

PERANCANGAN DAN PEMBANGUNAN SISTEM INFORMASI PEREKRUTAN UNTUK PEKERJAAN PARUH WAKTU BERBASIS WEB DENGAN MENGGUNAKAN METODE RAD

Albert Wijaya¹, Mulia Dhamma²

¹Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pelita Harapan
E-mail: albertsagi97@gmail.com¹⁾

²Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pelita Harapan
E-mail: muliadhmma@gmail.com²⁾

Abstract—The rapid increase of internet usage, especially with web platforms and the need for daily job vacancies information is becoming a trend in some circles such as students, These two things encourage the writer to do research on daily job to build an application that can provide quick and accurate access to the daily job seekers. By building applications that use internet access, daily job seekers will be facilitated in seeing the details of the job just by going through the website and also registering the job with just a few steps on the application. The study begins with an assessment of previous research so that it will facilitate the authors in developing this application. After the assessment phase is carried out, the author makes several UML diagrams, namely use case diagrams, sequence diagrams and activity diagrams. From the results of application development which is based on the rapid application development (RAD) method, the writer did blackbox testing using the use case testing method, which tests the application based on the existing test cases. The test results from the blackbox testing provide the test results from the user's side functionally. From the design and development that have been carried out, it can be concluded that the application can be built using the RAD method, use case, activity diagram, sequence diagram, and interface, which is based on test results that give positive results.

Keywords: platform, website, RAD

Abstrak—Peningkatan pesat penggunaan internet khususnya dengan platform web dan kebutuhan akan informasi lowongan pekerjaan paruh waktu yang menjadi tren di beberapa kalangan seperti mahasiswa, dari dua hal tersebut mendorong penulis untuk melakukan penelitian mengenai sebuah aplikasi pencarian lowongan pekerjaan paruh waktu yang dapat memberikan akses secara cepat dan akurat kepada para pencari kerja, dengan membangun aplikasi yang menggunakan akses interne, para pencari kerja akan dimudahkan dalam melihat detail dari pekerjaan hanya dengan melalui website dan mendaftar pekerjaan tersebut hanya dengan beberapa langkah. Penelitian diawali dengan pengkajian penelitian terdahulu sehingga akan memudahkan penulis dalam mengembangkan aplikasi ini. Setelah tahap pengkajian dilaksanakan penulis membuat beberapa diagram UML yaitu use case diagram, sequence diagram dan activity diagram. Dari hasil pembangunan aplikasi yang didasarkan atas metode rapid application development (RAD) tersebut penulis melakukan pengujian blackbox testing dengan metode use case testing, yang melakukan uji aplikasi berdasarkan test case yang ada. Hasil pengujian dari blackbox testing hanya memberikan hasil pengujian dari sisi pengguna secara fungsional. Dari perancangan dan pembangunan yang telah dilakukan diambil kesimpulan bahwa aplikasi dapat dibangun menggunakan metode RAD, use

case, activity diagram, sequence diagram, dan antarmuka, yang didasarkan atas hasil pengujian yang memberikan hasil positif.

Kata Kunci: *platform, website, RAD*

PENDAHULUAN

Kemajuan dan perkembangan teknologi komputer berlangsung sangat pesat sejalan dengan permintaan dan kebutuhan pengguna terhadap teknologi komputer tersebut. Perkembangan tersebut juga bisa menjadi solusi bagi manusia untuk menyelesaikan permasalahan ataupun aktivitas - aktivitas yang belum memberikan hasil yang optimal. Menurut data inflasi Indonesia yang diumumkan dalam halaman website bank Indonesia mengenai inflasi yang terjadi di Indonesia selama 10 tahun terakhir (2008-2018). menandakan harga barang dan biaya sehari-hari terus mengalami kenaikan setiap tahunnya sedangkan pendapatan yang didapat dalam kenyataannya tidak mengalami kenaikan sebesar tingkat inflasi tersebut, Salah satu solusi alternatif terhadap masalah keuangan tersebut adalah dengan mencari pekerjaan tambahan. Pekerjaan tambahan ini dapat diambil oleh kalangan pekerja yang sudah ataupun belum memiliki pekerjaan dan ingin memanfaatkan waktu luangnya pada hari tertentu untuk mendapatkan pendapatan tambahan, pekerjaan tambahan ini selanjutnya akan disebut sebagai pekerjaan paruh waktu.

Membangun sebuah aplikasi sebagai *platform* dan media dapat mendukung proses penyampaian dan pencarian informasi salah satunya mengenai lowongan pekerjaan paruh waktu dan sumber daya yang biasanya terkendala pada masalah proses penyampaian informasi mengenai diperlukannya pekerja dari pihak yang ingin merekrut dan masalah kesulitan mendapatkan informasi mengenai lowongan pekerjaan bagi pihak pencari kerja. Penyebaran informasi lowongan pekerjaan dan pendaftaran lowongan

pekerjaan yang mudah akan memberikan kemudahan kepada pihak pencari pekerjaan dalam mencari informasi lowongan yang sesuai dengan kebutuhan, ketersediaan dan kemampuannya sendiri.

Dengan adanya sebuah *platform* yang dapat diakses melalui banyak teknologi modern seperti *smartphone, desktop, tablet* hingga *notebook* akan memberikan kemudahan dalam pengolahan informasi lowongan pekerjaan ini. Berdasarkan uraian diatas dan ditemukannya unsur permasalahan dalam aktivitas pencarian jasa dan sumber daya, penulis tertarik untuk menguraikan permasalahan tersebut didalam penelitian ini dengan membangun aplikasi yang dapat membantu permasalahan tersebut dengan metode RAD. Metode ini dipilih setelah dilakukan pengkajian lebih dalam mengenai perbandingan dengan metode-metode lain dengan kesimpulan bahwa metode RAD memiliki sifat pembangunan yang lebih cepat dibandingkan metode tradisional seperti *waterfall* dan metode iteratif lain seperti *agile* dikarenakan sifat RAD yang selalu menyertai respon pengguna dalam pembangunannya sehingga *prototype* yang dibangun dapat langsung sesuai dengan kebutuhan dari pengguna.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan berdasarkan alur kerja metode pengembangan *Rapid Application Development*.

A. Fase pembangunan, perbaikan dan percobaan (*Develop, Refine & Demonstrate*)

1. Sebelum tahap pembangunan dimulai, tahap perancangan dilakukan dahulu. Pada tahap ini dilakukan perancangan alur dan antar muka dari sistem informasi.

Perancangan alur dilakukan menggunakan *Unified Modelling Language (UML)*. Yang dilanjutkan dengan perancangan antarmuka (*interface*), perancangan antarmuka akan memberikan tata letak sistem informasi yang telah disesuaikan dengan analisis kebutuhan pada tahap sebelumnya.

2. Tahap selanjutnya dilakukan pembangunan. Pada tahap ini diterapkan desain dan kode program (*implementation*) yang pada penerapan pembuatan program (*coding*) didasarkan pada desain yang telah dirancang.
3. Dalam metode *Rapid Application Development* tahap pembangunan disertakan dengan tahap percobaan dan perbaikan. Ketiga tahap tersebut diterapkan secara sirkular (*loop*) dan disertai dengan respon pengguna.

B. Fase Pengujian (*Test*)

Tahap selanjutnya merupakan tahap pengujian sistem informasi yang telah dikembangkan. Setelah fase pembangunan telah selesai, maka diterapkan pengujian pada sistem dengan menggunakan metode *blackbox testing*.

C. Fase Implementasi (*Implement*)

Tahap terakhir yaitu tahap implementasi, Pada tahap ini dilakukan realisasi pada sistem informasi yang telah dikembangkan dengan melakukan instalasi dan diunggah kedalam *web (deployment)*.

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini terdiri dari studi literatur, survei kuesioner dan wawancara. Studi literatur yang digunakan adalah melalui buku, jurnal dan artikel internet. Survei kuesioner dan wawancara dilakukan pada masyarakat kota medan dengan kisaran umur 17 tahun hingga 30 tahun. Kesimpulan dari data yang didapatkan akan dibahas pada bab empat dan seluruh hasil data yang diterima akan dilampirkan.

Jumlah responden dari *survey* kuesioner penelitian ini adalah 64 responden dengan kalangan dan status sebagai berikut.

Jenis kelamin dan Umur	Persentase partisipasi
Wanita umur 17-23 tahun	42.2%
Wanita umur 24-30 tahun	17.2%
Pria umur 17-23 tahun	39.1%
Pria umur 24-30 tahun	1.6%

Tabel 1. Responden survei kuesioner berdasarkan Jenis Kelamin & Umur

Status	Persentase
Mahasiswa/I dan bekerja sambil	29.7%
Mahasiswa/I dan bekerja tetap	7.8%
Mahasiswa/I dan belum bekerja	37.5%
Pekerja tetap	17.2%
<i>Freelancer</i>	3.1%
Tidak bekerja dan sedang mencari kerja	3.1%

Tabel 2. Responden survei kuesioner berdasarkan pekerjaan

Tujuan	Persentase
Pendapatan Tambahan	43.4%
Mencoba hal baru	11.5%
Mengisi waktu luang	14.8%
Menambah Pengalaman	28.7%
Menambah koneksi	1.6%

Tabel 3. Responden survei kuesioner berdasarkan tujuan pekerja

Cara mencari	Persentase
Teman & Keluarga	38.7%
<i>Website</i>	40.3%
<i>Job Fair</i>	9.7%
Surat Kabar	11.3%

Tabel 4. Responden survei kuesioner berdasarkan cara pekerja mencari lowongan pekerjaan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proyeksi pertumbuhan pengguna (pertumbuhan 5% setiap bulan)			
	Tahun Pertama (mulai dari 0)	Tahun Kedua (mulai dari 1592)	Tahun Ketiga (mulai dari 4425)
Bulan 1	100	178	319
Bulan 2	105	187	335
Bulan 3	110	196	352
Bulan 4	116	206	369
Bulan 5	122	216	388
Bulan 6	128	227	407
Bulan 7	134	239	427
Bulan 8	141	250	449
Bulan 9	148	263	471
Bulan 10	155	276	495
Bulan 11	163	290	520
Bulan 12	171	304	545
Total pengguna	1592	4425	9502

Tabel 5. Proyeksi pertumbuhan pengguna

Proyeksi pertumbuhan postingan lowongan (pertumbuhan 5% setiap bulan)			
	Tahun Pertama	Tahun Kedua	Tahun Ketiga
Bulan 1	50	90	161
Bulan 2	53	94	169
Bulan 3	55	99	178
Bulan 4	58	104	187
Bulan 5	61	109	196
Bulan 6	64	115	206
Bulan 7	67	120	216
Bulan 8	70	126	227
Bulan 9	74	133	238
Bulan 10	78	139	250
Bulan 11	81	146	263
Bulan 12	86	154	276
Total postingan	796	2225	4792

Tabel 6. Proyeksi pertumbuhan postingan lowongan

Blogs		
Nama kolom	Tipe Data	Ukuran (byte)
id	integer	4
berita	varchar(191)	192
createdat	timestamp	4
updatedat	timestamp	4
Ukuran per baris data		204
Total ukuran data	4 Berita yang dikelola admin	816
		0,0008 Megabyte

Tabel 7. Proyeksi kebutuhan storage database untuk tabel Blogs

Conversation		
Nama Kolom	Tipe Data	Ukuran (byte)
id	integer	4
consid	integer	4
content	text	64
createdat	timestamp	4
updatedat	timestamp	4
senderid	integer	4
Ukuran per baris data		84
Total ukuran data	estimasi 100 percakapan per message	201264000
		192 Megabyte

Tabel 8. Proyeksi kebutuhan storage database untuk tabel Conversation

JobCategories			
Nama kolom	Tipe Data	Ukuran (byte)	
id	integer	4	
category	varchar(191)	192	
createdat	timestamp	4	
updatedat	timestamp	4	
Ukuran per baris data		204	
Total ukuran data	estimasi 30 kategori (Byte)	6120	
		estimasi 30 kategori (megabyte)	0,005 Megabyte

Tabel 9. Proyeksi kebutuhan storage database untuk tabel JobCategories

Jobpaymentdetail			
Nama kolom	Tipe Data	Ukuran (byte)	
id	integer	4	
paymentid	varchar(191)	192	
paidstatus	varchar(191)	192	
createdat	timestamp	4	
updatedat	timestamp	4	
invoice	varchar(191)	192	
Jobpostid	integer	4	
Ukuran per baris data		592	
Total ukuran data	Tahun pertama (796 postingan)	471232	
		Tahun kedua (2225 postingan)	1317200
		Tahun Ketiga (4792 postingan)	2836864
		Tahun ketiga (dalam megabyte)	2,7 Megabyte

Tabel 10. Proyeksi kebutuhan storage database untuk tabel Jobpaymentdetail

Jobpost			
Nama kolom	Tipe Data	Ukuran (byte)	
id	integer	4	
paymentid	varchar(191)	192	
postedbyid	varchar(191)	192	
title	varchar(191)	192	
jobtype	varchar(191)	192	
jobcategory	varchar(191)	192	
status	varchar(191)	192	
assignedtaskerid	varchar(191)	192	
duedate	varchar(191)	192	
price	integer	4	
address	varchar(191)	192	
jobdescription	text	64	
messageid	integer	4	
createdat	timestamp	4	
updatedat	timestamp	4	
images	varchar(191)	192	
JobCategoriesid	integer	4	
offerid	integer	4	
posteracc	varchar(45)	46	
workeracc	varchar(45)	46	
Ukuran per baris data		2104	
Total ukuran data	Tahun pertama (796 postingan)	1674784	
		Tahun kedua (2225 postingan)	4681400
		Tahun Ketiga (4792 postingan)	10082368
		Tahun ketiga (dalam megabyte)	9,62 Megabyte

Tabel 11. Proyeksi kebutuhan storage database untuk tabel Jobpost

Messages		
Nama Kolom	Tipe Data	Ukuran (byte)
id	integer	4
user1	integer	4
user2	integer	4
jobid	integer	4
status	varchar(20)	21
createdat	timestamp	4
updatedat	timestamp	4
Ukuran per baris data		45
Total ukuran data	23960 kemungkinan ruangan message	1078200
		1,03 Megabyte

Tabel 12. Proyeksi kebutuhan storage database untuk tabel Messages

<i>Offers</i>		
Nama kolom	Tipe Data	Ukuran (byte)
id	integer	4
jobid	varchar(191)	192
jobtitle	varchar(191)	192
userofferid	varchar(191)	192
description	text	64
nego	integer	4
deadline	date	4
createdat	timestamp	4
updatedat	timestamp	4
usersid	integer	4
Ukuran per baris data		664
Total ukuran data	Tahun ketiga estimasi 47920 tawaran 31818880	
		31,82 Megabyte

Tabel 13. Proyeksi kebutuhan *storage database* untuk tabel *Offers*

<i>UserProfile</i>		
Nama kolom	Tipe Data	Ukuran (byte)
id	integer	4
image	varchar(191)	192
firstname	varchar(191)	192
lastname	varchar(191)	192
bank	varchar(191)	192
norek	varchar(191)	192
transername	varchar(191)	192
tagline	text	64
email	varchar(191)	192
birthdate	date	3
location	varchar(191)	192
createdat	timestamp	4
updatedat	timestamp	4
phone	varchar(15)	15
Ukuran per baris data		1619
Total ukuran data	Tahun pertama (1592 pengguna) 2577448	
		7164075
		15383738
		14,67 Megabyte

Tabel 14. Proyeksi kebutuhan *storage database* untuk tabel *UserProfile*

<i>Users</i>		
Nama kolom	Tipe Data	Ukuran (byte)
id	integer	4
usertypeid	integer	4
email	varchar(191)	192
password	varchar(191)	192
token	varchar(104)	105
createdat	timestamp	4
updatedat	timestamp	4
creditsid	integer	4
CreditLogsid	integer	4
Ukuran per baris data		509
Total ukuran data	Tahun pertama (1592 pengguna) 816696	
		2270025
		4874526
		4760 Kilobyte
		4,65 Megabyte

Tabel 15. Proyeksi kebutuhan *storage database* untuk tabel *Users*

<i>UserSkill</i>		
Nama kolom	Nama kolom	Nama kolom
id	integer	4
tagline	text	64
transportation	varchar(191)	192
language	varchar(191)	192
qualification	varchar(191)	192
workexperience	varchar(191)	192
cv	varchar(191)	192
images	varchar(191)	192
createdat	timestamp	4
updatedat	timestamp	4
Ukuran per baris data		1228
Total ukuran data	Tahun pertama (1592 pengguna) 1954976	
		5433900
		11668456
		11,39 Megabyte

Tabel 16. Proyeksi kebutuhan *storage database* untuk tabel *UserSkill*

<i>Credits</i>		
Nama kolom	Tipe Data	Ukuran (byte)
id	integer	4
credit	integer	4
userid	integer	4
createdat	timestamp	4
updatedat	timestamp	4
Ukuran per baris data		20
Total ukuran data	Tahun pertama (1592 pengguna) 31840	
		88500
		190040
		0,18 Megabyte

Tabel 17. Proyeksi kebutuhan *storage database* untuk tabel *Credits*

<i>ReportMessages</i>		
Nama Kolom	Tipe Data	Ukuran (byte)
id	integer	4
ticket	varchar(191)	192
userid	integer	4
status	varchar(20)	21
title	varchar(191)	192
createdat	timestamp	4
updatedat	timestamp	4
Ukuran per baris data		421
Total ukuran data	2396 kemungkinan ruangan 1007453	
		0,96 Megabyte

Tabel 18. Proyeksi kebutuhan *storage database* untuk tabel *ReportMessages*

<i>CreditLogs</i>		
Nama kolom	Tipe Data	Ukuran (byte)
id	integer	4
nominal	integer	4
status	varchar(191)	192
reason	varchar(191)	192
userid	integer	4
paymentid	varchar(191)	192
updatedat	timestamp	4
createdat	timestamp	4
image	varchar(191)	192
confirmationat	datetime	4
completedat	datetime	4
bankname	varchar(45)	46
ownername	varchar(45)	46
rekno	varchar(45)	46
Ukuran per baris data		934
Total ukuran data	Tahun pertama (15920 pengguna) 14869280	
		41329500
		88748680
		84,64 Megabyte

Tabel 19. Proyeksi kebutuhan *storage database* untuk tabel *CreditLogs*

ReportCons		
Nama Kolom	Tipe Data	Ukuran (byte)
id	integer	4
consid	integer	4
content	text	64
createdat	timestamp	4
updatedat	timestamp	4
senderid	integer	4
role	varchar(10)	11
	Ukuran per baris data	95
Total ukuran data	estimasi 100 percakapan per reportmessage	22762000
		21,71 Megabyte

Tabel 20. Proyeksi kebutuhan *storage database* untuk tabel *ReportCons*

ReportMessages		
Nama Kolom	Tipe Data	Ukuran (byte)
id	integer	4
ticket	varchar(191)	192
userid	integer	4
status	varchar(20)	21
title	varchar(191)	192
createdat	timestamp	4
updatedat	timestamp	4
	Ukuran per baris data	421
Total ukuran data	2396 kemungkinan ruangan	1007453
	<i>ReportMessages</i>	
		0,96 Megabyte

Tabel 21. Proyeksi kebutuhan *storage database* untuk tabel *ReportMessages*

ReportTasks		
Nama Kolom	Tipe Data	Ukuran (byte)
id	integer	4
posterid	integer	4
workerid	integer	4
jobid	integer	4
postermesssage	text	64
workermesssage	text	64
posterimage	varchar(191)	192
workerimage	varchar(191)	192
posterstatus	varchar(20)	21
workerstatus	varchar(20)	21
reportstatus	varchar(20)	21
posteremail	varchar(191)	192
workeremail	varchar(191)	192
createdat	timestamp	4
updatedat	timestamp	4
	Ukuran per baris data	983
Total ukuran data	480 prediksi pelaporan (1/10 total postingan pekerjaan)	471840
		0,45 Megabyte

Tabel 22. Proyeksi kebutuhan *storage database* untuk tabel *ReportTasks*

Nama tabel	ukuran data dalam 3 tahun	Total storage 3 tahun (megabyte)
<i>users</i>	4.65 Megabyte	376
<i>userskill</i>	11.39 Megabyte	
<i>userprofile</i>	14.67 Megabyte	
<i>Messages</i>	1.03 Megabyte	
<i>credits</i>	0.18 Megabyte	
<i>CreditLogs</i>	84.64 Megabyte	
<i>ReportCons</i>	21.71 Megabyte	
<i>ReportMessages</i>	0.96 Megabyte	
<i>ReportTasks</i>	0.45 Megabyte	
<i>Conversations</i>	192 Megabyte	
<i>Offers</i>	31.82 Megabyte	
<i>Jobpost</i>	9.62 Megabyte	
<i>Jobpaymentdetail</i>	2.7 Megabyte	
<i>JobCategories</i>	0.005 Megabyte	
<i>Blogs</i>	0.0008 Megabyte	

Tabel 23. Proyeksi total *storage database* dalam 3 tahun

Proyeksi ukuran *storage* sistem

Ukuran *fileproject* sistem dalam keadaan *default* adalah 488 *Megabyte* dalam *disk*. Dengan perkiraan file gambar yang dapat di-*upload*user sebesar 3 *megabyte* dengan 500 Kb untuk gambar profil, 500 Kb untuk CV, dan 2 Mb untuk gambar sertifikat jika dikalikan dengan 9502 user menandakan sistem memerlukan *storage* sebesar 28506 Mb. Untuk gambar yang merupakan opsi dalam postingan lowongan dengan rata-rata 2 gambar per postingan dan batasan file 500kb per gambar akan membutuhkan tambahan *storage* sebesar 4792 Mb. Dan ukuran *storage* yang diperlukan dalam upload gambar bukti claim dengan perkiraan total 10 Mb per laporan dikali dengan perkiraan 480 laporan dalam 3 tahun memerlukan sebesar 4800Mb *storage*.

Proyeksi ukuran ram yang diperlukan

Rata-rata ukuran ram yang diperlukan pada setiap *request* sistem sebesar 11 Mb. Dengan mengambil total pengguna pada akhir tahun ketiga sebagai pertimbangan yaitu 9502 *user* dan anggapan 20% user melakukan *request* setiap menit yaitu 1900 user dan kemungkinan terjadi *concurrency* dengan *rate* 20% yaitu 380 user. Maka diperlukan kapasitas *memory* ram minimal sebesar 4180 Mb.

Proyeksi kebutuhan CPU dalam vps

Perhitungan kebutuhan cpu dengan total 32 *core* dan rata-rata waktu request sistem 650 ms menandakan sistem dapat memberikan performa 49 halaman per detik. Rumus

lengkap dari perhitungan total *request* yang dapat diterima oleh sistem adalah total halaman per detik dikalikan dengan 60 detik dan dikalikan dengan pembagian antara 60 detik dengan frekuensi waktu klik user. Dengan frekuensi rata-rata klik user setiap 45 detik maka maksimal request yang dapat diterima sistem dengan menggunakan rumus tersebut mencapai 2215 user per menit. Spesifikasi ini dapat melayani jumlah request terbesar yang diperhitungkan sebelumnya yaitu pada 1900 user permenit.

KESIMPULAN

Berdasarkan pengerjaan seluruh tahap dalam penelitian ini yang dimulai dari tahap perancangan hingga implementasi dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi perekrutan untuk pekerja paruh waktu berbasis *website* yang dijadikan sebagai sarana dalam membantu proses perekrutan telah berhasil dibangun.
2. Aplikasi berhasil dibangun berdasarkan hasil pengujian yang menunjukkan bahwa aplikasi yang dibangun berhasil memberikan hasil yang diharapkan dari 52 test case yang disusun pada tahap perancangan meliputi seluruh fungsionalitas aplikasi seperti login, register, pengolahan berkas informasi diri hingga melihat, membuat, dan melamar pekerjaan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Setiani & Baiq. (2013). *Jurnal Kajian Sumber Daya Manusia dalam Proses Rekrutmen Tenaga Kerja di Perusahaan*.
- [2] Ambar Teguh Sulistyani, (2003). *Manajemen Sumber Daya Manusia Konsep Teori Dan Pengembangan Dalam Konteks Organisasi Publik*.
- [3] *Helpster Indonesia*. (2017). *Masalah Dan Kesulitan Yang Dihadapi Dalam Rekrutmen Karyawan*.
- [4] Aaron Lynn. (2011). *Personal Outsourcing: How to Get More Than 24 Hours Out of Each Day*.
- [5] Renat Gabitov. (2017). *The ultimate guide to outsourcing*.
- [6] Arie & Intan. (2017). *Metodologi dan metode rapid application development (RAD)*.
- [7] Alfian, Herman & Agi. (2018). *Rancang bangun aplikasi penawaran dan pencarian kerja paruh waktu berbasis lokasi*.
- [8] Erwin, Issa & Tri. (2018). *Pembangunan aplikasi penyedia informasi lowongan pekerjaan menggunakan youtube API pada smartphone android*.
- [9] Muhamad, M., & Oktafianto. (2016). *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Menggunakan Model Terstruktur dan UML*.
- [10] Khan & Mohd Ehmer. (2011). *Different Approach to Blackbox Testing Technique for Finding Error, International Journal of Software Engineering & Applications (IJSEA), Vol.2, No.4*