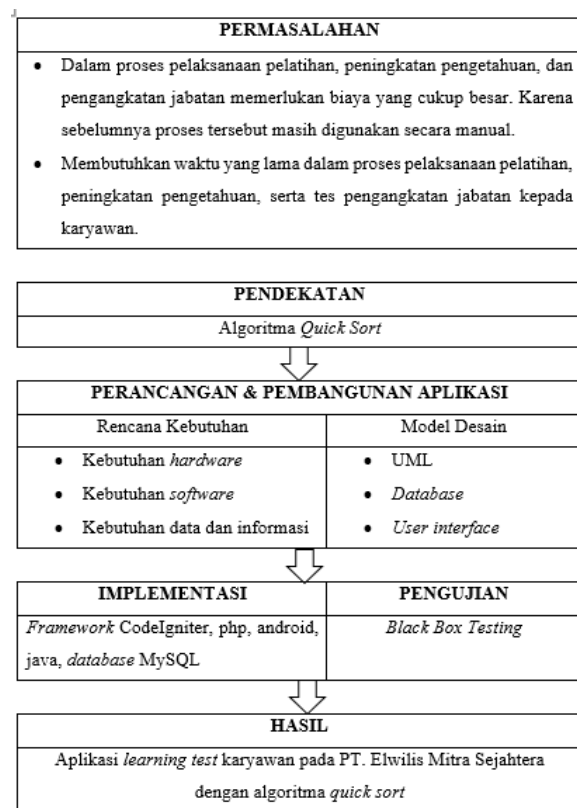
b. Metodologi UML

Bangunan dasar metodologi Unified Modeling Language (UML) menggunakan tiga bangunan dasar untuk mendeskripsikan sistem atau perangkat lunak yang akan dikembangkan yaitu :

- 1) Sesuatu (things)
 - 2) Diagram UML
- a) Use Case Diagram, diagram ini secara grafis menggambarkan interaksi secara sistem, sistem eksternal dan pengguna. Dengan kata lain use case diagram secara grafis mendeskripsikan siapa yang akan menggunakan sistem dan dalam cara apa pengguna (user) mengharapkan interaksi dengan sistem itu. Use case secara naratif digunakan untuk secara tekstual menggambarkan sekuensi langkah-langkah dari tiap interaksi.
 - b) Class Diagram, menggambarkan struktur object sistem. Diagram ini menunjukkan class diagram yang menyusun sistem dan hubungan antara class object tersebut.
 - c) Sequence Diagram, secara grafis menggambarkan bagaimana objek berinteraksi satu sama lain melalui pesan pada sekuensi sebuah use case atau operasi.
 - d) Activity Diagram, secara grafis untuk menggambarkan rangkaian aliran aktivitas baik proses bisnis maupun use case. Activity Diagram dapat juga digunakan untuk memodelkan action yang akan dilakukan saat operasi dieksekusi, dan memodelkan hasil dari action tersebut.

2.6 KerangkaPemikiran

Dalam kerangka pemikiran ini, peneliti akan berusaha membahas permasalahan yang diangkat oleh peneliti. Pembahasan tersebut akan dijelaskan dengan menggunakan konsep dan teori yang ada hubungannya untuk membantu menjawab masalah penelitian. Adapun permasalahan dalam penelitian ini adalah:



Gambar 2.2 Kerangka Pemikiran

3. TINJAUAN TERHADAP SISTEM BERJALAN

3.1 Metode Analisa Sistem yang Berjalan

Berdasarkan sistem pembelajaran dan pelatihan yang berjalan pada PT. Elwilis Mitra Sejahtera, peneliti melakukan analisa terhadap sistem yang sedang berjalan. Analisa ini digunakan untuk mencari strategi dengan menggunakan kekuatan (strengths), kelemahan (weaknesses), peluang (opportunities), dan ancaman (threats) (SWOT).

Tabel 3.1 Analisa SWOT

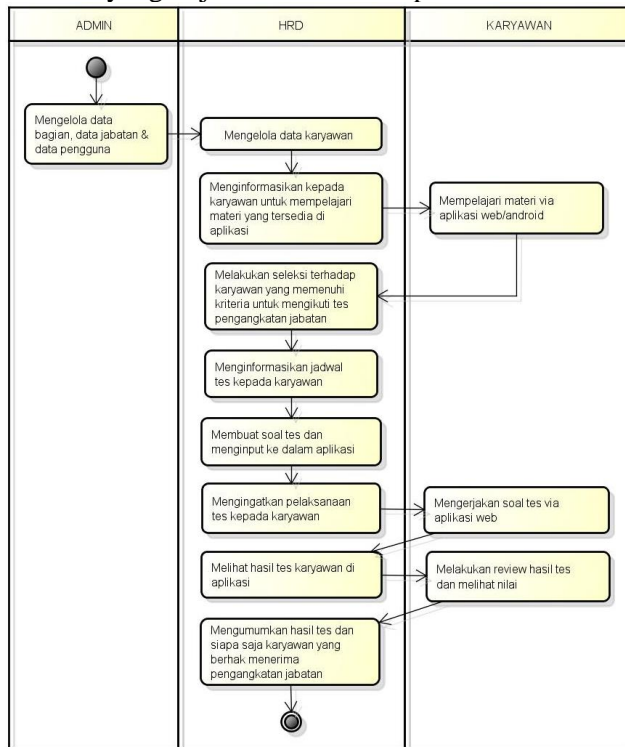
Faktor Internal	Strengths 1. Mempunyai Sumber Daya Manusia yang kompeten di bidang informasi	Weakness 1. Kurang optimalnya pemanfaatan teknologi informasi. 2. Sulitnya memperoleh data karena
Faktor		

Eksternal	dengan baik. 2. Tersedianya sarana pendukung informasi. 3. Pelayanan jasa yang baik dalam mengedepankan kepuasan pelanggan.	penyimpanan yang masih manual dan masih menggunakan media kertas. 3. Sering terjadi <i>human error</i> pada saat penilaian.
Opportunities 1. Perkembangan pelanggan yang semakin banyak. 2. Pemanfaatan teknologi informasi untuk segala aspek.	Strategi S-O Membuat suatu sistem yang sesuai dengan proses peningkatan kompetensi karyawan agar menambah pengetahuan dan kompetensi dengan tepat dan akurat.	Strategi W-O 1. Memanfaatkan teknologi informasi untuk penyimpanan data yang lebih terintegrasi dengan proses pembelajaran dan penilaian yang tepat. 2. Memanfaatkan teknologi informasi untuk dapat mengurangi <i>human error</i> .
Threats 1. Banyaknya kompetitor pelayanan jasa yang sejenis. 2. Kurangnya ilmu pengetahuan yang selalu mengikuti perkembangan informasi global.	Strategi S-T 1. Membuat pendataan pelatihan beserta hasil secara sistematis dan terkomputerisasi dengan sistem informasi untuk terjaminnya data informasi hasil pelatihan. 2. Dengan pelayanan jasa yang terbaik akan sangat membantu	Strategi W-T Memberikan informasi mengenai proses laporan transaksi agar dalam pembuatan laporan dapat tepat waktu dan meminimalisasi <i>human error</i> dan duplikasi data mau pun kehilangan data yang ada.

	perkembangan perusahaan diikuti dengan pemanfaatan ilmu pengetahuan terkini.	
--	--	--

3.2 Analisa Sistem Yang Diusulkan

Berikut adalah alur sistem yang diusulkan agar sistem yang berjalan menjadi lebih baik dengan menguraikan secara sistematis aktivitas-aktivitas yang terjadi dalam sistem pembuatan ini:



Gambar 3.1 Alur Sistem yang Diusulkan

4. PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM

4.1 Perancangan Sistem

Dalam perancangan sistem ini penulis menggunakan salah satu metode dalam *UML* (*Unified Modeling Language*). Tetapi dalam

perancangan ini penulis tidak menggunakan semua diagram yang ada dalam *UML*, karena dengan beberapa diagram saja sudah mewakili sistem yang akan dirancang oleh penulis. Dalam rancangan ini penulis membagi kedalam dua cara yaitu indentifikasi kebutuhan dari sudut pandang pemakai.

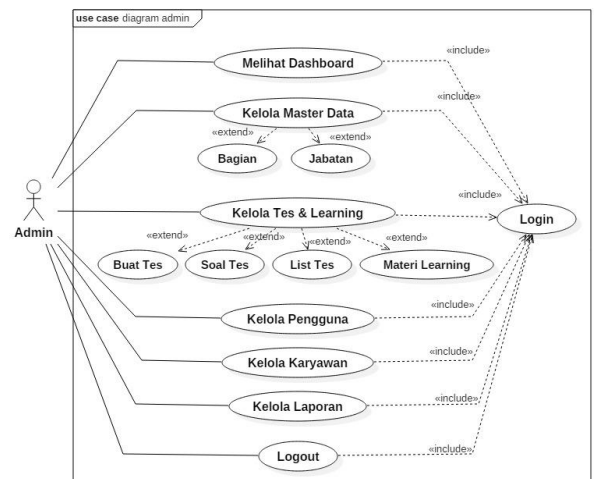
Perancangan sistem ini akan digambarkan dengan menggunakan perancangan sistem berorientasi objek yaitu :

1. Usecase Diagram.
2. Activity Diagram.
3. Sequence Diagram.
4. Class Diagram.

4.2 Identifikasi Kebutuhan Sistem Dari Sudut Pandang Pemakai

1. Usecase Diagram

Use Case Diagram akan menggambarkan interaksi user dengan sistem sehingga akan mendapatkan gambaran yang jelas mengenai sistem yang akan dibuat.



Gambar 4.1 Use Case Diagram Admin

2. Activity Diagram

Activity diagram adalah memodelkan sebuah proses alur kerja, sebuah proses system dan urutan aktivitas dalam suatu proses. *Activity*

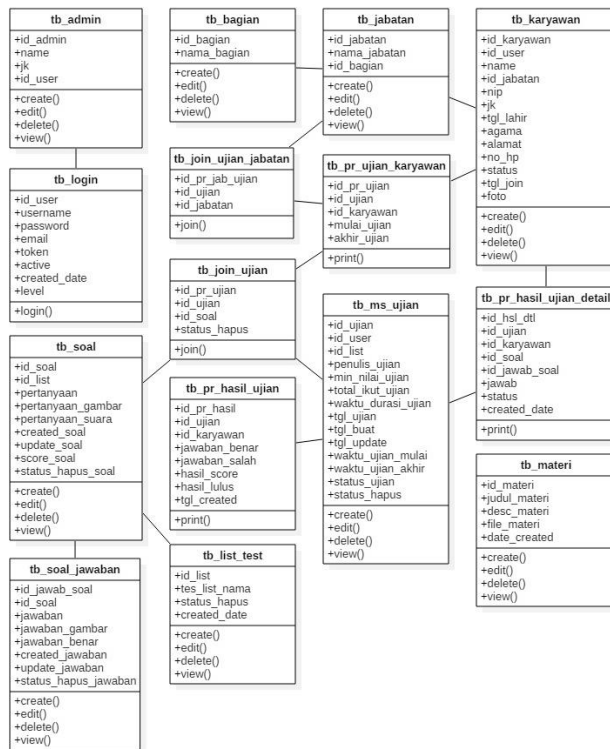
diagram membantu *users* memahami proses secara keseluruhan.

3. Sequence Diagram

Sequence diagram menggambarkan kelakuan/perilaku objek pada Usecase dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan message yang dikirimkan dan diterima antar objek.

4. Class Diagram

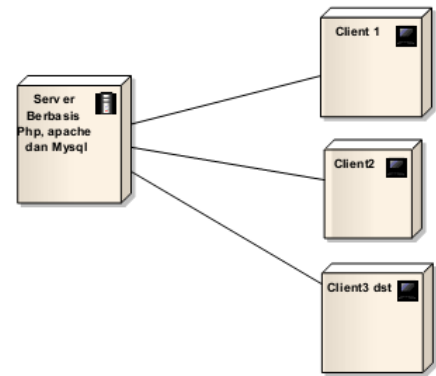
Class Diagram membantu visualisasi struktur kelas kelas dari suatu sistem dan merupakan tipe diagram yang paling banyak dipakai. Untuk masing-masing class diagram sistem pada web sistem baru dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 4.2 Class Diagram

5. Deployment Diagram

Deployment diagram yaitu salah satu diagram pada UML yang menunjukkan tata letak suatu sistem secara fisik, dapat juga dikatakan untuk menampilkan bagian-bagian software yang terdapat pada hardware dan digunakan untuk menerapkan suatu sistem dan hubungan antara komponen hardware.



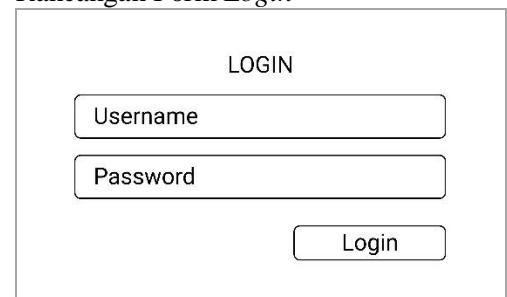
Gambar 4.3 Deployment Diagram

4.3 Rancangan User Interface

Pada bagian ini akan dipresentasikan rancangan user interface yang akan dibangun menjadi aplikasi berbasis web & android. Berikut ini adalah rancangan tampilan aplikasi tersebut:

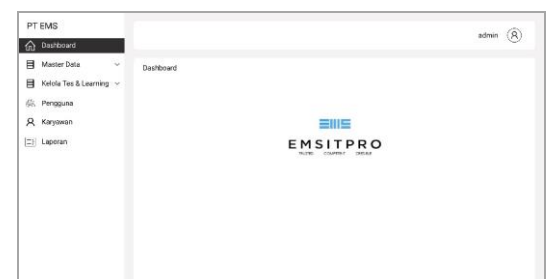
1. Tampilan Web

a. Rancangan Form *Login*



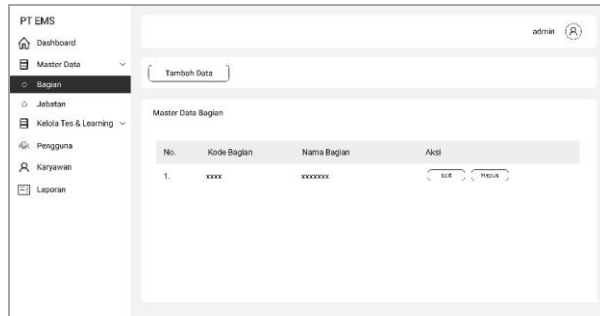
Gambar 4.4 Rancangan Form Login

b. Rancangan Menu *Dashboard*

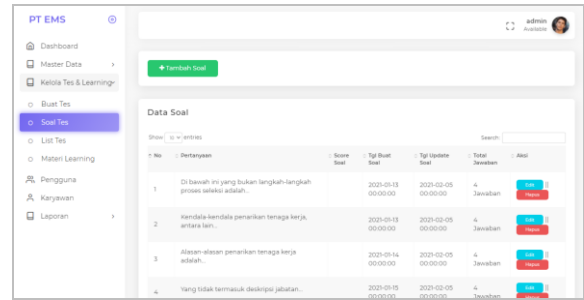


Gambar 4.5 Rancangan Menu *Dashboard*

c. Rancangan Menu Master Data Bagian



Gambar 4.6 Rancangan Menu Master Data Bagian



Gambar 4.7 Menu Soal Tes

4.4 Implementasi Sistem

Pada bagian ini akan dibahas mengenai kebutuhan sistem dalam pembuatan aplikasi. Kebutuhan sistem yang dimaksud adalah spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang diperlukan dalam pembuatan aplikasi ini.

A. Perangkat Keras

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan penulis dalam merancang dan membangun aplikasi ini adalah sebagai berikut:

- Laptop Asus A456UR
- Processor Intel Core i5-7200U CPU @2.71Ghz
- RAM 12 GB
- Harddisk 1 TB & SSD 256 GB
- VGA Intel HD Graphics 620 dan NVIDIA Geforce 930MX

B. Perangkat Lunak

Berikut ini perangkat lunak yang digunakan dalam menjalankan aplikasi ini:

- Sistem Operasi Microsoft Windows 10 64 bit
- MySQL
- Android Studio 4.2.0

4.5 Implementasi User Interface

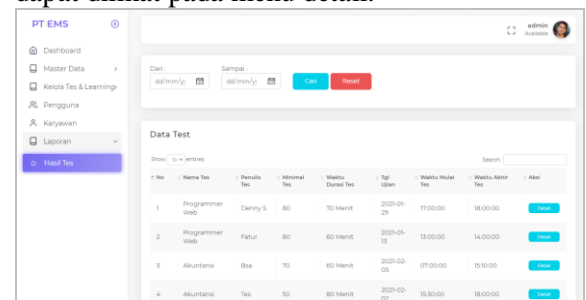
Pada bagian ini akan dipresentasikan implemmentasi *user interface* melalui aplikasi berbasis android & web yang telah dibuat. Berikut adalah rincian dari tampilan aplikasi tersebut:

a. Menu Soal Tes

Menu ini menampilkan data soal tes karyawan. Pada menu ini terdapat tombol tambah data, edit data, dan hapus data.

a. Menu Laporan – Hasil Tes

Menu ini menampilkan data tes karyawan. Pada menu ini terdapat tombol cari, reset, dan detail. Untuk melihat dan mencetak hasil dapat dilihat pada menu detail.



Gambar 4.8 Menu Laporan – Hasil Tes

a. Review Hasil Test

Menu ini menampilkan *review* hasil *test* yang sudah diikuti oleh karyawan.



Gambar 4.8 Halaman *Review Hasil Test* Android

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Terdapat beberapa hal yang dapat diambil sebagai kesimpulan berdasarkan analisis yang telah dilakukan pada bab-bab sebelumnya adalah sebagai berikut :

5.1.KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi ini dapat meminimalisir biaya pelaksanaan tes karyawan yang sebelumnya sekitar Rp. 300.000 untuk biaya cetak dan lainnya, menjadi Rp. 100.000 untuk biaya penanganan server dan maintenance.

2. Kinerja karyawan berkembang karena mudahnya karyawan dalam mengakses materi-materi *learning* yang dapat dipelajari kapan saja dan dimana saja.

3. Aplikasi dibuat menggunakan konsep perancangan UML dan algoritma *quick sort*.

5.2.SARAN

Terdapat banyak kekurangan dan kelemahan dalam penelitian ini. Oleh karena itu, untuk pengembangan selanjutnya disarankan adanya pengembangan sebagai berikut:

1. Mengembangkan aplikasi dengan pelaksanaan tes via aplikasi android untuk mempermudah pengerjaannya.
2. Penambahan fungsi lainnya yang dapat menunjang kemudahan dalam peningkatan pengetahuan karyawan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyani, Wiga, Djoko Hanantjo dan Bambang Eka Purnama. 2015. *E-Commerce Web Development in Wiga Art*. Surakarta: *International Journal of Science and Research (USR)* Vol.4 No.5.
- Budi, Ary. Warsito, dkk. 2015. *Perancangan SiS+ Menggunakan Metode YII Framework Pada Perguruan Tinggi Raharja*. Jurnal CCIT. Tangerang : Perguruan Tinggi Raharja. Vol 8 No 2, Januari 2015.
- Desai, Prashant Ramchandra. A *Survey of Performance Comparison between Virtual Machines and Containers*. *International Journal of Computer Sciences and Engineering (IJCSE)* Vol. 4 Issue 7 E-ISSN: 2347-2693.
- EllisLab. 2015. *Codeigniter Web Framework*. Google Android. 2016. *Android Studio Features / Android Studio*. In Android.
- Islamic Hernawan, A. 2018. *Apa itu Android? Penjelasan Super Lengkap Android Ada Disini! - Windowsku*. In Windowsku.Com.
- Koshti, Megha. Sanjay Ganorkar. 2016. *IoT Based Health Monitoring System by Using Raspberry Pi and ECG Signal*. *International Journal of Innovaive Research in Science, Engineering and Technology (IJIRSET)* Vol. 5 Issue 5 ISSN: 2319-8753.
- Martono, Aris., Solehudin, Fajar Januar Eka Putra. 2017. *Project Application untuk Sistem Pemesanan dan Pengiriman Barang Berbasis Web pada PT. Arai Rubber Seal Indonesia*. Tangerang: STMIK Raharja. *Journal CERITA*. Vol. 3 No. 2.
- Mulyandi, M., R dan Rizqi Eka Saputri. 2017. *Sistem Informasi Pengukuran Uji Kompetensi Karyawan Berbasis Website Pada PT. Surya Toto Indonesia Tbk Kabupaten Tangerang*. *Jurnal Sistem Informasi* Vol.3 No.1.
- Octorasari, D. dan Weda, A., D. 2018. *Aplikasi Pelatihan Interaktif pada PT. KSI (PT. Kosmetikatama Super Indah – Inez Kosmetik)*. *Jurnal Sistem Informasi* Vol.7 No. 2.
- Prabowo, B., Hasibuan, N. A., Ramadhani, P. 2018. *Aplikasi Pembelajaran Epidemiologi Gizi Menggunakan Metode Computer Assisted Instruction (CAI)*. *Jurnal Pelita Informatika*, 17, 399-404
- [Prihati, Y., Listijo, H., Saputro, D. T., & Ritonga, Y. \(2017\). *Aplikasi Social E-Commerce Pada Prediss Group. KOMPUTAKI, 1\(1\)*.](#)
- Rahardja, U., dkk. 2014. *Aplikasi Campus Learning System iOU (integrated Online Ujian) Dalam Mendukung Kegiatan iLearning Education (iDu) Pada Perguruan Tinggi*. *Jurnal Sistem Informasi* Vol.7 No. 3.
- Rahardja, Untung, Khanna Tiara dan Imam Prayogi. 2015. *Peningkatan Website Ranking Exist-Club Pada PB Exist Jakarta*. Tangerang: *Jurnal CCIT* Vol.8 No.3.
- Rahman, Fauzi dan Santoso. 2015. *Aplikasi Pemesanan Undangan Online*. *Jurnal Sains dan Informatika* Volume 1, Nomor 2, Nopember 2015.

- Riyana, Cheppy. 2007. *Pedoman Pengembangan Media Video*. Bandung: Program P3AI UPI.
- Rosa dan Shalahuddin, M. 2015. *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika Bandung.
- Rusman. 2009. *Pemanfaatan Internet untuk Pembelajaran, dalam Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pembelajaran*. Bandung: Jurusan Kurikulum dan Teknologi Pendidikan Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Pendidikan Indonesia.
- Setiawan, D., & Noordin Asnawi, H. A. M. 2017. *LECTURERS INFORMATICS ENGINEERING STUDY PROGRAM, (Icons)*. 1168–1173.
- Shalahuddin, M., & Sukamto, R. A. 2008. *Java di WEB*. Bandung: Informatika Bandung.
- Supriyanti, Dedeh., Widya Adi.K dan Bakhri Tama.I. 2018. *Perancangan Sistem Informasi Rekamt Training Centre Berbasis Dekstop (Studi Kasus pada HRD PT. Bumitangerang Mesindotama)*”. *Jurnal SENSI* Vol 4 No 2.
- Susila, C., B dan Ramadhian Agus Triyono. 2015. *Sistem Informasi Nilai Mahasiswa Berbasis SMS Gateway Pada Sekolah Tinggi Ilmu Tarbiyah (STIT) Muhammadiyah Pacitan*. *Journal Speed – Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi*.
- Vani, Roopa, dkk. 2015. *An Effective Language for Object Oriented Design-UML (Unified Modeling Language)*. India: International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET) Vol. 2, No. 5, Agustus 2015.
- Veronica, N., D., M. dan Yulia, Darnita. 2015. *Rancang Bangun Aplikasi Tes Toefl Menggunakan Algoritma Quick Sort Berbasis Komputer*. *Jurnal Pseudocode*, Volume II Nomor 2.
- Zufria, Ilka dan M. Hasan Azhari. 2017. *Web-Based Applications in Calculation of Family Heritage (Science of Faroidh)*. *Jurnal Sistem Informasi* Vol.1 No.1: 2579-5341.