



**APLIKASI *SUPPLY CHAIN MANAGEMENT* PADA PROYEK
KONSTRUKSI *INDUSTRIAL PLANT*
(STUDI KASUS: KONTRAKTOR BUMN KARYA)**

SKRIPSI

Oleh

Diah Ayu Sukmawati

NIM 122410101055

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
UNIVERSITAS JEMBER**

2016



**APLIKASI *SUPPLY CHAIN MANAGEMENT* PADA PROYEK
KONSTRUKSI *INDUSTRIAL PLANT*
STUDI KASUS KONTRAKTOR BUMN KARYA**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan pendidikan di Program Studi Sistem Informasi Universitas
Jember dan mendapat gelar Sarjana Sistem Informasi

Oleh

Diah Ayu Sukmawati

NIM 122410101055

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI

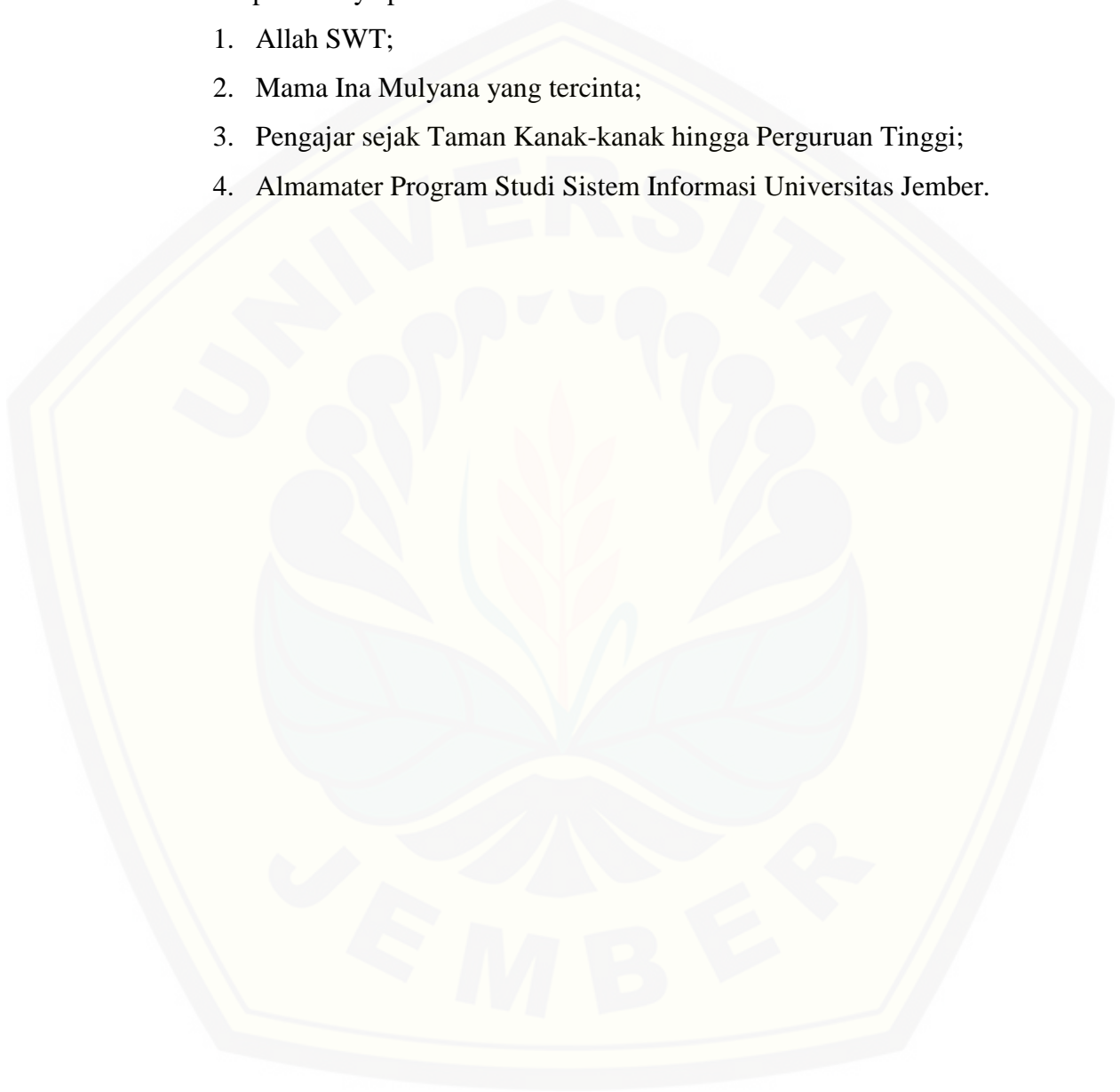
UNIVERSITAS JEMBER

2016

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT;
2. Mama Ina Mulyana yang tercinta;
3. Pengajar sejak Taman Kanak-kanak hingga Perguruan Tinggi;
4. Almamater Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.



MOTO

“Bukankah Kami telah melapangkan untukmu dadamu?(1) Dan Kami telah menghilangkan dari padamu bebanmu,(2) yang memberatkan punggungmu? (3) Dan Kami tinggikan bagimu sebutan (nama)mu. (4) Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, (5) sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.(6) Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain, (7) dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.(8)” (QS. Al-Insyirah : 1-8)¹

¹ Kementerian Agama Republik Indonesia. 2014. *Ummul Mukminin : Al Qur'an dan Terjemahannya untuk Wanita*. Jakarta: OASIS Terrace Resident

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Diah Ayu Sukmawati

NIM : 122410101055

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Aplikasi *Supply Chain Management* pada Proyek Konstruksi *Industrial Plant* Studi Kasus Kontraktor BUMN Karya”, adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika di kemudian hari dinyatakan tidak benar.

Jember, 22 Juni 2016

Yang menyatakan,

Diah Ayu Sukmawati

NIM 122410101055

SKRIPSI

**APLIKASI *SUPPLY CHAIN MANAGEMENT* PADA PROYEK KONSTRUKSI
INDUSTRIAL PLANT STUDI KASUS KONTRAKTOR BUMN KARYA**

Oleh :

Diah Ayu Sukmawati

1224101010355

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Saiful Bukhori, ST., M.Kom

Dosen Pembimbing Pendamping : Windi Eka Yulia Retnani, S.Kom., M.T

PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi berjudul “Aplikasi *Supply Chain Management* pada Proyek Konstruksi *Industrial Plant* Studi Kasus Kontraktor BUMN Karya”, telah diuji dan disahkan pada :

hari, tanggal : Rabu, 22 Juni 2016

tempat : Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember

Disetujui oleh :

Pembimbing I,

Pembimbing II

Dr. Saiful Bukhori, ST., M.Kom
NIP 196811131994121001

Windi Eka Yulia Retnani, S.Kom., M.T
NIP: 198403052010122002

PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi berjudul “Aplikasi *Supply Chain Management* pada Proyek Konstruksi *Industrial Plant* Studi Kasus Kontraktor BUMN Karya”, telah diuji dan disahkan pada :

hari, tanggal : Rabu, 22 Juni 2016

tempat : Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember

Tim Penguji :

Penguji I,

Penguji II,

Prof. Drs. Slamir, M.Comp.Sc.,Ph.D
NIP. 19670420 1992011001

M. Arief Hidayat, S.Kom., M.Kom
NIP. 1981101232010121003

Mengesahkan

Ketua Program Studi

Prof. Drs. Slamir, M.Comp.Sc.,Ph.D
NIP. 19670420 1992011001

ABSTRACT

The growing of technology requires the company to improve performance, so that they can survive in the global competition. One way to improve the performance of the contractor is to perform the management of the supply chain network, known as supply chain management (SCM). The concept of supply chain management is a relatively new concept in the construction industry. In the application of SCM necessary information systems technology as media of communication and collaboration between the contractor, subcontractors, and the owner of the project, where subcontractors here supplier of material for the implementation of the project contractor. It is necessary for the proper subcontractors, which is able to provide the material in accordance with the specifications required by the contractor. AHP (Analytical Hierarchy Process) is a systematic method and does not require a long time, and can show priority weighting of criteria and selected suppliers. This study using AHP to selection subcontractor project. Based on research carried out their supply chain management applications in the contracting company enabling improved effectiveness and efficiency in the process of material data management, project delivery, and the relationship between contractors, subcontractors, and the project owner. The use of AHP method in selecting subcontractors supporting decision making to further support the effectiveness and efficiency of these systems. Co-ordination at all of level supply chain and the information current supported by adequate information system technology.

Key words: *Supply Chain Management, construction project, Analytical Hierarchy Process.*

RINGKASAN

Aplikasi *Supply Chain Management* pada Proyek Konstruksi Industrial Plant Studi Kasus Kontraktor BUMN Karya; Diah Ayu Sukmawati, 122410101055; 2016: 140 halaman, Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

Perusahaan Kontraktor BUMN Karya merupakan perusahaan yang menangani berbagai pembangunan konstruksi di Indonesia. Pada perusahaan tersebut terdapat departemen *Industrial Plant* yang menangani pekerjaan subbidang usaha minyak dan gas, sarana industri, konstruksi dan fabrikasi, serta fungsi pemeliharaan. Dalam pelaksanaan proyek tentunya Kontraktor BUMN Karya membutuhkan *supply material* dari banyak pihak yang dalam hal ini dinamakan sebagai subkontraktor. Pada perusahaan Kontraktor BUMN Karya ini belum memiliki sistem informasi yang dapat membantu pengelolaan data yang ada sehingga pencatatan data yang dilakukan masih rawan kesalahan dan menjadi penghambat efektifitas dan efisiensi pengerjaan proyek.

Mengingat kerjasama yang dijalin antara kontraktor dengan subkontraktor-subkontraktor, membutuhkan media dimana kontraktor dan subkontraktor yang ada dapat saling terkait dalam bertukar informasi. Maka dari itu dibutuhkan suatu aplikasi yang mampu mengelola data yang ada agar mampu diterima berbagai pihak yang bersangkutan. Hal ini menjadi peluang untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi pengerjaan proyek. Pembangunan aplikasi menerapkan konsep *supply chain management* dalam konteks konstruksi agar pengelolaan aliran data yang ada dapat berjalan dengan baik, karena efektifitas dan efisiensi merupakan tujuan semua perusahaan. Keterlibatan subkontraktor yang ada juga tidak serta merta dipilih. Kontraktor BUMN Karya pasti memilih subkontraktor dengan kriteria terbaik agar kerjasama yang terjalin menjadi lebih maksimal. Penelitian ini mengajukan alternatif dalam pemilihan subkontraktor terbaik yang mampu menyuply material sesuai dengan kriteria yang dimiliki oleh kontraktor. Metode *Analytical Hierarchy Process*

(AHP) digunakan sebagai pendukung untuk melakukan pengambilan keputusan dalam penentuan subkontraktor terbaik dalam sistem ini.

Sistem ini mampu membantu mengelola aliran data yang ada mulai dari informasi proyek yang akan dilaksanakan oleh kontraktor. Kemudian menerima pendaftaran subkontraktor dan melakukan penilaian subkontraktor. Dilanjutkan dengan mengelola penjadwalan pengadaan material dan pelaksanaan proyek. Lalu mengelola data material dimulai dari pendataan material datang, material digunakan, hingga diketahui stok material yang ada. Peran metode AHP digunakan dalam memilih subkontraktor dari setiap material atas proyek yang akan dilaksanakan. Dalam pemilihan subkontraktor terbaik kriteria yang dinilai diantaranya adalah harga, kinerja masa lalu, waktu pengiriman, profesionalita, kualitas, lokasi, responsif, dan garansi dari masing-masing perusahaan subkontraktor.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, penulis mampu menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Aplikasi *Supply Chain Management* pada Proyek Konstruksi *Industrial Plant*, Studi Kasus Kontraktor BUMN Karya”. Skripsi ini di susun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Mama Ina Mulyana, selaku ibu yang tak pernah henti memberi dukungan, semangat, dan do'a;
2. Drs. Slamir, M.CompSc.,Ph.D., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember;
3. Dr. Saiful Bukhori St.,M.Kom, selaku Dosen Pembimbing Utama, Windi Eka Yulia Retnani, S.Kom.,M.T, selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah sabar, memberikan banyak arahan, dan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini;
4. Dwiretno Istiyadi Swasono S.T., M.Kom dan Drs. Antonius Cahya Prihandoko M.App.Sc, selaku dosen pembimbing akademik, yang telah mendampingi penulis selama menjadi mahasiswa.
5. Oktalia Juwita S.Kom.,M.MT, selaku dosen yang telah membantu memberikan saran dan arahan dalam penelitian ini;
6. Ferdyanto Adi Sukmono, Rosvita Eka Sukmawati, Inaya Dya Annisa, Wahyu Mita Nurlistiyana, selaku kakak yang menjadi motivator untuk menyelesaikan skripsi ini;
7. keluarga besar Mbah Mesir yang selalu mendukung dan mendo' akan;

8. teman-teman FORMATION(SI-2012) tercinta dan seluruh warga Program Studi Sistem Informasi yang telah menjadi keluarga bagi penulis selama menempuh pendidikan di Program Studi Sistem Informasi;
9. Luqman Nur Imansyah, Dhani Ismoyo, William Chandra, Agil Bi Aviv Taufiqi, Muhammad Fariz Dwi Fadillah, Marceli Aditya Tanujaya, Nur Kholis Mansur, Hofi Atmajaya, Haris Arfan Rofiqi, Khoirul Anwar, Angga Ari Wijaya yang banyak membantu penulis saat pengerjaan skripsi ini;
10. Sofia Wardani, Ainul Ulfah Maulinda, Ratna Suryani, Dhasa Yuniar Maharani, Agustina Levitasari, Nindi Norya Tindra, Afendi, Siti Nurhidayatul Mahmuda, Nuril Laily Iswanti, selaku rekan-rekan seperjuangan terbaik yang selalu memberi dukungan dan semangat;
11. keluarga besar Himpunan Mahasiswa Sistem Informasi (HIMASIF) Periode 2013-2014 dan periode 2014-2015;
12. Rinaldi Dwi Sayoga beserta keluarga yang selalu memberikan dukungan dan do'a;
13. Diyo, Maya, Jojo yang selalu setia menemani hari-hari penulis, serta pipii P 4380 FD yang telah menemani penulis sejak menempuh pendidikan di SI;
14. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu baik tenaga maupun pikiran dalam pelaksanaan kegiatan penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Dengan harapan bahwa penelitian ini nantinya akan terus berlanjut dan berkembang kelak, penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 22 Juni 2016

Penulis

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
PERSEMBAHAN.....	ii
MOTO.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
PENGESAHAN PEMBIMBING.....	vi
PENGESAHAN PENGUJI.....	vii
ABSTRACT.....	viii
RINGKASAN.....	ix
PRAKATA.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR GAMBAR.....	xx
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	4
1.3.1 Tujuan.....	4
1.3.2 Manfaat.....	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Sistematika Penulisan.....	6
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	7

2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
2.2 Dasar Teori.....	8
2.2.1 <i>Supply Chain Management (SCM)</i>	8
2.2.2 Proyek Konstruksi.....	9
2.2.3 <i>Supply Chain Management</i> pada Proyek Konstruksi.....	9
2.2.4 <i>Analitycal Hierarchy Process (AHP)</i>	13
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN.....	19
3.1 Jenis Penelitian.....	19
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	19
3.3 Alat Penelitian.....	19
3.4 Tahapan Penelitian.....	20
3.4.1 Tahapan Analisa Kebutuhan.....	21
3.4.2 Tahapan Desain Sistem.....	24
3.4.3 Tahapan Implementasi Sistem.....	25
3.4.4 Tahapan Pengujian Sistem.....	26
3.4.5 Tahapan Pemeliharaan Sistem.....	26
3.5 Gambaran Umum Sistem.....	27
BAB 4. PENGEMBANGAN SISTEM.....	29
4.1 Analisis Kebutuhan Sistem.....	29
4.1.1 Kebutuhan Fungsional.....	29
4.1.2 Kebutuhan Non-Fungsional.....	30
4.2 Desain Sistem.....	30
4.2.1 Business process.....	30

4.2.2 <i>Use case Diagram</i>	31
4.2.3 <i>Use case Skenario</i>	35
4.2.4 <i>Sequence Diagram</i>	41
4.2.5 <i>Activity Diagram</i>	46
4.2.6 <i>Class Diagram</i>	50
4.2.7 <i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i>	52
4.3 Implementasi.....	52
4.3.1 Kode Program <i>Login</i>	53
4.3.2 Kode Program <i>Megelola Data Pengguna Sistem</i>	53
4.3.3 Kode Program <i>Mengelola Data Material</i>	53
4.3.4 Kode Program <i>Mengelola Data Proyek</i>	53
4.3.5 Kode Program <i>Melihat Informasi Proyek</i>	58
4.3.6 Kode Program <i>Mengelola Data Kriteria Penilaian Subkontraktor</i>	59
4.3.7 Kode Program <i>Memasukkan Data Pendaftar Subkontraktor</i>	59
4.3.8 Kode Program <i>Melihat Data Pendaftar Subkontraktor</i>	59
4.3.9 Kode Program <i>Menilai Pendaftar Subkontraktor</i>	59
4.3.10 Kode Program <i>Melihat Hasil Seleksi Subkontraktor</i>	60
4.3.11 Kode Program <i>Mengelola Jadwal Proyek</i>	60
4.3.12 Kode Program <i>Melihat Jadwal Pelaksanaan Proyek</i>	60
4.3.13 Kode Program <i>Melihat Jadwal Pengadaan Material</i>	60
4.3.14 Kode Program <i>Memasukkan Data Pengiriman Material</i>	60
4.3.15 Kode Program <i>Melihat Data Pengiriman Material</i>	60
4.3.16 Kode Program <i>Mengkonfirmasi Data Pengiriman Material</i>	61

4.3.17 Kode Program Melihat Data Material Masuk	61
4.3.18 Kode Program Mengelola Data Material Terpakai	61
4.3.19 Kode Program Melihat Data Stok Material.....	61
4.3.20 Kode Program <i>Log Out</i>	61
4.4 Pengujian	61
4.4.1 White Box	62
4.4.2 Black Box.....	70
BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	83
5.1 Supply Chain Management.....	83
5.2 Hasil Implementasi Aplikasi <i>Supply Chain Management</i> pada Proyek Konstruksi <i>Industrial Plant</i>	88
5.2.1 Tampilan Halaman Utama Aplikasi <i>Supply Chain Management</i> dengan Hak Akses Sebagai Kontraktor	88
5.2.2 Tampilan Halaman Utama Aplikasi <i>Supply Chain Management</i> dengan Hak Akses Sebagai Subkontraktor	89
5.2.3 Tampilan Halaman Utama Aplikasi <i>Supply Chain Management</i> dengan Hak Akses Sebagai Pemilik Proyek	90
5.2.4 Manajemen Data Pengguna Sistem	91
5.2.5 Manajemen Data Material	93
5.2.6 Manajemen Data Proyek	95
5.2.7 Pendaftaran Subkontraktor	98
5.2.8 Manajemen Data Jadwal Proyek	114
5.2.9 Manajemen Data Pengiriman	117
5.2.10 Manajemen Data Stok Material.....	119

BAB 6. PENUTUP	121
6.1 Kesimpulan	121
6.2 Saran	122
DAFTAR PUSTAKA	123
LAMPIRAN	125
A. Skenario	125
B. Sequence Diagram	143
C. Activity Diagram	154
D. Kode Program	165
E. Tampilan Sistem	186

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Skala Fundamental.....	17
Tabel 2. 2 Nilai Random Indeks	18
Tabel 4. 1 Keterangan Use Case	33
Tabel 4. 2 Skenario Mengelola Data Proyek	36
Tabel 4. 3 Skenario Melihat Informasi Proyek.....	38
Tabel 4. 4 Tabel jalur basis set perhitungan AHP.....	66
Tabel 4. 5 Jalur Basis Set Program Perangkingan Pendaftar	69
Tabel 4. 6 Tabel Pengujian Black Box.....	70
Tabel 5. 1 Data dan Informasi dari Kontraktor menuju Subkontraktor	86
Tabel 5. 2 Data dan Informasi dari Subkontraktor menuju Kontraktor	86
Tabel 5. 3 Data dan Informasi dari Kontraktor menuju Pemilik Proyek	86
Tabel 5. 4 Matriks Perbandingan Berpasangan.....	103
Tabel 5. 5 Pembagian antara Tiap Nilai dan Jumlah Tiap Kolom.....	104
Tabel 5. 6 Perhitungan Bobot Prioritas.....	105
Tabel 5. 7 Matriks Perbandingan dan Hasil Bobot Prioritas.....	106
Tabel 5. 8 Tabel Matriks Perbandingan dan Bobot Prioritas Alternatif	109
Tabel 5. 9 Nilai Inputan Masing-Masing Subkontraktor	110
Tabel 5. 10 Tabel Matriks Perbandingan dan Bobot Prioritas Alternatif	112
Tabel 1 Skenario Login Kontraktor	125
Tabel 2 Skenario Login Subkontraktor	125
Tabel 3 Skenario Login Pemilik Proyek	126
Tabel 4 Skenario Mengelola Data Pengguna Sistem	127
Tabel 5 Skenario Mengelola Data Material	128
Tabel 6 Skenario Mengelola Data Kriteria Penilaian	130
Tabel 7 Skenario Memasukkan Data Pendaftar Subkontraktor	131
Tabel 8 Skenario Melihat Data Pendaftaran Subkontraktor	132

Tabel 9 Skenario Menilai Pendaftaran Subkontraktor	132
Tabel 10 Skenario Melihat Hasil Seleksi Subkontraktor	133
Tabel 11 Skenario Mengelola Jadwal Proyek	134
Tabel 12 Skenario Melihat Jadwal Pelaksanaan Proyek	136
Tabel 13 Skenario Melihat Jadwal Pengadaan Material	137
Tabel 14 Skenario Memasukkan Data Pengiriman Material	137
Tabel 15 Skenario Melihat Data Pengiriman Material	138
Tabel 16 Skenario Mengkonfirmasi Data Pengiriman Material	139
Tabel 17 Skenario Melihat Data Material Masuk	140
Tabel 18 Skenario Mengelola Data Material Terpakai	140
Tabel 19 Skenario Melihat Data Stok Material	142
Tabel 20 Skenario Log Out	142

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Konseptual Supply Chain Management Konstruksi	10
Gambar 2. 2 Hubungan antara Pembelian, Pengadaan, Manajemen Material, dan Manajemen Supply Chain	12
Gambar 2. 3 Konfigurasi Umum dari Supply Chain pada Bangunan Perumahan	13
Gambar 2. 4 Struktur AHP (Sumber: Saaty, 2003).....	16
Gambar 3. 1 Tahapan Model Waterfall (Sumber: Pressman, 2002).....	21
Gambar 3. 2 Flowchart Tahapan Metode AHP.....	23
Gambar 3. 3 Struktur Hierarki Penyeleksian Subkontraktor	23
Gambar 3. 4 Flowchart Sistem.....	28
Gambar 4. 1 <i>Business Process</i>	31
Gambar 4. 2 <i>Use case Diagram</i>	32
Gambar 4. 3 <i>Sequence Diagram</i> Mengelola Data Proyek	43
Gambar 4. 4 <i>Sequence Diagram</i> Melihat Informasi Proyek.....	43
Gambar 4. 5 <i>Activity Diagram</i> Mengelola Data Proyek	48
Gambar 4. 6 <i>Activity Diagram</i> Melihat Informasi Proyek.....	49
Gambar 4. 7 <i>Class Diagram</i>	51
Gambar 4. 8 <i>Entity Relationship Diagram</i>	52
Gambar 4. 9 kode program <i>function</i> kontraktor.....	53
Gambar 4. 10 query <i>function</i> getProyek	54
Gambar 4. 11 Kode Program Menampilkan Halaman Data Proyek pada c_proyek55	
Gambar 4. 12 <i>Query</i> pada m_proyek	55
Gambar 4. 13 Kode Program Memperbarui Data Proyek pada c_proyek	57

Gambar 4. 14 <i>Query</i> Mengubah Data Proyek pada m_proyek	57
Gambar 4. 15 Kode Program Menghapus Data Proyek pada c_proyek	58
Gambar 4. 16 <i>Query</i> Menghapus Data Proyek pada m_proyek.....	58
Gambar 4. 17 Kode Program Melihat Informasi Proyek pada c_proyek.....	58
Gambar 4. 18 Kode Program Melihat Data Detail Material Proyek pada c_proyek58	
Gambar 4. 19 Query untuk Menampilkan Data Proyek pada m_proyek	59
Gambar 4. 20 Query untuk Menampilkan Data Detail Material pada m_proyek .	59
Gambar 4. 21 Listing Program AHP.....	64
Gambar 4. 22 Diagram Alir Pengujian Pengitungan Bobot Kriteria	65
Gambar 4. 23 Listing Program Rangking Pendaftar Subkontraktor	69
Gambar 4. 24 Diagram Alir Seleksi Pendaftar Subkontraktor.....	69
Gambar 5. 1 Alur <i>supply chain management</i> pada Sistem	87
Gambar 5. 2 Halaman Utama Sistem dengan Hak Akses Kontraktor	89
Gambar 5. 3 Halaman Utama Sistem dengan Hak Akses Subkontraktor	90
Gambar 5. 4 Halaman Utama Sistem dengan Hak Akses Kontraktor	91
Gambar 5. 5 Halaman Form Tambah Pengguna.....	92
Gambar 5. 6 Halaman Form Edit Pengguna	92
Gambar 5. 7 Halaman Data Pengguna Sistem	93
Gambar 5. 8 Halaman Form Tambah Data Material	94
Gambar 5. 9 Halaman Edit Data Material.....	94
Gambar 5. 10 Halaman Data Material	94
Gambar 5. 11 Halaman Form Tambah Data Proyek.....	96
Gambar 5. 12 Halaman Edit Data Proyek.....	97

Gambar 5. 13 Halaman Data Proyek.....	98
Gambar 5. 14 Halaman Informasi Proyek.....	99
Gambar 5. 15 Halaman Detail Material	99
Gambar 5. 16 Form Pendaftaran Subkontraktor	100
Gambar 5. 17 Halaman Data Pendaftar Subkontraktor.....	101
Gambar 5. 18 Form Penilaian Sbkontraktor	101
Gambar 5. 19 Form Penilaian Subkontraktor Beserta Record Penilaian	102
Gambar 5. 20 Penentuan Matriks Perbandingan.....	104
Gambar 5. 21 Kode Menghitung Bobot Prioritas	107
Gambar 5. 22 Kode Uji Konsistensi	108
Gambar 5. 23 Tampilan Bobot Kriteria	109
Gambar 5. 24 Kode Perhitungan Nilai Masing-Masing Subkontraktor.....	113
Gambar 5. 25 Query Penyeleksian Nilai Maksimal Subkontraktor.....	113
Gambar 5. 26 Tampilan Hasil Seleksi.....	114
Gambar 5. 27 Form Data Jadwal Proyek	115
Gambar 5. 28 Halaman Edit Jadwal Proyek	116
Gambar 5. 29 Halaman Data Jadwal Proyek milik Kontrator	116
Gambar 5. 30 Halaman Data Jadwal Pelaksanaa Proyek milik Pemilik Proyek	117
Gambar 5. 31 Halaman Data Jadwal Pengadaan Material milik Subkontraktor.	117
Gambar 5. 32 Form Data Pengiriman Material (Subkontraktor)	118
Gambar 5. 33 Halaman Data Pengiriman Material (Kontraktor).....	119
Gambar 5. 34 Form Inputan Material Terpakai	119
Gambar 5. 35 Halaman Data Stok Material	120

Gambar 1 <i>Sequence Diagram Login</i>	143
Gambar 2 <i>Sequence Diagram</i> Mengelola Data Pengguna Sistem.....	144
Gambar 3 <i>Sequence Diagram</i> Melihat Informasi Proyek.....	145
Gambar 4 <i>Sequence Diagram</i> Mengelola Data Kriteria Penilaian	145
Gambar 5 <i>Sequence Diagram</i> Memasukkan Data Pendaftar Subkontraktor	146
Gambar 6 <i>Sequence Diagram</i> Melihat Data Pendaftar Subkontraktor	146
Gambar 7 <i>Sequence Diagram</i> Menilai Pendaftar Subkontraktor.....	147
Gambar 8 <i>Sequence Diagram</i> Melihat Hasil Seleksi Subkontraktor	147
Gambar 9 <i>Sequence Diagram</i> Mengelola Jadwal Proyek.....	149
Gambar 10 <i>Sequence Diagram</i> Melihat Jadwal Pelaksanaan Proyek.....	149
Gambar 11 <i>Sequence Diagram</i> Melihat Jadwal Pengadaan Material.....	150
Gambar 12 <i>Sequence Diagram</i> Memasukkan Data Pengiriman Material	150
Gambar 13 <i>Sequence Diagram</i> Melihat Data Pengiriman Material	151
Gambar 14 <i>Sequence Diagram</i> Mengkonfirmasi Data Pengiriman Material	151
Gambar 15 <i>Sequence Diagram</i> Melihat Data Material Masuk.....	152
Gambar 16 <i>Sequence Diagram</i> Mengelola Data Material Terpakai.....	153
Gambar 17 <i>Sequence Diagram</i> Melihat Data Stok Material	153
Gambar 18 <i>Sequence Diagram Logout</i>	154
Gambar 19 <i>Activity Diagram Login</i>	154
Gambar 20 <i>Activity Diagram</i> Mengelola Data Pengguna Sistem.....	155
Gambar 21 <i>Activity Diagram</i> Melihat Informasi Proyek.....	156
Gambar 22 <i>Activity Diagram</i> Mengelola Data Kriteria Penilaian	156
Gambar 23 <i>Activty Diagram</i> Memasukkan Data Pendaftar Subkontraktor	157

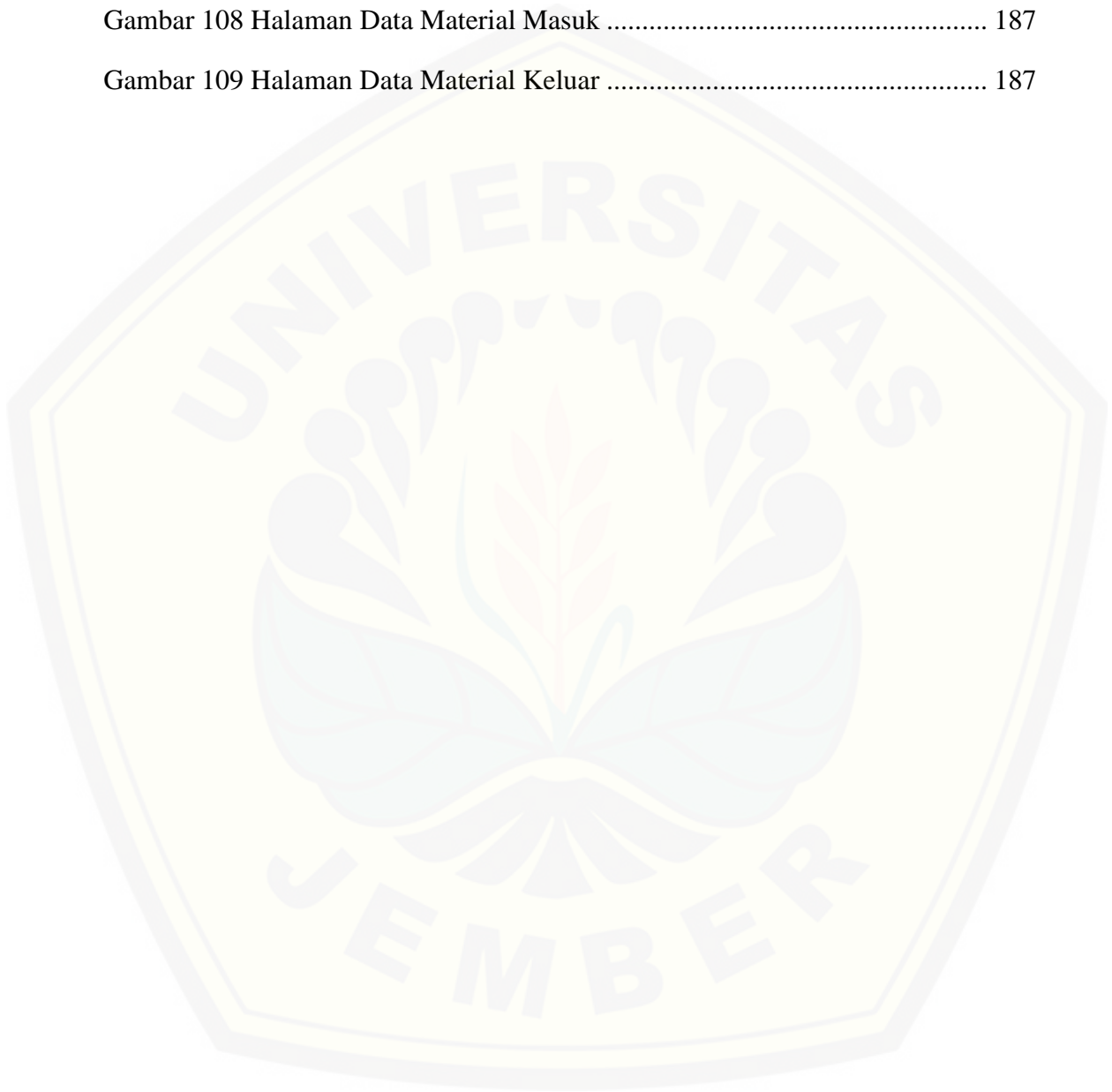
Gambar 24 <i>Activity Diagram</i> Melihat Data Pendaftar Subkontraktor	158
Gambar 25 <i>Activity Diagram</i> Menilai Pendaftar Subkontraktor.....	158
Gambar 26 <i>Activity Diagram</i> Melihat Hasil Seleksi Subkontraktor	159
Gambar 27 <i>Activity Diagram</i> Mengelola Jadwal Proyek.....	160
Gambar 28 <i>Activity Diagram</i> Melihat Jadwal Pelaksanaan Proyek.....	160
Gambar 29 <i>Activity Diagram</i> Melihat Jadwal Pengadaan Material	161
Gambar 30 <i>Activity Diagram</i> Memasukkan Data Pengiriman Material	161
Gambar 31 <i>Activity Diagram</i> Melihat Data Pengiriman Material	162
Gambar 32 <i>Activity Diagram</i> Mengkonfirmasi Data Pengiriman Material	162
Gambar 33 <i>Activity Diagram</i> Melihat Data Material Masuk.....	163
Gambar 34 <i>Activity Diagram</i> Mengelola Data Material Terpakai	164
Gambar 35 <i>Activity Diagram</i> Melihat Data Stok Material	165
Gambar 36 <i>Activity Diagram Logout</i>	165
Gambar 37 Kode Program Login	166
Gambar 38 Kode Program pada c_user	166
Gambar 39 <i>Query</i> pada m_master_level.....	167
Gambar 40 Kode Program untuk Melihat Halaman Data Pengguna Sistem	167
Gambar 41 <i>Query</i> untuk Menampilkan Data Pengguna Sistem	168
Gambar 42 Kode Input Data Pengguna Sistem pada Controller.....	168
Gambar 43 <i>Query</i> Input Data Pengguna Sistem	168
Gambar 44 Kode Program Menampilkan Halaman Form Edit Pengguna.....	168
Gambar 45 Kode Program Mengubah Data Pengguna pada Controller	169
Gambar 46 <i>Query</i> Mengubah Data Pengguna pada Model	169

Gambar 47 Kode Program Menghapus Data Pengguna pada Controller	169
Gambar 48 Query Menghapus Data Pengguna pada Model.....	169
Gambar 49 Kode Program Menampilkan Halaman Data Material pada c_proyek	170
Gambar 50 Query Menampilkan Data Material.....	170
Gambar 51 Kode Program Menampilkan halaman Tambah Data Materia pada c_proyek.....	170
Gambar 52 Kode Program Input Data Material pada c_proyek	170
Gambar 53 <i>Query</i> Input Data Material pada m_proyek.....	171
Gambar 54 Kode Program Menampilkan Halaman Edit Material pada c_poyek	171
Gambar 55 Kode Memperbarui Data Material pada c_proyek.....	171
Gambar 56 Query Memperbarui Data Material pada m_proyek	171
Gambar 57 Kode Menghapus Data Material pada c_proyek	172
Gambar 58 Query Menghapus Data Material pada m_proyek	172
Gambar 59 Kode Program Menampilkan Halaman Pendaftar pada c_subkon...	172
Gambar 60 Kode Program Menyimpan Data Pendaftaran Subkontraktor pada c_subkon	173
Gambar 61 Query untuk Menyimpan Data Pendaftaran Subkontraktor pada m_subkon	173
Gambar 62 Kode Program Menampilkan Halaman Penilaian pada c_subkon...	174
Gambar 63 Query Menampilkan Data Pendaftar untuk Penilaian pada m_subkon	174
Gambar 64 Kode Menyimpan Penilaian pada c_subkon	174
Gambar 65 Query Menyimpan Penilaian pada m_subkon	174
Gambar 66 Kode Program Menampilkan Halaman Data Jadwal Proyek pada c_subkon	175

Gambar 67 Query Menampilkan Data Jadwal Proyek pada m_subkon	175
Gambar 68 Kode Program Menampilkan Halaman Tambah Jadwal Proyek pada c_subkon	175
Gambar 69 Kode Input Data Jadwal Proyek pada c_subkon.....	176
Gambar 70 Query Input Data Jadwal Proyek pada m_subkon	176
Gambar 71 Kode Menampilkan Form Edit Jadwal Proyek pada c_subkon	176
Gambar 72 Kode Memperbarui Data Jadwal Proyek pada c_subkon.....	177
Gambar 73 Query Mengubah Data Jadwal Proyek pada m_subkon.....	177
Gambar 74 Kode Menghapus Jadwal Proyek	177
Gambar 75 Query Menghapus Data Jadwal Proyek pada m_subkon	177
Gambar 76 Kode Mengubah Status Proyek pada c_subkon	178
Gambar 77 Query Mengubah Status Jadwal Proyek pada m_subkon	178
Gambar 78 Kode Membatalkan Status Proyek pada c_subkon	178
Gambar 79 Query Membatalkan Status Jadwal Proyek pada m_subkon	178
Gambar 80 Kode Program Menampilkan Data Jadwal Pelaksanaan Proyek pada c_subkon	179
Gambar 81 Query Menampilkan Data Jadwal Pelaksanaan Proyek pada m_subkon	179
Gambar 82 Kode Program Menampilkan Data Jadwal Pengadaan Material pada c_subkon	179
Gambar 83 Query Menampilkan Data Jadwal Pengadaan Material pada m_subkon	179
Gambar 84 Kode Program Menampilkan Form Tambah Pengiriman Material pada c_subkon	180
Gambar 85 Kode Menyimpan Data Pengiriman Material	180

Gambar 86 Query Input Data Pengiriman Material	180
Gambar 87 Kode Program Menampilkan Halaman Data Pengiriman Material .	181
Gambar 88 Query Menampilkan Data Pengiriman pada m_subkon	181
Gambar 89 Kode Program Mengkonfirmasi Baik pada c_subkon	181
Gambar 90 <i>Query</i> Mengkonfirmasi Baik pada m_subkon	182
Gambar 91 Kode Program Mengkonfirmasi Rusak pada c_subkon	182
Gambar 92 Query Mengkonfirmasi Rusak pada m_subkon	182
Gambar 93 Kode Program Menampilkan Halaman Data Material Masuk pada c_proyek	182
Gambar 94 Query Menampilkan Data Material Masuk pada m_proyek	183
Gambar 95 Kode Program Menampilkan Halaman Data Meterial Terpakai pada c_proyek	183
Gambar 96 Query Menampilkan Data Material Terpakai pada m_proyek	183
Gambar 97 Kode Program Menampilkan Halaman Tambah Data Material Terpakai	183
Gambar 98 Kode Program Menyimpan Inputan Data Material Terpakai pada c_proyek	184
Gambar 99 Query Menyimpan Data Material Terpakai pada m_proyek	184
Gambar 100 Kode Menghapus Data Pemakaian Material	184
Gambar 101 Query Menghapus Data Pemakaian Material	184
Gambar 102 Kode Program Menampilkan Halaman Data Stok Material	185
Gambar 103 Query Menampilkan Data Stok Material pada m_proyek	185
Gambar 104 Kode Menampilkan Halaman Setelah <i>Logout</i>	185
Gambar 105 Halaman Utama Sistem	186

Gambar 106 Halaman Profil	186
Gambar 107 Halaman Login Sistem	187
Gambar 108 Halaman Data Material Masuk	187
Gambar 109 Halaman Data Material Keluar	187



BAB 1. PENDAHULUAN

Bab ini merupakan langkah awal dari penulisan tugas akhir. Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

1.1 Latar Belakang

Bisnis di sektor industri kini berkembang pesat seiring dengan berkembangnya perekonomian dan teknologi, salah satu contohnya semakin marak pembangunan gedung-gedung yang pasti melibatkan industri konstruksi dalam pembangunannya. Perkembangan yang terjadi menuntut perusahaan konstruksi yang ada untuk memperbaiki kinerja, agar mampu bertahan pada persaingan global. Sektor industri konstruksi merupakan salah satu bisnis yang memiliki tingkat kerumitan yang cukup tinggi karena di dalamnya terdapat berbagai pihak yang saling berkaitan dan memiliki andil untuk menunjang suksesnya pembangunan proyek yang dijalankan. Salah satu cara yang bisa digunakan untuk meningkatkan kinerja dalam mengatasi kerumitan yang terjadi dalam sektor industri dan menghadapi persaingan global adalah dengan menerapkan pengelolaan jaringan rantai pasok yang dikenal dengan *supply chain management* (SCM).

Perusahaan Kontraktor BUMN Karya merupakan perusahaan kontraktor yang menangani berbagai pembangunan konstruksi di Indonesia. Pada perusahaan tersebut terdapat departemen *Industrial plant* yang mana tugas dari departemen ini melaksanakan pekerjaan subbidang usaha minyak dan gas, sarana industri, konstruksi dan fabrikasi serta fungsi pemeliharaan. Dalam hal ini, Kontraktor BUMN Karya memasok material konstruksi dari berbagai subkontraktor yang mampu menyediakan material untuk proyek pembangunan. Pada perusahaan Kontraktor BUMN Karya ini belum memiliki sistem informasi yang dapat membantu pengelolaan data yang ada.

Pencatatan data yang dilakukan masih menggunakan Microsoft Excel, sementara komunikasi yang dilakukan masih menggunakan telepon. Kondisi ini menjadi penghambat efektifitas pada jalannya proyek konstruksi yang direncanakan dan dijalankan, untuk itu perlu dibangun sebuah aplikasi yang mampu mengelola aliran data serta informasi antara kontraktor BUMN Karya maupun pihak-pihak yang terkait dalam suatu proyek dengan kontraktor BUMN Karya. Hal ini bisa menjadi salah satu peluang untuk meningkatkan kinerja kontraktor dengan menerapkan konsep *lean thinking* di industri konstruksi, yang merupakan dasar penerapan konsep *supply chain* dalam konteks konstruksi (Susilawati & Reini D. Wirahardikusumah, 2006). Konsep *lean thinking* yang dimaksud adalah menghilangkan pemborosan di dalam proses atau dapat juga dikatakan sebagai konsep perampingan atau efisiensi, karena pada dasarnya efisiensi selalu menjadi target yang ingin dicapai oleh semua perusahaan (Yatmoko, 2009).

Supply chain dalam konteks konstruksi dapat dipandang sebagai hubungan antar pihak tersebut membentuk suatu pola hubungan yang menempatkan satu pihak tertentu sebagai salah satu mata rantai dalam suatu rangkaian rantai proses produksi yang menghasilkan produk konstruksi yaitu *supply chain* konstruksi (Capo *et al*, 2004). Dalam konteks ini, kontraktor BUMN Karya merupakan pihak sentral dalam penentuan jaringan *supply chain* konstruksi pada tahap produksi yang sangat berpengaruh dalam efisiensi dan kesuksesan proyek.

Pemilihan *supplier* material merupakan salah satu aktivitas dalam rangkaian *supply chain* di Perusahaan Kontraktor BUMN Karya, dalam penelitian ini *supplier* material dikategorikan sebagai subkontraktor. Salah satu kunci sukses dalam SCM adalah ketepatan memilih mitra bisnis (Mulki dan Raihan, 2005). Pemilihan subkontraktor ini dapat dikatakan sebagai aktivitas strategis karena peran subkontraktor akan turut dalam menentukan keberhasilan perusahaan, apabila material yang disediakan subkontraktor buruk, maka hal ini akan berpengaruh terhadap proses pembangunan proyek. Apabila subkontraktor tidak bisa menyediakan material yang dibutuhkan, maka dapat dipastikan bahwa jadwal pembangunan proyek

akan terganggu pula. Oleh karena itu perusahaan perlu menilai subkontraktor yang ada secara cermat. Jumlah subkontraktor yang tersedia banyak, tetapi sering kali pilihannya sangat terbatas karena sudah ditentukan dalam permohonan atau bila material yang akan dibeli merupakan material khusus. Di pihak lain, mungkin pula pemilihan subkontraktor ini harus dilakukan melalui proses yang panjang, yang memerlukan adanya penawaran, pemesanan, waktu tunggu, dan lainnya. Dalam mengambil keputusan untuk memilih subkontraktor, pengambil keputusan membutuhkan alat analisis yang memungkinkan mereka untuk memecahkan masalah yang bersifat kompleks sehingga keputusan yang diambil lebih berkualitas. Pemilihan subkontraktor harus dilakukan secara berhati-hati karena pemilihan subkontraktor yang salah akan menyebabkan terganggunya proses pembangunan proyek dan operasional perusahaan.

Beberapa kriteria yang berpengaruh pada pemilihan subkontraktor ada yang bersifat kuantitatif dan kualitatif. Salah satu metode yang bisa menyertakan keduanya dalam pengukuran adalah metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). AHP adalah metode pengambilan keputusan yang dikembangkan untuk menyusun masalah kompleks ke dalam suatu bentuk hirarki atau serangkaian level yang terintegrasi. AHP relatif mudah dimengerti, literatur tentang pemilihan subkontraktor banyak menggunakan metode ini. AHP adalah sebuah metode yang ideal untuk memberikan ranking atau urutan alternatif ketika beberapa kriteria dan subkriteria ada dalam pengambilan keputusan.

Dengan demikian, proses pembentukan suatu jaringan *supply chain* konstruksi yang dilakukan oleh kontraktor pelaksana menjadi sangat penting dalam menentukan tingkat efisiensinya dan pemilihan subkontraktor yang tepat akan mendukung efisiensi pembangunan proyek. Oleh karena itu penulis ingin menerapkan *supply chain* pada sebuah aplikasi yang mampu membantu dalam mengelola rantai *supply* yang terjadi di Perusahaan Kontraktor BUMN Karya dan menerapkan metode AHP agar kinerja antara Kontraktor BUMN Karya dengan subkontraktor-subkontraktor yang terkait lebih efisien, pemilihan subkontraktor dapat dipilih dengan tepat, dan

mampu meningkatkan *value* (nilai) yang tidak hanya sesuai dengan permintaan pemilik proyek, namun memenuhi *value* bagi jaringan *supply chain* itu sendiri dan dimulai dari mengelola pendaftaran calon subkontraktor yang kemudian diseleksi menggunakan metode AHP, mengelola jadwal pelaksanaan proyek, mengelola data jadwal pengadaan material, mengolah data pengiriman material, hingga mengelola data stok serta penggunaan material.

1.2 Rumusan Masalah

Dengan mempertimbangkan latar belakang masalah diatas, dapat dirumuskan masalah adalah:

1. Bagaimana membangun sebuah sistem dengan menerapkan *supply chain management* pada proyek konstruksi *industrial plant* Kontraktor BUMN Karya?
2. Bagaimana menerapkan metode AHP pada penyeleksian subkontraktor melalui aplikasi *supply chain management* pada proyek konstruksi *industrial plant* Kontraktor BUMN Karya?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Membangun aplikasi *supply chain management* pada proyek konstruksi *industrial plant* Kontraktor BUMN Karya.
2. Mengimplementasikan metode AHP dalam memilih subkontraktor melalui aplikasi *supply chain management* pada proyek konstruksi *industrial plant* Kontraktor BUMN Karya.

1.3.2 Manfaat

Manfaat yang didapat dalam penelitian ini adalah:

1. Bagi Akademis

Secara ilmiah memberikan informasi, kontribusi serta dapat dijadikan sebagai bahan literature bagi dunia pendidikan, khususnya di bidang Sistem Informasi dalam mengimplementasikan *supply chain management* pada proyek konstruksi *industrial plant* Kontraktor BUMN Karya.

2. Bagi Pemerintah

Dengan dibangunnya aplikasi *supply chain management* pada proyek konstruksi *industrial plant* Kontraktor BUMN Karya yang menerapkan metode AHP pada pemilihan subkontraktor, maka dapat menjadi masukan bagi pemerintah di Indonesia dalam menentukan kebijakan mengenai pembangunan pabrik-pabrik di Indonesia.

3. Bagi Masyarakat

Sebagai bahan informasi bagi masyarakat tentang pentingnya penerapan *supply chain management* dalam kegiatan proyek pembangunan sehingga dapat menjadikan nilai tambah bagi siapapun yang menggunakannya.

4. Bagi Penulis

Meningkatkan keilmuan tentang sistem informasi sekaligus sebagai media penyelesaian tugas akhir untuk jenjang S1 pada Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini diantaranya adalah:

1. Sistem diterapkan di Perusahaan Kontraktor BUMN Karya.

2. Fokus SCM pada sistem ini adalah pengadaan material dan manajemen material yang ada.

3. Sistem menggunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) dalam memilih subkontraktor.
4. Sistem dibangun berbasis website.
5. Sistem dibangun menggunakan database MySQL.
6. Sistem menggunakan framework Code Igniter.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dan keruntutan skripsi ini disusun sebagai berikut:

1. Pendahuluan

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan, dan manfaat, ruang lingkup studi dan sistematika penulisan.

2. Tinjauan Pustaka

Bab ini menjelaskan tentang materi, informasi, tinjauan pustaka, dan studi terdahulu yang menjadi kerangka pemikiran dalam penelitian.

3. Metodologi Penelitian

Bab ini menjelaskan tentang metode penelitian yang digunakan dalam penelitian.

4. Pengembangan Sistem

Bab ini menjelaskan tentang pengembangan sistem yang dikembangkan.

5. Hasil dan Pembahasan

Bab ini menjelaskan tentang hasil dan pembahasan dari penelitian yang dilakukan.

6. Penutup

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Pada bagian ini akan dijelaskan tinjauan terhadap hasil-hasil penelitian terdahulu berkaitan dengan masalah yang dibahas, kajian teori berkaitan dengan masalah, kerangka pemikiran yang merupakan sintesis dari kajian teori yang dikaitkan dengan permasalahan yang dihadapi.

2.1 Penelitian Terdahulu

Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh M. Arif Rahmadi (2008), mengenai Kajian Penerapan *Supply Chain* pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus pada PT. X) menunjukkan bahwa proses pengadaan dan logistik pada PT. X yang dilakukan secara tradisional mengalami transformasi dan berkembang sejalan dengan perkembangan perusahaan, jika hal ini tidak dikelola dengan sistem yang baik, dan hanya mengandalkan pencatatan yang sederhana, maka konsep *supply chain* yang dijalankan juga tidak akan efisien. Suatu studi yang dilakukan oleh Bertelsen (2002), menyatakan bahwa desain *supply chain* konstruksi yang buruk memiliki potens peningkatan biaya proyek hingga 10%.

Penelitian lain terkait dengan penerapan *supply chain management* oleh Nancy Octavia, tahun 2008 dengan judul penelitian Analisis dan Perancangan e-SCM (studi kasus: PT. Multi Megah Mandiri). PT Multi Megah Mandiri merupakan perusahaan yang bergerak dalam produksi kaos kaki. Perusahaan ini memiliki distributor tunggal di dalam negeri, beberapa distributor di luar negeri dan beberapa pemasok yang tersebar di beberapa lokasi. Aplikasi e-SCM yang dirancang menyajikan informasi bagi distributor, pihak internal perusahaan dan pemasok yang dibangun dengan berbasis *website*. Aplikasi e-SCM ini akan mempermudah distributor dalam melakukan pemesanan dan melihat informasi mengenai produk yang ditawarkan oleh PT. Multi Megah Mandiri. Selain itu, aplikasi ini akan

mempermudah proses pemesanan bahan baku ke pemasok, sehingga memudahkan hubungan antar pihak yang terlibat dalam rantai bisnis tersebut.

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Gnanasekaran, dkk pada tahun 2006 di perusahaan XYZ, yang merupakan salah satu kelompok industri terkemuka di India yang bergerak dalam industri *automobile*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode AHP dimana kriteria yang digunakan dalam pemilihan *supplier* pada perusahaan XYZ adalah kriteria kualitas, kuantitas, waktu pengiriman, dan biaya. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan metode AHP dalam memilih *supplier* lebih baik dibandingkan dengan sistem yang digunakan oleh perusahaan. Metode AHP memungkinkan pemilihan *supplier* menjadi lebih transparan sehingga memberikan manfaat yang besar bagi perusahaan karena dapat memberikan kinerja yang nyata dari *supplier* dan menuju pada peningkatan yang berkesinambungan.

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Supply Chain Management (SCM)

Menurut Eko dan Djokopran (2003), *Supply chain* (rantai pengadaan) merupakan suatu sistem tempat organisasi menyalurkan barang produksi dan jasanya kepada para pelanggannya. Rantai ini juga merupakan jaringan dari berbagai organisasi yang saling berhubungan mempunyai tujuan yang sama, yaitu sebaik mungkin menyelenggarakan pengadaan atau penyaluran barang. Chow (2006), mengartikan *Supply Chain Management* (Manajemen Rantai Pasokan) sebagai pendekatan yang holistik dan strategis dalam hal permintaan, operasional, pembelian, dan manajemen proses logistik.

Dari beberapa definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa *supply chain management* merupakan keterlibatan jaringan organisasi dari organisasi hulu sampai ke hilir dalam mengelola kegiatan untuk menghasilkan barang dan jasa sampai pada

pelanggan terakhir. Rangkaian hubungan antar organisasi tersebut terjadi dalam suatu rentang proses perubahan material, dimulai dari tahapan material bahan baku hingga produk akhirnya mencapai pengguna akhir. Di dalam *supply chain* terdapat sistem pasokan yang harus didefinisikan, dirancang, dan diimplementasikan untuk mendapatkan aliran material dan informasi yang efektif.

2.2.2 Proyek Konstruksi

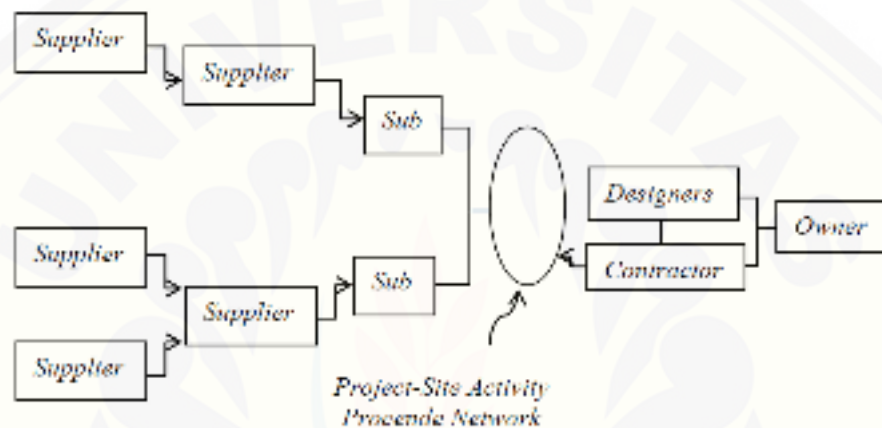
Proyek adalah aktivitas sementara dari personil, material, serta sarana untuk menjadikan atau mewujudkan sasaran-sasaran (*goals*) proyek dalam kurun waktu tertentu yang kemudian berakhir (PT. Pembangunan Perumahan, 2003). Dari sini kita bisa menyimpulkan bahwa proyek konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang saling berkaitan untuk mendirikan suatu bangunan dalam batasan waktu tertentu.

Dalam suatu proyek konstruksi terdapat tiga hal penting yang harus diperhatikan yaitu waktu, biaya, dan mutu (Kerzner, 2006). Pada umumnya, mutu konstruksi merupakan elemen dasar yang harus dijaga untuk senantiasa sesuai dengan perencanaan. Namun pada kenyataannya sering terjadi pemberngkakan biaya sekaligus keterlambatan waktu pelaksanaan (Praboyo, 1999). Dengan demikian, seringkali efisiensi dan efektivitas kerja yang diharapkan tiak tercapai. Hal itu mengakibatkan pengembang akan kehilangan nilai kompetitif dan peluang pasar (Mora dan Li, 2001).

2.2.3 *Supply Chain Mangement* pada Proyek Konstruksi

Konsep dan karakteristik *supply chain management* berdasarkan pengembangan yang telah dilakukan oleh O'Brien, London, dan Vrijhoef (2002), kegiatan dalam lokasi proyek telah memiliki jaringan tersendiri antara kegiatan satu dengan kegiatan lainnya. Di luar lokasi proyek terdapat pihak-pihak supplier, *subcontractor*, *designer*, dan *owner* yang secara langsung maupun tidak langsung

bekerja sama sehingga membentuk *supply chain* untuk mendukung kelancaran dari kegiatan di dalam lokasi proyek tersebut. Dengan kata lain, SCM pada proyek konstruksi merupakan manajemen hubungan antar organisasi yang terlibat dalam suatu susunan *supply chain* yang menghasilkan produk konstruksi dalam waktu tertentu. Konseptual *Supply Chain Management* yang diterapkan pada perusahaan kontraktor dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Konseptual Supply Chain Management Konstruksi
(Sumber: O'Brien, 2002)

Supply Chain Management pada konstruksi memiliki karakteristik yang unik di antaranya adalah pada produknya yang merupakan produk konstruksi bangunan yang dibuat berdasarkan permintaan tertentu. Menurut Susilawati dan Wirahadikusumah (2006) menyatakan bahwa salah satu peluang untuk meningkatkan kinerja kontraktor adalah dengan melakukan pengelolaan jaringan rantai pasok (*supply chain*). SCM pada konstruksi melibatkan organisasi yang bersifat sementara yang hanya bekerja untuk menghasilkan produk konstruksi dan akan berakhir saat selesainya masa produksi. Produknya terkait pada tempat tertentu yang akan dipengaruhi oleh kondisi tanah, pengaruh cuaca, dan keadaan lainnya. Maka terlihat bahwa SCM di konstruksi sangat kompleks, sehingga sistem jaringan *supply* yang terjadi pada proses produksinya juga menjadi sangat kompleks.

Berdasarkan konseptual SCM konstruksi yang ditunjukkan pada Gambar 2.1, dapat kita ketahui bahwa komponen utama dalam suatu *supply chain management* konstruksi, yaitu:

1. *Owner* (pelaku hilir)

Dalam proses produksi konstruksi bila produk yang dibuat berdasarkan permintaan *owner*, maka peran *owner* sangat tinggi. Proses *supply chain management* dimulai dari inisiatif *owner* yang memprakarsai dibuatnya produk konstruksi bangunan dan berakhir pada *owner* ketika produk tersebut selesai diproduksi (Vrijhoef, 1999).

2. Kontraktor (pelaku utama)

Kontraktor merupakan suatu organisasi konstruksi yang memberikan layanan pekerjaan pelaksanaan konstruksi berdasarkan perencanaan teknis dan spesifikasi yang telah ditetapkan. Sekarang ini berkembang berbagai organisasi yang berperan sebagai kontraktor, mulai dari perusahaan individu hingga perusahaan besar dengan jumlah pekerjaan kontraktor dalam suatu proyek, terdapat spectrum yang sangat beragam, mulai dari lingkungan pekerjaan yang sangat sempit, hingga lingkup keseluruhan pekerjaan dalam suatu proyek konstruksi.

3. Subkontraktor, Supplier, dan Mandor (pelaku hulu)

Subkontraktor merupakan perusahaan konstruksi yang berkontrak dengan kontraktor utama untuk melaksanakan beberapa bagian pekerjaan kontraktor utama. Penggolongan subkontraktor berdasarkan sumber daya yang diberikan terdiri dari sbkontraktor yang memberikan jasa pelaksanaan saja, subkontraktor yang memberikan sumber daya berupa pekerja, material, dan perencanaan, dan jasa pemeliharaan. Dilihat dari jenis material yang diperlukan dalam suatu proyek konstruksi bangunan, terdiri dari material hasil produksi manufaktur seperti besi beton, keramik, panel beton *precast*. Maka pelaku yang terlibat dibagi menjadi dua

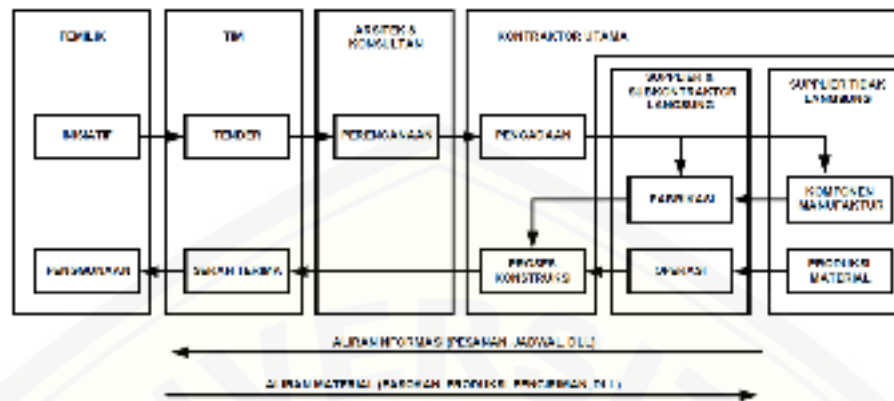
gologan yaitu manufaktur konstruksi memproduksi material-material konstruksi dengan mengelola material-material alam hingga menghasilkan komponen bangunan tertentu, dan supplier mendistribusikan material yang diperoleh kepada pengguna.

Banyak sekali perdebatan mengenai definisi pengadaan dan *supply chain*. Elfving (2003) menjelaskan tumpang tindih yang terjadi antara beberapa terminologi mengenai pembelian (*purchasing*), pengadaan (*procurement*), manajemen material (*material management*), dan supply chain management seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.2. Konsep *supply chain* pada dasarnya merupakan suatu perluasan konsep dalam mengelola hubungan antara suatu perusahaan tertentu dengan pihak lainnya, yang berawal dari konsep pembelian, pengadaan yang hampir ada pada setiap perusahaan begitu juga pada kontraktor pelaksana.



Gambar 2. 2 Hubungan antara Pembelian, Pengadaan, Manajemen Material, dan Manajemen Supply Chain
(Sumber: Elfving, 2003)

Posisi pengadaan dalam konteks *supply chain* juga dijelaskan oleh Vrijhoef dan Koskela (2000). Pada Gambar 2.3 menjelaskan pemodelan *supply chain* konstruksi yang menempatkan kontraktor utama sebagai pihak yang bertanggung jawab dalam melakukan pengadaan pihak lain untuk berperan dalam proses produksi. Pengadaa yang dilakukan oleh kontraktor dalam proses produksi meliputi material, alat, tenaga kerja, dan subkontraktor dimana hal tersebut menjadi sumber daya pokok yang dibutuhkan dalam proyek konstruksi. Komponen *supply chain* konstruksi yang masuk dalam lingkup pengadaan oleh kontraktor adalah pihak penyedia barang berupa pengadaan material, serta peralatan yang dikenal dengan nama supplier.



Gambar 2. 3 Konfigurasi Umum dari Supply Chain pada Bangunan Perumahan
(Sumber: Vrijhoef & Kosela, 2000)

2.2.4 Analytical Hierarchy Process (AHP)

2.2.4.1 Pengertian AHP

Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah hirarki fungsional untuk membantu pengambilan keputusan agar lebih baik dalam pengambilan keputusan terhadap masalah-masalah yang mempunyai banyak objektif. Tujuan lain dari pendekatan AHP adalah melengkapi sebuah kerangka kerja dan teknik merangking alternatif-alternatif yang layak berdasarkan referensi pengambil keputusan. Hal ini dapat dilakukan karena AHP adalah sebuah hirarki fungsional dengan masukan utamanya adalah persepsi manusia. Adanya hirarki menjadikan masalah kompleks dan tidak terstruktur dipecahkan kedalam kelompok-kelompok dan diatur secara hirarki. Pendekatan AHP hampir identik dengan model perilaku politis, yaitu merupakan model keputusan (individual) dengan menggunakan pendekatan kolektif dari proses pengambilan keputusannya. Disamping itu juga dapat memecahkan masalah kompleks kriteria banyak dimana kompleksitasnya disebabkan oleh struktur masalah yang belum jelas, ketidakpastian persepsi pengambil keputusan serta ketidakpastian tersedianya data statistik yang akurat atau bahkan tidak ada sama sekali (Goenawan, 1999).

Marimin (2004) mengungkapkan bahwa dengan menggunakan AHP, permasalahan yang kompleks dapat disederhanakan dan dipercepat proses pengambilan keputusannya. AHP sering digunakan untuk mengatasi segala permasalahan mengenai pengambilan keputusan. AHP merupakan satu dari metode pengambilan keputusan berdasarkan banyaknya kriteria atau *Multiple Criteria Decision Making* (MCDM) yang dikembangkan oleh Thomas L Saaty. Menurut Saaty (2008), ada tiga prinsip dalam memecahkan persoalan dengan AHP, “yaitu prinsip penyusunan hirarki (*Decomposition*), prinsip menentukan prioritas (*Comparative Judgement*), dan prinsip konsistensi logis (*Logical Consistency*)”. Hirarki yang dimaksud adalah hirarki dari permasalahan yang akan dipecahkan untuk mempertimbangkan kriteria-kriteria atau komponen-komponen yang mendukung pencapaian tujuan. Dalam proses menentukan tujuan dan hirarki tujuan, perlu diperhatikan apakah kumpulan tujuan beserta kriteria-kriteria yang ada sesuai untuk persoalan yang dihadapi.

Dari penjelasan di atas dapat diketahui bahwa AHP merupakan metode suatu model pendukung keputusan yang menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hierarki. Penyusunan hirarki pada AHP merepresentasikan dari tujuan yang ingin dicapai kemudian kriteria, hingga alternatif.

2.2.4.2 Kelebihan AHP

Menurut Saaty (2008), AHP pun memiliki kelebihan dalam sistem analisisnya. Kelebihan tersebut diantaranya adalah:

1. Kesatuan (*Unity*)

AHP membuat permasalahan yang luas dan tidak terstruktur menjadi suatu model yang fleksibel dan mudah dipahami

2. Kompleksitas (*Complexity*)

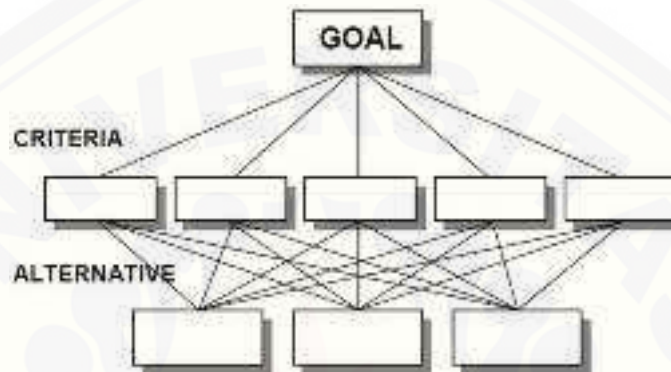
AHP memecahkan permasalahan yang kompleks melalui pendekatan sistem dan pengintegrasian secara deduktif

3. Saling ketergantungan (*Inter Dependence*)
AHP dapat digunakan pada elemen-elemen sistem yang saling bebas dan tidak memerlukan hubungan linier.
4. Struktur Hirarki (*Hierarchy Structuring*)
AHP mewakili pemikiran alamiah yang cenderung mengelompokkan elemen sistem ke level-level yang berbeda dari masing-masing level berisi elemen yang serupa.
5. Pengukuran (*Measurement*)
AHP menyediakan skala pengukuran dan metode untuk mendapatkan prioritas.
6. Konsistensi (*Consistency*)
AHP mempertimbangkan konsistensi logis dalam penilaian yang digunakan untuk menentukan prioritas.
7. Sintesis (*Synthesis*)
AHP mengarah pada perkiraan keseluruhan mengenai seberapa diinginkannya masing-masing alternatif.
8. *Trade Off*
AHP mempertimbangkan prioritas relatif faktor-faktor pada sistem sehingga orang mampu memilih alternatif terbaik berdasarkan tujuan mereka.
9. Penilaian dan Konsensus (*Judgement and Consensus*)
AHP tidak mengharuskan adanya suatu konsensus, tapi menggabungkan hasil penilaian yang berbeda.
10. Pengulangan Proses (*Process Repetition*)
AHP mampu membuat orang menyaring definisi dari suatu permasalahan dan mengembangkan penilaian serta pengertian mereka melalui proses pengulangan.

2.2.4.3 Prinsip Kerja AHP

Dalam penggunaan AHP untuk suatu permasalahan yang kompleks biasanya terdiri dari empat tahap (Saaty, 2008). Berikut tahapan dalam menggunakan AHP:

1. Menurunkan permasalahan yang kompleks ke dalam sebuah elemen pemilihan kecil dan kemudian menyusun elemen ke dalam bentuk hirarki. Tujuan dari keputusan tersebut ditunjukkan pada level teratas dari hirarki. Kriteria dan subkriteria keputusan ditunjukkan pada level tengah, sedangkan alternatif ditunjukkan pada level terakhir dari hirarki seperti pada Gambar 2.4.



Gambar 2. 4 Struktur AHP (Sumber: Saaty, 2003)

2. Membuat serangkaian perbandingan berpasangan antar setiap elemen berdasar skala rasio. Matriks perbandingan berpasangan dari semua elemen dalam sebuah tingkatan hirarki dengan mengacu pada sebuah elemen dari tingkatan yang lebih tinggi dibangun sebagai prioritas dan merubah keputusan perbandingan individu menjadi sebuah rasio skala pengukuran dengan menggunakan skala kepentingan. Dalam penyusunan skala kepentingan, Saaty menggunakan patokan yang seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.1. Prinsip ini berarti membuat penilaian tentang kepentingan relatif dua elemen pada suatu tingkat tertentu dalam kaitannya dengan tingkat yang di atasnya. Penilaian ini merupakan inti dari AHP, karena akan berpengaruh terhadap prioritas elemen-elemen. Hasil dari penilaian ini akan ditempatkan dalam bentuk matriks yang dinamakan matriks perbandingan berpasangan (*matriks pairwise comparison*).

Tabel 2. 1 Skala Fundamental

1	Sama pentingnya
3	Pentingnya moderat satu atas yang lain
5	Kuat atau penting pentingnya
7	Sangat kuat atau menunjukkan pentingnya
9	Yang sangat penting
2, 4, 6, 8	Nilai menengah
Gunakan resiprokal untuk kebalikannya perbandingan	

Sumber: Saaty (2008).

- Menggunakan metode *eigen value* untuk memperkirakan bobot relative setiap elemen. Setelah seluruh matriks dibuat dan hasil dari seluruh perbandingan berpasangan diperoleh, bobot relatif (drajat kepentingan relatif diantara setiaap elemen), bobot keseluruhan, dan *eigen value* maksimum (\max) untuk setiap matriks yang kemudian dijumlahkan. Setelah didapat \max , maka hitung indeks konsistensi (CI) dengan rumus menggunakan persamaan 2.1.

$$CI = \frac{(\lambda_{\max} - n)}{(n-1)} \quad \dots (2.1)$$

Keterangan:

n merupakan jumlah kriteria atau alternatif

\max merupakan rata-rata nilai lamda

CI merupakan *consistency index*

Setelah indeks konsistensi (CI) diperoleh, langkah selanjutnya adalah menghitung rasio konsistensi. Tingkat inkonsistensi yang dapat diterima di bawah 10%. Berikut ini rumus menghitung rasio konsistensi (CR). Matriks perbandingan disebut konsisten jika nilai $CR < 0,10$. Perhitungan nilai CR dapat dilihat pada persamaan 2.2.

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad \dots (2.2)$$

Keterangan:

RI merupakan *random index*

CR merupakan *consistency ratio*

Nilai RI pada tiap matriks dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Nilai Random Indeks

Ukuran Matriks	Nilai RI
1 dan 2	0,00
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,49
11	1,51
12	1,48
13	1,56
14	1,57
15	1,59

4. Menjumlahkan bobot relatif tersebut dan mensistensi untuk pengukuran akhir dari alternatif keputusan yang diberikan.

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

Pada bagian ini membahas mengenai metode penelitian pembangunan Aplikasi *Supply Chain Management* pada Proyek Konstruksi *Industrial Plant* Kontraktor BUMN Karya. Pada bab ini pula akan memaparkan langkah dan prosedur yang dilakukan dalam mengumpulkan data atau informasi empiris guna memecahkan permasalahan dalam penelitian ini.

3.1 Jenis Penelitian

Metode-metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian kualitatif dan kuantitatif. Metode kualitatif dalam penelitian ini meliputi tahapan penemuan masalah yang akan diteliti kemudian mengkaji studi literatur yang berkaitan dengan cara untuk menyelesaikan masalah yang ada dan wawancara kepada pihak yang terkait yaitu wawancara kepada pihak Kontraktor BUMN Karya. Untuk metode kuantitatif dalam penelitian ini yaitu pada tahapan mengolah data yang telah didapatkan dalam tahapan wawancara.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Tempat yang dilaksanakan untuk penelitian ini adalah Kontraktor BUMN Karya yang berlokasi di Jakarta. Waktu penelitian dilakukan selama 3 bulan, dimulai bulan November 2015 sampai dengan bulan Februari 2016.

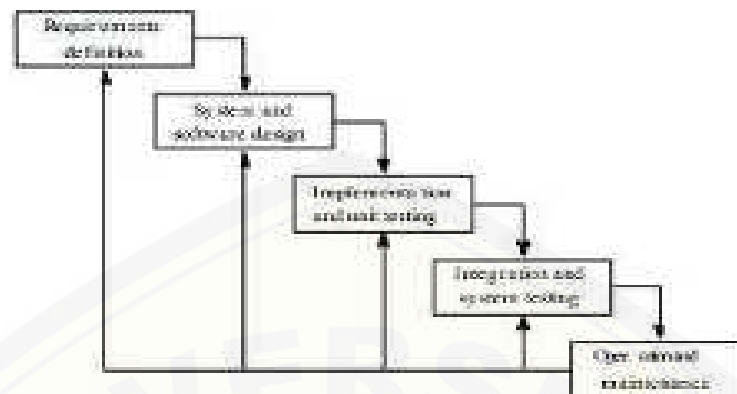
3.3 Alat Penelitian

Alat yang digunakan untuk proses penelitian ini meliputi *hardware* berupa satu laptop dan *software* sebagai berikut:

1. *Windows 7*
2. *Atom*
3. *DBMS MySQL*
4. *Xampp*
5. *Google Chrome*
6. *Ms. Office*
7. *Ms. Visio*
8. *Ms. Excel*
9. *Unified Modeling Language*
10. *yEd Graph Editor*

3.4 Tahapan Penelitian

Penelitian mengenai pembangunan aplikasi *supply chain management* pada proyek konstruksi *industrial plant* ini menggunakan *System Development Life Cycle (SDLC) waterfall*. Menurut Pressman (2002) model *waterfall* melakukan pendekatan pengembangan perangkat lunak yang sistematis dan sekuensial dimulai pada tingkat kemajuan sistem sampai analisis, desain, kode, pengujian, dan pemeliharaan. Sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.1. Pengembangan aplikasi ini menggunakan model *waterfall* karena disesuaikan dengan kebutuhan aplikasi. Aplikasi yang akan dibangun merupakan aplikasi dalam skala yang kecil, Sumber Daya Manusia (SDM) yang membangun aplikasi hanya satu orang, dan menyesuaikan dengan *user* yang akan menggunakan aplikasi ini.



Gambar 3. 1 Tahapan Model Waterfall (Sumber: Pressman, 2002)

3.4.1 Tahapan Analisa Kebutuhan

Tahapan analisis kebutuhan pada penelitian yang telah dilakukan tersebut dimulai dengan tahap pengumpulan data meliputi studi pustaka, observasi, dan menyebarkan kuesioner. Tahapan yang selanjutnya yaitu tahap pengolahan data dan gambaran umum sistem yang akan dibangun.

3.4.1.1 Tahap Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam mencapai tujuan penelitian. Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap pengumpulan data sebagai berikut:

1. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan bertujuan menyusun dasar teori yang akan digunakan dalam melakukan penelitian. Sumber yang digunakan dalam studi pustaka ini adalah buku, jurnal, karya ilmiah, dan situs *website* yang berkaitan dengan SCM dan AHP.

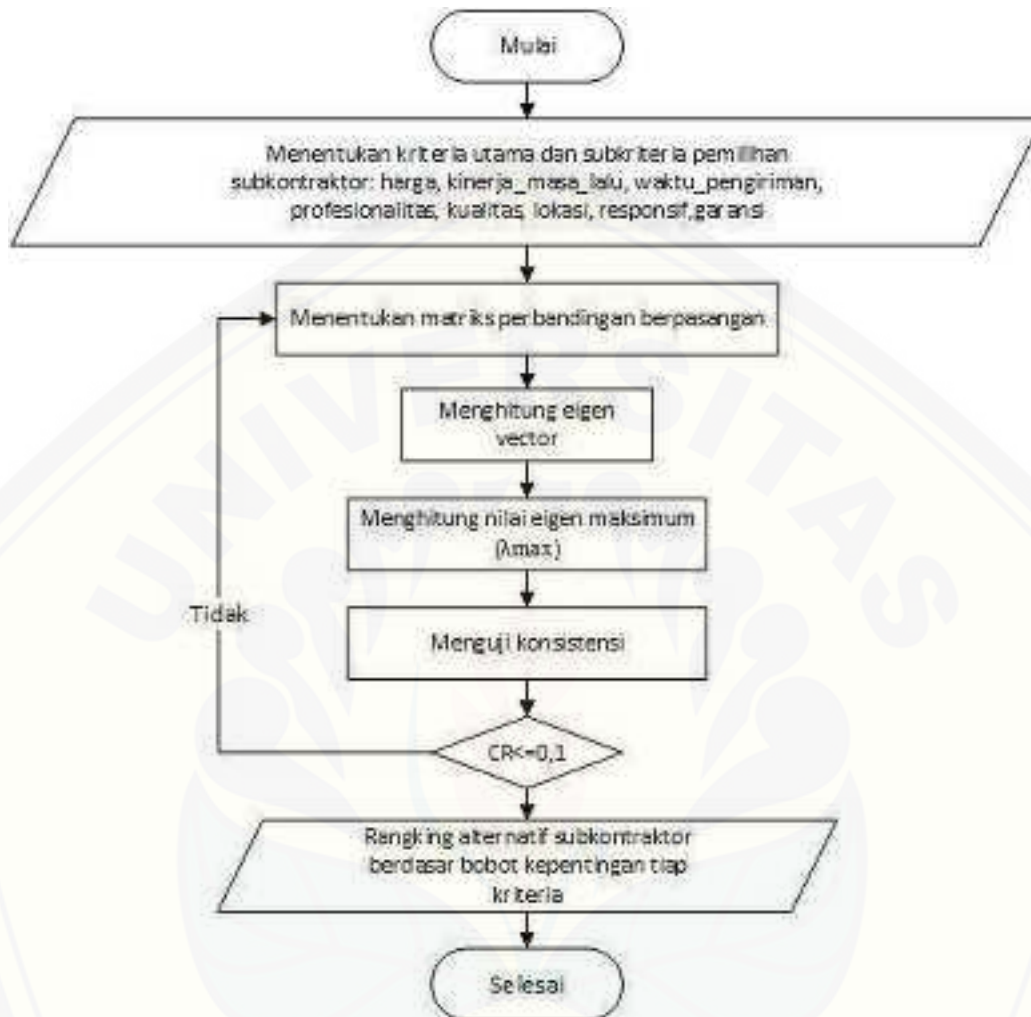
2. Wawancara

Wawancara merupakan salah satu cara yang digunakan dalam pengumpulan data dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan pada narasumber yang bergerak di

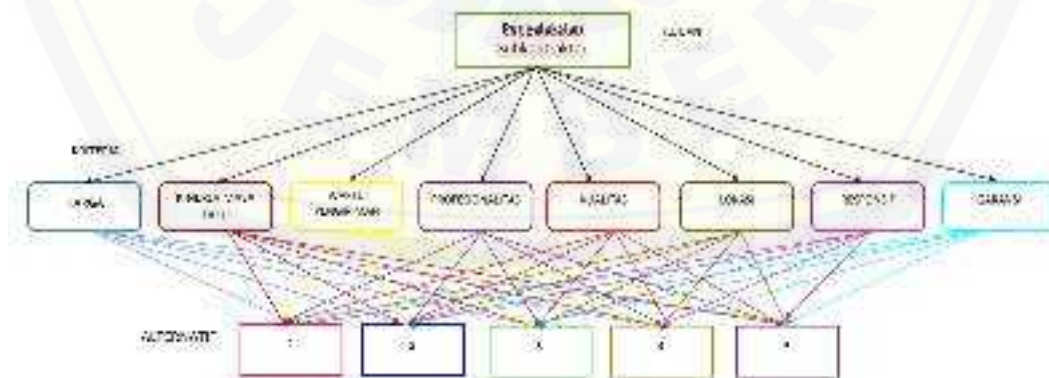
bidang tersebut. Dalam penelitian ini, wawancara yang dilakukan terhadap narasumber dari pihak Kontraktor BUMN Karya untuk memperoleh data mengenai alur proses SCM antara pihak kontraktor, subkontraktor, dan pemilik proyek, serta data kriteria-kriteria yang dibutuhkan dalam menyeleksi subkontraktor guna menyelesaikan penelitian ini.

3.4.1.2 Pengolahan Data

Data-data dari hasil wawancara yang dilakukan kemudian diolah hingga mendapatkan alur SCM yang tepat. Pengolahan data pada penelitian ini juga dilakukan dalam pemilihan subkontraktor yang menggunakan metode AHP untuk diterapkan pada penyeleksian dengan memiliki beberapa tahapan. Tahapan pada metode AHP dapat dilihat pada Gambar 3.2 dan telah dijelaskan pada subbab 2.2.4. Penyeleksian subkontraktor dengan menggunakan metode AHP sehingga menghasilkan subkontraktor yang memiliki nilai rekomendasi paling tinggi dengan menganalisis kriteria dan alternatif dalam suatu struktur hierarki seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.3.



Gambar 3. 2 Flowchart Tahapan Metode AHP



Gambar 3. 3 Struktur Hierarki Penyeleksian Subkontraktor

3.4.2 Tahapan Desain Sistem

Tahapan selanjutnya adalah desain sistem, desain yang dibuat harus mengimplementasikan kebutuhan sistem. Untuk proses perancangan desain ini, penulis menggunakan *software Unified Modeling Language (UML)*. Konsep program menggunakan *Object-Oriented Programming (OOP)*. Pada bagian desain, pengerjaan yang dilakukan diantaranya adalah:

1. *Business Process*

Business Process merupakan gambaran dari masuknya data serta data yang dihasilkan dari proses yang dijalankan sistem. Data yang dibutuhkan oleh sistem (*input*), keluaran data yang dihasilkan (*output*), media dari sistem (*uses*), dan tujuan dari pembuatan sistem (*goal*).

2. *Use Case Diagram*

Use Case Diagram merupakan dokumentasi yang menggambarkan fitur dan aktor yang mampu mengakses fitur-fitur pada sistem yang akan dibangun. Aktor yang dapat mengakses aplikasi ini yaitu pihak kontraktor, subkontraktor-subkontraktor, dan pemilik proyek.

3. *Use Case Scenario*

Use Case Scenario merupakan penjelasan alur sistem sesuai dengan yang tertera pada *use case diagram*, skenario juga menjelaskan reaksi yang akan terjadi pada sistem setelah menerima perlakuan dari aktor. *Use case scenario* menggambarkan keadaan normal saat setiap aktor mengakses aplikasi dan keadaan alternatif yang terjadi pada kondisi tertentu.

4. *Sequence Diagram*

Sequence diagram merupakan diagram yang digunakan untuk menggambarkan interaksi yang terjadi di dalam sistem sesuai dengan urutan dijalankannya sistem tersebut. Interaksi tersebut meliputi, aktor yang mengakses fitur tersebut sesuai dengan yang ada pada *use case diagram*, tampilan sistem, *controller*, model, dan pesan yang disampaikan jika terjadi suatu kondisi tertentu.

5. *Activity Diagram*

Activity diagram menggambarkan alur aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, meliputi awal alur dimulai, *decision* yang terjadi, dan bagaimana alur berakhir yang dapat dilakukan oleh masing-masing aktor. *Activity diagram* juga menggambarkan aktivitas sistem setelah menerima perlakuan dari aktor tersebut.

6. *Class Diagram*

Class diagram merupakan sebuah spesifikasi yang menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek. *Class diagram* menggambarkan kelas, *function*, dan atribut yang dibutuhkan oleh seorang programmer dalam membangun sistem.

7. *Entity Relationship Diagram* (ERD)

Entity relationship diagram merupakan suatu model untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi.

3.4.3 Tahapan Implementasi Sistem

Untuk dapat dimengerti oleh mesin, dalam hal ini adalah komputer, maka desain yang sudah dirancang harus diubah bentuknya ke dalam bahasa pemrograman melalui proses *coding*, yang akhirnya menjadi sebuah sistem. Tahap ini merupakan implementasi dari tahap desain yang secara teknis. Dalam pengkodean ini, penulis menggunakan atau berbasis *website*. Bentuk *coding* yang digunakan penulis yaitu *HTML*, *CSS*, dan *PHP* untuk *website* dengan *framework codeigniter* (CI). Manajemen basisdata yang digunakan dalam membangun sistem yaitu *DBMS MySQL*.

3.4.4 Tahapan Pengujian Sistem

Setelah pengkodean selesai, maka yang dilakukan selanjutnya adalah pengujian terhadap aplikasi yang telah dibangun. Pengujian aplikasi dilakukan dengan dua cara yaitu:

1. *White Box Testing*

White box testing merupakan pengujian perangkat lunak yang dilakukan dengan cara melihat modul yang telah dibuat dengan program yang ada. Pengujian *white box* ini menggunakan *Cyclomatic Complexity* (CC). CC merupakan alat pengukuran untuk mengindikasikan kekompleksitasan program dengan menelusuri jalur-jalur yang ada melalui *source codenya*. Rumus CC dapat dilihat pada persamaan 3.1.

$$CC = (\text{Edge} - \text{Node}) + 2 \quad \dots (3.1)$$

2. *Black Box Testing*

Black box testing merupakan pengujian perangkat lunak dengan cara memeriksa fungsionalitas dari aplikasi yang berkaitan dengan struktur internal atau kerja saat program dijalankan. Pengujian dilakukan dengan menjalankan program secara langsung dan menganalisis *input* serta *output* yang dihasilkan aplikasi. *Black box testing* dilakukan oleh *user* yang menjalankan aplikasi. Yang terakhir dilakukan dalam tahapan model *waterfall* ini adalah tahapan pemeliharaan. Sistem yang sudah selesai akan mengalami perubahan. Perubahan biasanya berupa *error* sehingga diperlukan perbaikan dan pemeliharaan pada sistem.

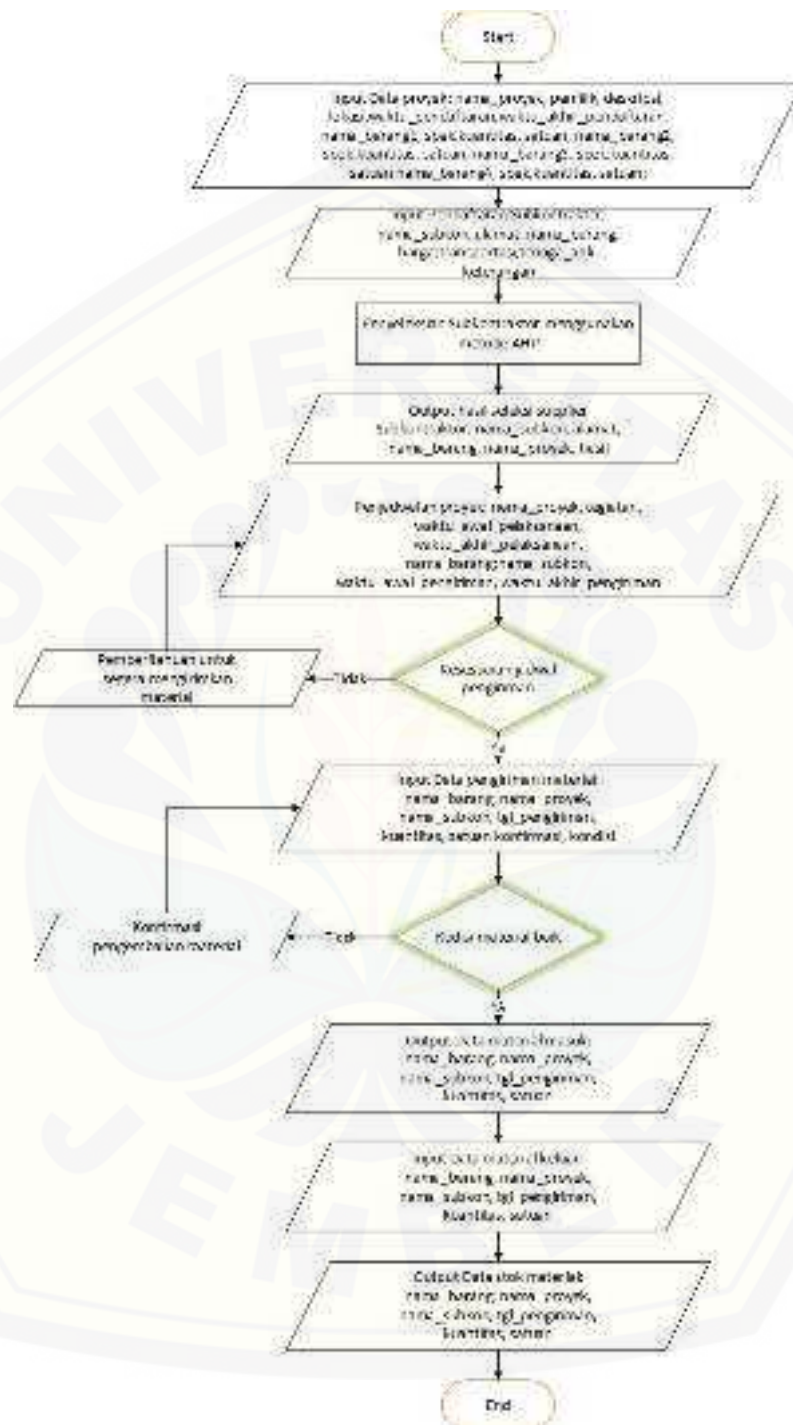
3.4.5 Tahapan Pemeliharaan Sistem

Sistem yang sudah selesai akan mengalami perubahan. Perubahan biasanya berupa *error* sehingga diperlukan perbaikan dan pemeliharaan pada sistem.

3.5 Gambaran Umum Sistem

Sistem Informasi yang dibangun dalam penelitian ini merupakan sistem informasi berbasis *website* yang akan membantu perusahaan kontraktor dalam mengelola data serta menyampaikan informasi berkaitan dengan pengadaan material proyek konstruksi, pengelolaan jadwal pengadaan material, pengelolaan jadwal pelaksanaan proyek, hingga pengelolaan stok material, dimana melibatkan pihak kontraktor, subkontraktor, dan pemilik proyek di dalamnya. Sistem ini tidak hanya berkaitan dengan pengelolaan material atau pun pengelolaan proyek, sistem ini juga didukung dengan adanya penyeleksian subkontraktor sebagai penyuply material. Dalam penyeleksian subkontraktor tersebut menerapkan metode AHP pada sistem.

Dalam sistem informasi ini membutuhkan input data pengguna sistem dimana data pengguna sistem ini berguna untuk mengatur hak akses pengguna. Hal ini juga ditujukan agar data yang mampu diakses dari setiap hak akses pengguna tidak tercampur dengan data dari hak akses pengguna lain. Sistem ini juga membutuhkan *input* data subkontraktor. Kemudian ada *inputn* data jadwal proyek yang digunakan untuk memberikan informasi jadwal pelaksanaan proyek bagi pemilik proyek dan jadwal pengadaan material bagi pihak subkontraktor. *Inputan* data material yang akan digunakan pada set pembangunan juga dikelola pada sistem ini. *Inputan* data material masuk berasal dari pengiriman material subkontraktor yang telah bekerja sama dengan kontraktor atas suatu proyek, sehingga akan menambah stok materil yang ada. Kemudian jika terjadi pemakaian material, maka data akan mengalami pengurangan stok material. Jika *supply* material datang tepat jumlah dan waktu yang telah ditentukan, maka akan meminimalisir pengeluaran dana yang telah tercatat pada Rancangan Anggaran Biaya. Sehingga terjamin kelangsungan penyelesaian aktivitas proyek yang dapat menguntungkan bagi semua pihak yang terhubung dalam *supply chain* konstruksi tersebut. Untuk flowchart implementasi SCM dapat dilihat pada Gambar 3.5 sementara flowchart metode AHP telah ditunjukkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3. 4 Flowchart Sistem

BAB 4. PENGEMBANGAN SISTEM

Bab ini akan menguraikan tentang pengembangan sistem serta implementasi metode AHP untuk pemilihan subkontraktor. Tahap pengembangan sistem dilaksanakan berdasarkan mode *waterfall*, dimulai dari analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem, pembuatan desain sistem, penulisan kode program, dan pengujian sistem.

4.1 Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan perangkat lunak yaitu mengidentifikasi kebutuhan yang diperlukan sehingga menjadi landasan untuk membangun *supply chain management* pada proyek konstruksi *industrial plant*. Dari hasil pengumpulan data yang dilakukan, dapat diketahui bahwa proses SCM yang terjadi dimulai dari pemberian informasi mengenai proyek yang akan dilaksanakan oleh pihak Kontraktor BUMN Karya hingga penggunaan material yang dikirim oleh subkontraktor untuk menjadi bangunan. Selain itu juga, dapat diketahui bahwa satu material yang dibutuhkan untuk pembangunan proyek hanya bisa disupply oleh satu subkontraktor, namun satu subkontraktor masih bisa menyupply material lain yang dibutuhkan dalam satu proyek yang sama atau pun proyek yang berbeda. Analisis kebutuhan perangkat lunak melingkupi data kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional.

4.1.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional berisi proses-proses yang akan dilakukan oleh sistem. Kebutuhan fungsional dari aplikasi ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem dapat mengelola data proyek.
2. Sistem dapat mengelola data pengguna sistem.

3. Sistem dapat mengelola data barang.
4. Sistem dapat mengelola data jadwal pengadaan barang.
5. Sistem dapat mengelola data pendaftaran subkontraktor.
6. Sistem dapat mengelola data pendaftar subkontraktor dengan metode AHP.
7. Sistem dapat mengelola data bobot kriteria penilaian.
8. Sistem dapat menampilkan hasil seleksi penilaian subkontraktor.

4.1.2 Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan non-fungsional merupakan hal yang dibutuhkan oleh sistem untuk mendukung aktivitas sistem sesuai dengan kebutuhan fungsional yang ada. Kebutuhan non fungsional sistem pada penelitian ini adalah menampilkan *user interface* yang *user friendly* dengan berbasis website sehingga pengguna bisa menggunakan dengan mudah dan nyaman. Sistem memiliki batasan hak akses pengguna dengan menggunakan *username* dan *password*.

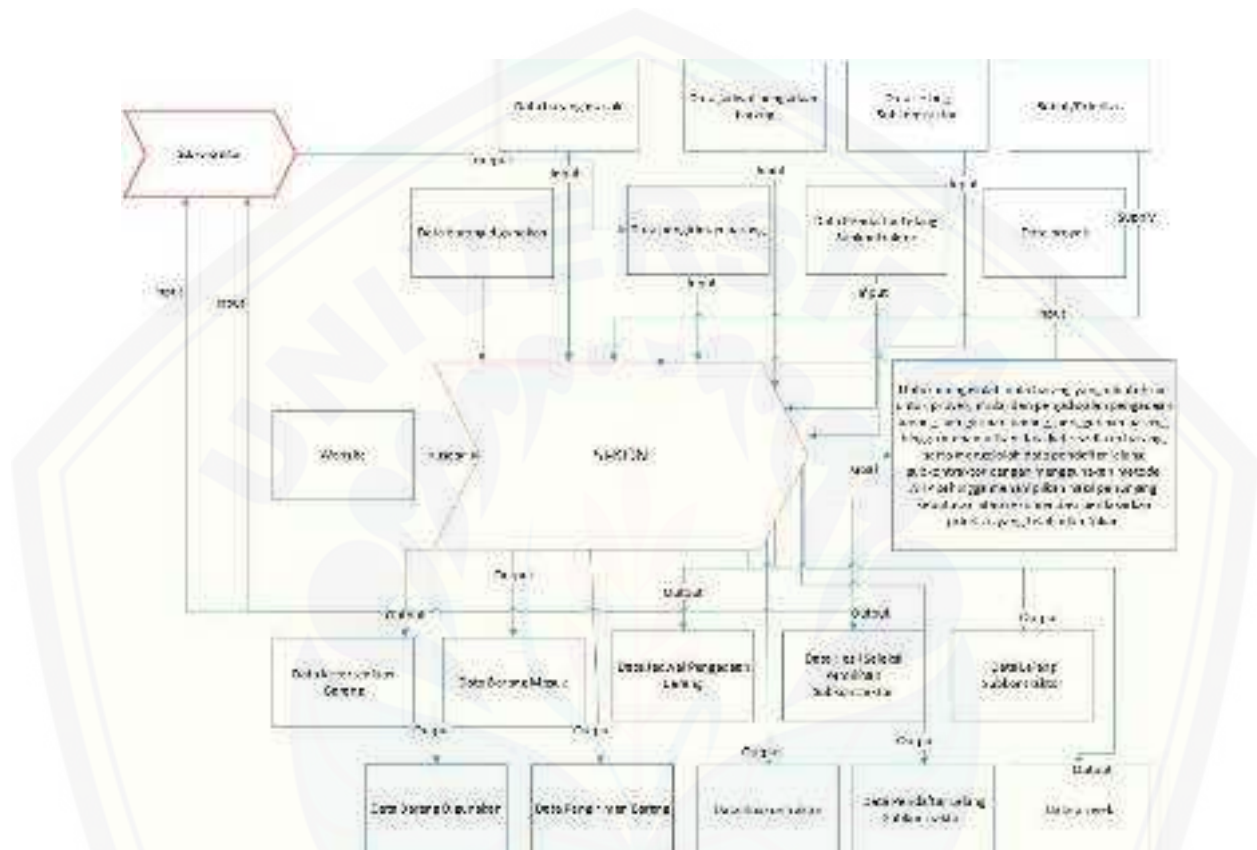
4.2 Desain Sistem

Desain sistem yang dibuat berdasarkan gambaran sistem yang telah dijelaskan pada bab metodologi penelitian subbab 3.4.4. Desain yang dibuat meliputi *business process*, *use case diagram*, *use case scenario*, *sequence diagram*, *activity diagram*, *class diagram*, dan ERD.

4.2.1 Business process

Business process merupakan diagram yang menggambarkan kebutuhan data yang dibutuhkan oleh sistem. Ada beberapa komponen di dalamnya, meliputi data yang menjadi masukan (*input*), data masukan yang kemudian diolah menjadi data

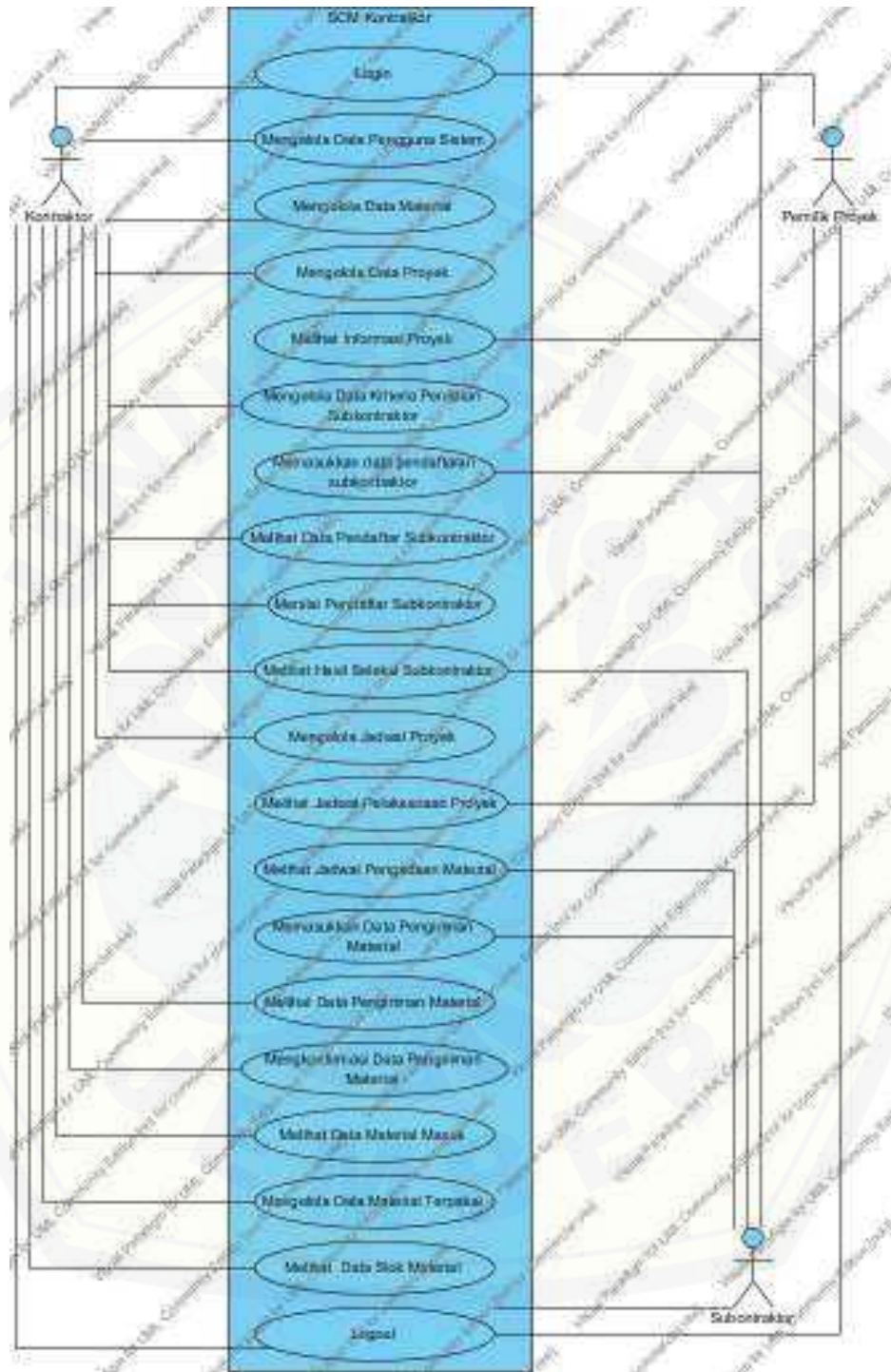
keluaran (*output*), media yang digunakan (*uses*), dan tujuan yang ingin dicapai (*goal*). *Business process* pada aplikasi ini dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4. 1 *Business Process*

4.2.2 *Use case Diagram*

Use case diagram merupakan keterangan fitur apa saja yang ada di dalam aplikasi seperti pada Gambar 4.2 dengan aktor diantaranya adalah pihak kontraktor, pihak subkontraktor, dan pihak pemilik proyek. Penjelasan dari masing-masing *use case* yang dibangun terdapat pada Tabel 4.1.



Gambar 4. 2 Use case Diagram

Tabel 4. 1 Keterangan Use Case

No.	<i>Use Case</i>	Deskripsi
1.	<i>Login</i>	Menggambarkan proses autentifikasi untuk masuk ke sistem.
2.	Mengelola Data Pengguna Sistem	Menggambarkan proses menambah, mengedit, menghapus, dan melihat data pengguna sistem
3.	Mengelola Data Material	Menggambarkan proses menambah, mengedit, menghapus, dan melihat data material.
4.	Mengelola Data Proek	Menggambarkan proses menambah, mengedit, menghapus, dan melihat data proyek.
5.	Melihat Informasi Proyek	Menggambarkan proses melihat informasi proyek yang merupakan hasil pengisian data proyek.
6.	Mengelola Data Kriteria Penilaian Subkontraktor	Menggambarkan proses mengubah bobot kriteria penilaian subkontraktor.
7.	Memasukkan Data Pendaftar Subkontraktor	Menggambarkan proses pengisian data pendaftar subkontraktor.
8.	Melihat Data Pendaftar Subkontraktor	Menggambarkan proses melihat data pendaftar subkontraktor dari hasil pengisian data pendaftar subkontraktor.
9.	Menilai Pendaftar Subkontraktor	Menggambarkan proses memberikan penilaian kepada subkontraktor pendaftar untuk kemudian nilai tersebut dihitung menggunakan metode AHP agar mendapatkan hasil seseksi

		subkontraktor.
10.	Melihat Hasil Seleksi Subkontraktor	Menggambarkan proses melihat data hasil seleksi penilaian yang telah dihitung menggunakan metode AHP.
11.	Mengelola Jadwal Proyek	Menggambarkan proses menambah, mengedit, menghapus, dan melihat data jadwal proyek.
12.	Melihat Jadwal Pelaksanaan Proyek	Menggambarkan proses melihat jadwal pelaksanaan proyek dari pengisian data jadwal proyek.
13.	Melihat Jadwal Pengadaan Material	Menggambarkan proses melihat jadwal pengadaan material dari pengisian data jadwal proyek.
14.	Memasukkan Data Pengiriman Material	Menggambarkan proses pengisian data pengiriman material.
15.	Melihat Data Pengiriman Material	Menggambarkan proses melihat data pengiriman material dari pengisian data pengiriman material.
16.	Mengkonfirmasi Data Pengiriman Material	Menggambarkan proses dikonfirmasinya data pengiriman material sesuai dengan kondisi material yang diterima.
17.	Melihat Data Material Masuk	Menggambarkan proses melihat data material yang masuk dari hasil konfirmasi data pengiriman material.
18.	Mengelola Data	Menggambarkan proses menambah, menghapus,

	Material Terpakai	dan melihat data material terpakai.
19.	Melihat Data Stok Material	Menggambarkan proses melihat data stok material.
20.	<i>Logout</i>	Menggambarkan proses keluarnya masing-masing aktor dari sistem yang memiliki hak akses.

4.2.3 *Use case* Skenario

Scenario merupakan penjelasan dari *use case diagram* dimana setiap *use case* akan dijabarkan. Skenario digunakan untuk memperjelas user bagaimana menggunakan sistem yang dibangun. Selain itu juga untuk mempermudah pembuatan desain dalam menentukan alur untuk pengkodean suatu fitur.

1. Skenario *Use Case Login*

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *use case login* dijelaskan pada lampiran A.

2. Skenario *Use Case* Megelola Data Pengguna Sistem

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *use case* megelola data pengguna sistem dijelaskan pada lampiran A.

3. Skenario *Use Case* Mengelola Data Material

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *use case* mengelola data material dijelaskan pada lampiran A.

4. Skenario *Use Case* Mengelola Data Proyek

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *use case* mengelola data proyek dijelaskan pada Tabel 4.2. Pada

tabel tersebut dapat dilihat alur perjalanan suatu fitur antara aksi yang dilakukan oleh aktor, kemudian bagaimana reaksi dari sistem untuk merespon aksi tersebut.

Tabel 4. 2 Skenario Mengelola Data Proyek

ID	104
Nama UseCase	Mengelola Data Proyek
Aktor	Kontraktor
Pre Kondisi	Data proyek belum tersedia
Post Kondisi	Data proyek telah tersedia
Normal UseCase Diagram (104) oleh Kontraktor – Create Data Proyek	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Pilih menu Mata Manajemen	
2. Klik Submenu Proyek	
	3. Menampilkan halaman Data Proyek
4. Klik tombol Tambah	
	5. Menampilkan halaman Form Tambah Proyek
6. Mengisi Form Tambah Proyek (Nama Proyek, Nama Pemilik, Keterangan Proyek, Lokasi Waktu Pendaftaran, Waktu Akhir Pendaftaran, Kebutuhan Barang 1, Spek Barang, Kuantitas, Satuan, Kebutuhan Barang 2, Spek Barang, Kuantitas, Satuan, Kebutuhan Barang 3, Spek Barang, Kuantitas, Satuan, Kebutuhan Barang 4, Spek Barang, Kuantitas, Satuan)	
7. Klik tombol Simpan	
	8. Menyimpan ke database
	9. Menampilkan halaman Data Proyek
Alternatif UseCase – Kolom Form kosong	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
5. Tidak mengisi form	
6. Klik tombol Simpan	
	7. Menampilkan warning dari PHP
Alternatif UseCase – Kolom borang tidak valid	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem

5. Kolom form tidak valid	
6. Klik tombol Simpan	
	7. Menampilkan warning dari PHP
Alternatif UseCase – Klik Batal	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
6. Klik tombol Batal	
	7. Menampilkan halaman Data Proyek
Normal UseCase Diagram (104) oleh Kontraktor – Read Data Proyek	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Pilih menu Menejemen	
2. Klik Submenu Proyek	
	3. Menampilkan halaman Data Proyek
4. Klik tombol Detail pada data Proyek yang dipilih	
	5. Menampilkan Data Detail Material
Normal UseCase Diagram (104) oleh Kontraktor – Update Data Proyek	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
3. Klik tombol Edit	
	4. Menampilkan halaman Form Edit Proyek
5. Mengubah data Proyek (Nama Proyek, Nama Pemilik, Keterangan Proyek, Lokasi Waktu Pendaftaran, Waktu Akhir Pendaftaran, Kebutuhan Barang 1, Spek Barang, Kuantitas, Satuan, Kebutuhan Barang 2, Spek Barang, Kuantitas, Satuan, Kebutuhan Barang 3, Spek Barang, Kuantitas, Satuan, Kebutuhan Barang 4, Spek Barang, Kuantitas, Satuan)	
6. Klik tombol Simpan	
	7. Mengupdate ke database
	8. Menampilkan halaman Data Proyek
Alternatif UseCase – Kolom form kosong	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
5. Tidak mengisi form	

6. Klik tombol Simpan	
	7. Menampilkan warning dari PHP
Alternatif UseCase – Kolom Form Tidak Valid	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
5. Kolom form tidak valid	
6. Klik tombol Simpan	
	7. Menampilkan warning dari PHP
Alternatif UseCase – Klik Batal	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
6. Klik tombol Batal	
	7. Menampilkan halaman Data Proyek
Normal UseCase Diagram (104) oleh Kontraktor – Delete Data Proyek	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
3. Klik tombol Hapus	
	4. Mengubah status_delete database
	5. Menampilkan Halaman Data Proyek

5. Skenario *Use Case* Melihat Informasi Proyek

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *use case* melihat informasi proyek dijelaskan pada Tabel 4.3. Pada tabel tersebut dapat dilihat alur perjalanan suatu fitur antara aksi yang dilakukan oleh aktor, kemudian bagaimana reaksi dari sistem untuk merespon aksi tersebut.

Tabel 4. 3 Skenario Melihat Informasi Proyek

ID	105
Nama UseCase	Melihat Informasi Proyek
Aktor	Subkontraktor
Pre Kondisi	Data proyek belum tampil
Post Kondisi	Data proyek telah tampil
Normal UseCase Diagram (105) oleh Subkontraktor – Read Data Proyek	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Klik menu Informasi	
	2. Menampilkan halaman Informasi Proyek
3. Klik tombol Detail	

	4. Menampilkan halaman Detail Material Proyek
--	---

6. Skenario *Use Case* Mengelola Data Kriteria Penilaian Subkontraktor

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *use case* mengelola data kriteria penilaian subkontraktor dijelaskan pada lampiran A.

7. Skenario *Use Case* Memasukkan Data Pendaftar Subkontraktor

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *use case* memasukkan data pendaftar subkontraktor dijelaskan pada lampiran A.

8. Skenario *Use Case* Melihat Data Pendaftar Subkontraktor

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *use case* melihat data pendaftar subkontraktor dijelaskan pada lampiran A.

9. Skenario *Use Case* Menilai Pendaftar Subkontraktor

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *use case* menilai pendaftar subkontraktor dijelaskan pada lampiran A.

10. Skenario *Use Case* Melihat Hasil Seleksi Subkontraktor

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *use case* melihat hasil seleksi subkontraktor dapat dilihat pada lampiran A.

11. Skenario *Use Case* Mengelola Jadwal Proyek

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *use case* mengelola jadwal proyek dapat dilihat pada lampiran A.

12. Skenario *Use Case* Melihat Jadwal Pelaksanaan Proyek

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *use case* melihat jadwal pelaksanaan proyek dapat dilihat pada lampiran A.

13. Skenario *Use Case* Melihat Jadwal Pengadaan Material

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *use case* melihat jadwal pengadaan material dapat dilihat pada lampiran A.

14. Skenario *Use Case* Memasukkan Data Pengiriman Material

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *use case* memasukkan data pengiriman material dapat dilihat pada lampiran A.

15. Skenario *Use Case* Melihat Data Pengiriman Material

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *use case* melihat data pengiriman material dapat dilihat pada lampiran A.

16. Skenario *Use Case* Mengkonfirmasi Data Pengiriman Material

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *use case* mengkonfirmasi data pengiriman material dapat dilihat pada lampiran A.

17. Skenario *Use Case* Melihat Data Material Masuk

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *use case* melihat data material masuk dapat dilihat pada lampiran A.

18. Skenario *Use Case* Mengelola Data Material Terpakai

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *use case* mengelola data material terpakai dapat dilihat pada lampiran A.

19. Skenario *Use Case* Melihat Data Stok Material

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *use case* melihat data stok material dapat dilihat pada lampiran A.

20. Skenario *Use Case Log Out*

Penjelasan urutan aksi aktor dan reaksi sistem pada skenario normal dan skenario alternatif skenario *use case log out* dapat dilihat pada lampiran A.

4.2.4 Sequence Diagram

Sequence diagram merupakan diagram yang digunakan untuk menggambarkan interaksi yang terjadi di dalam sistem sesuai dengan urutan dijalankannya sistem tersebut. Interaksi tersebut meliputi, aktor yang mengakses fitur tersebut sesuai dengan yang ada pada *use case diagram*, tampilan sistem, *controller*, model, dan pesan yang disampaikan jika terjadi suatu kondisi tertentu. Sequence diagram dirancang berdasar usecase skenario sehingga tahapan yang dibangun sudah jelas dan teratur. Pada tahap ini juga bisa dijelaskan fungsi atau *method* apa saja yang akan digunakan untuk membangun aplikasi pada penelitian ini.

1. *Sequence Diagram Login*

Penggambaran *sequence diagram login* digunakan untuk menjelaskan fungsi atau *method* yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada lampiran B.

2. *Sequence Diagram* Megelola Data Pengguna Sistem

Penggambaran *sequence diagram* megelola data pengguna sistem digunakan untuk menjelaskan fungsi atau *method* yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada lampiran B.

3. *Sequence Diagram* Mengelola Data Material

Penggambaran *sequence diagram* mengelola data material digunakan untuk menjelaskan fungsi atau *method* yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada lampiran B.

4. Sequence Diagram Mengelola Data Proyek

Penggambaran *sequence diagram* mengelola data proyek seperti pada Gambar 4.3 menjelaskan fungsi atau method apa saja yang akan dibuat. Pada gambar tersebut dapat dilihat alur perjalanan suatu fitur antara aksi yang dilakukan oleh aktor, kemudian bagaimana reaksi dari sistem untuk merespon aksi tersebut.



6. *Sequence Diagram* Mengelola Data Kriteria Penilaian Subkontraktor

Penggambaran *sequence diagram* mengelola data kriteria penilaian subkontraktor digunakan untuk menjelaskan fungsi atau *method* yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada lampiran B.

7. *Sequence Diagram* Memasukkan Data Pendaftar Subkontraktor

Penggambaran *sequence diagram* memasukkan data pendaftar subkontraktor digunakan untuk menjelaskan fungsi atau *method* yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada lampiran B.

8. *Sequence Diagram* Melihat Data Pendaftar Subkontraktor

Penggambaran *sequence diagram* melihat data pendaftar subkontraktor digunakan untuk menjelaskan fungsi atau *method* yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada lampiran B.

9. *Sequence Diagram* Menilai Pendaftar Subkontraktor

Penggambaran *sequence diagram* menilai pendaftar subkontraktor digunakan untuk menjelaskan fungsi atau *method* yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada lampiran B.

10. *Sequence Diagram* Melihat Hasil Seleksi Subkontraktor

Penggambaran *sequence diagram* melihat hasil seleksi subkontraktor digunakan untuk menjelaskan fungsi atau *method* yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada lampiran B.

11. *Sequence Diagram* Mengelola Jadwal Proyek

Penggambaran *sequence diagram* mengelola jadwal proyek digunakan untuk menjelaskan fungsi atau *method* yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada lampiran B.

12. *Sequence Diagram* Melihat Jadwal Pelaksanaan Proyek

Penggambaran *sequence diagram* melihat jadwal pelaksanaan proyek digunakan untuk menjelaskan fungsi atau *method* yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada lampiran B.

13. *Sequence Diagram* Melihat Jadwal Pengadaan Material

Penggambaran *sequence diagram* melihat jadwal pengadaan material digunakan untuk menjelaskan fungsi atau *method* yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada lampiran B.

14. *Sequence Diagram* Memasukkan Data Pengiriman Material

Penggambaran *sequence diagram* memasukkan data pengiriman material digunakan untuk menjelaskan fungsi atau *method* yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada lampiran B.

15. *Sequence Diagram* Melihat Data Pengiriman Material

Penggambaran *sequence diagram* melihat data pengiriman material digunakan untuk menjelaskan fungsi atau *method* yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada lampiran B.

16. *Sequence Diagram* Mengkonfirmasi Data Pengiriman Material

Penggambaran *sequence diagram* mengkonfirmasi data pengiriman material digunakan untuk menjelaskan fungsi atau *method* yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada lampiran B.

17. *Sequence Diagram* Melihat Data Material Masuk

Penggambaran *sequence diagram* melihat data material masuk digunakan untuk menjelaskan fungsi atau *method* yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada lampiran B.

18. *Sequence Diagram* Mengelola Data Material Terpakai

Penggambaran *sequence diagram* mengelola data material terpakai digunakan untuk menjelaskan fungsi atau *method* yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada lampiran B.

19. *Sequence Diagram* Melihat Data Stok Material

Penggambaran *sequence diagram* melihat data stok material digunakan untuk menjelaskan fungsi atau *method* yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada lampiran B.

20. *Sequence Diagram Logout*

Penggambaran *sequence diagram logout* material digunakan untuk menjelaskan fungsi atau *method* yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada lampiran B.

4.2.5 *Activity Diagram*

Activity diagram merupakan diagram tentang aktivitas yang dapat dilakukan oleh masing-masing aktor dan aktivitas sistem setelah menerima perlakuan dari actor tersebut. Activity diagram menggambarkan bagaimana fitur dapat berfungsi dari awal hingga akhir fitur tersebut dijalankan.

1. *Activity Diagram Login*

Activity diagram login digunakan untuk menjelaskan fungsi atau *method* yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada lampiran C.

2. *Activity Diagram* Megelola Data Pengguna Sistem

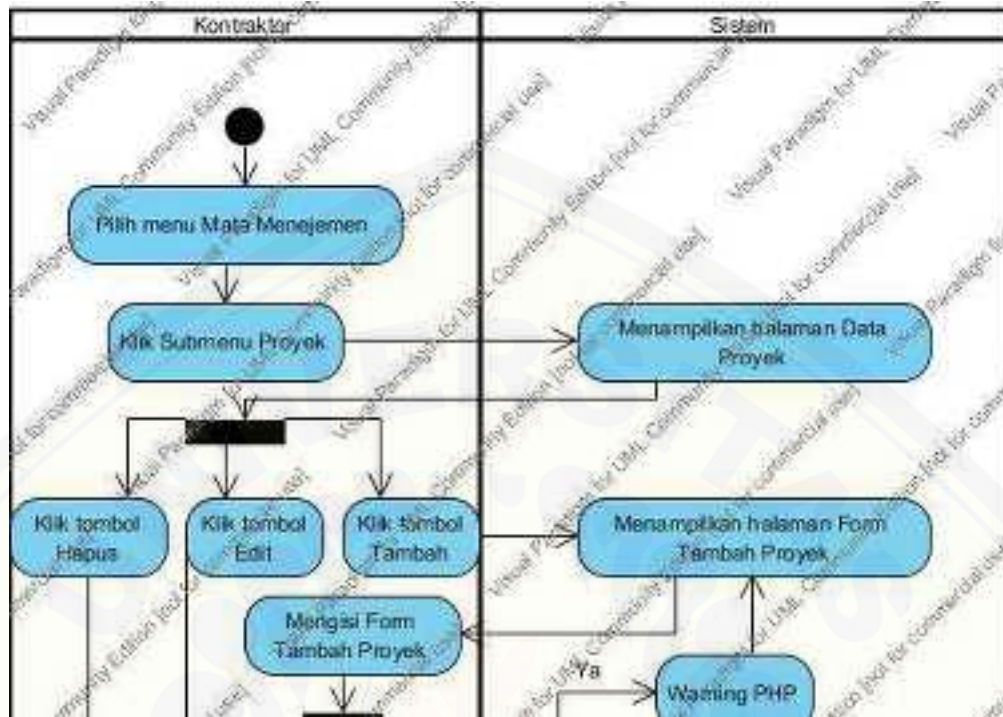
Activity diagram megelola data pengguna sistem digunakan untuk menjelaskan fungsi atau *method* yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada lampiran C.

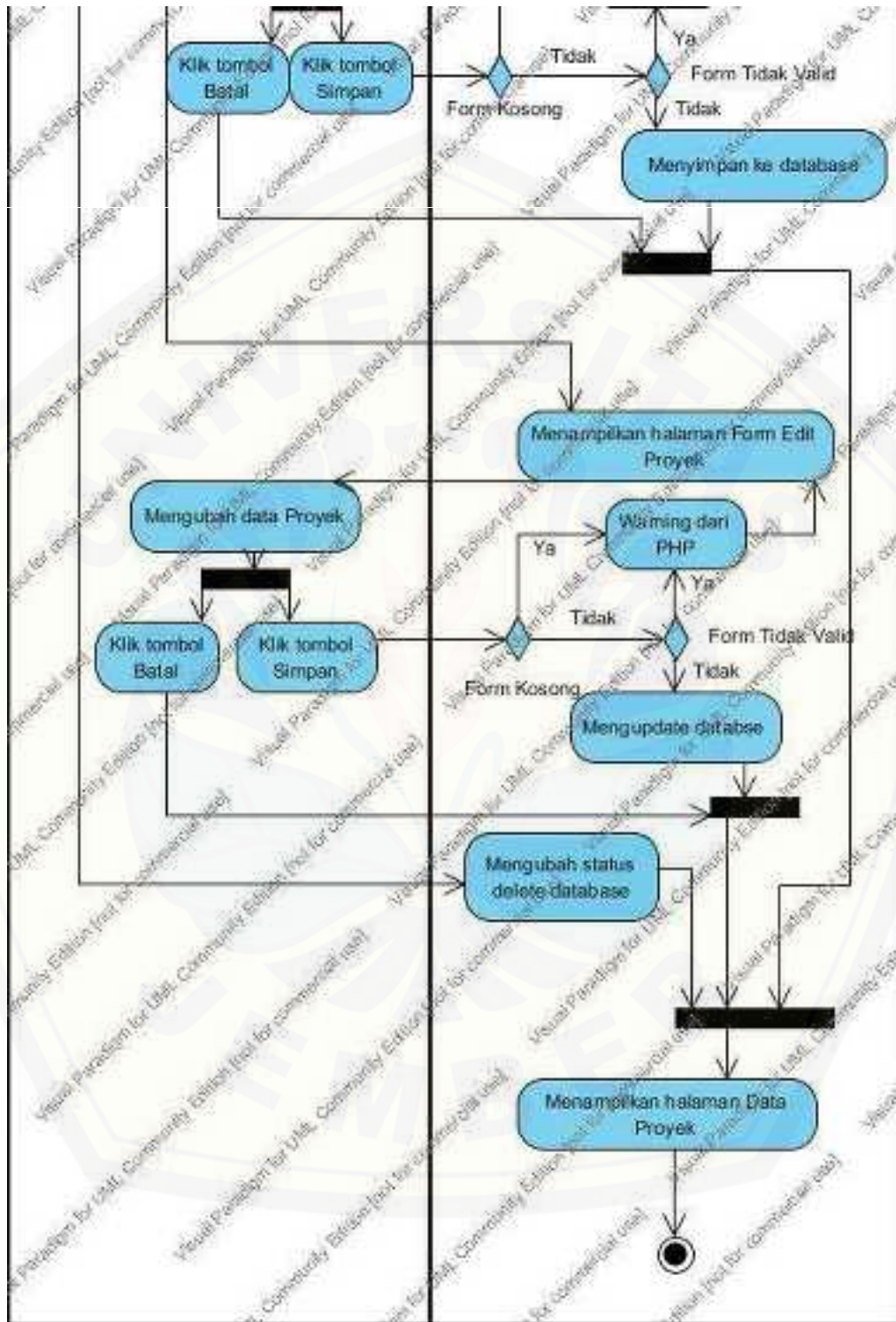
3. *Activity Diagram* Mengelola Data Material

Activity diagram mengelola data material digunakan untuk menjelaskan fungsi atau *method* yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada lampiran C.

4. *Activity Diagram* Mengelola Data Proyek

Activity diagram mengelola data proyek seperti pada Gambar 4.5 menjelaskan bagaimana fitur tersebut berjalan dari awal hingga akhir.

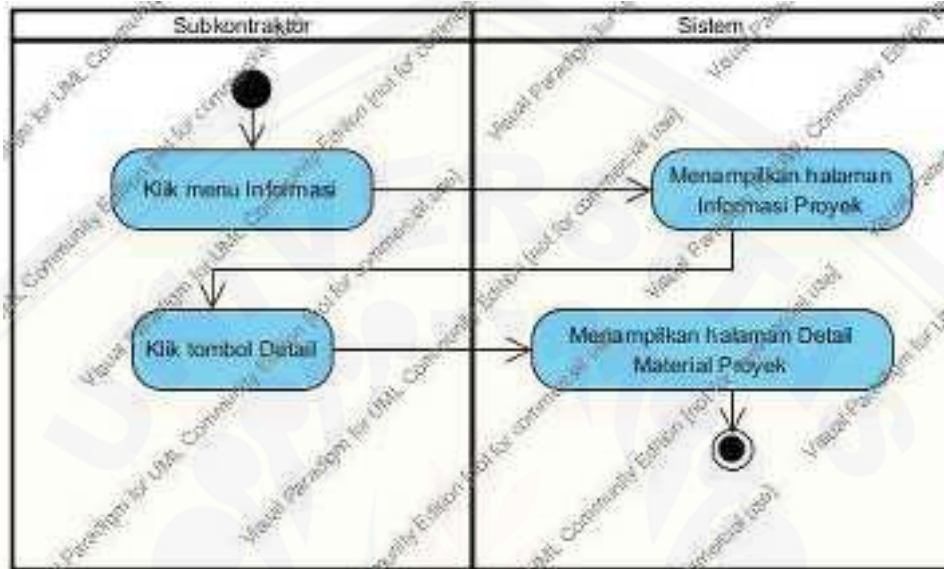




Gambar 4. 5 Activity Diagram Mengelola Data Proyek

5. Activity Diagram Melihat Informasi Proyek

Activity diagram melihat informasi proyek ditunjukkan pada Gambar 4.6.



Gambar 4. 6 Activity Diagram Melihat Informasi Proyek

6. Activity Diagram Mengelola Data Kriteria Penilaian Subkontraktor

Activity diagram mengelola data kriteria penilaian subkontraktor ditunjukkan pada lampiran C.

7. Activity Diagram Memasukkan Data Pendaftar Subkontraktor

Activity diagram memasukkan data pendaftar subkontraktor ditunjukkan pada lampiran C.

8. Activity Diagram Melihat Data Pendaftar Subkontraktor

Activity diagram melihat data pendaftar subkontraktor ditunjukkan pada lampiran C.

9. Activity Diagram Menilai Pendaftar Subkontraktor

Activity diagram menilai pendaftar subkontraktor ditunjukkan pada lampiran C.

10. Activity Diagram Melihat Hasil Seleksi Subkontraktor

Activity diagram melihat hasil seleksi subkontraktor ditunjukkan pada lampiran C.

11. *Activity Diagram* Mengelola Jadwal Proyek

Activity diagram mengelola jadwal proyek ditunjukkan pada lampiran C.

12. *Activity Diagram* Melihat Jadwal Pelaksanaan Proyek

Activity diagram melihat jadwal pelaksanaan proyek ditunjukkan pada lampiran C.

13. *Activity Diagram* Melihat Jadwal Pengadaan Material

Activity diagram melihat jadwal pengadaan material ditunjukkan pada lampiran C.

14. *Activity Diagram* Memasukkan Data Pengiriman Material

Activity diagram memasukkan data pengiriman material ditunjukkan pada lampiran C.

15. *Activity Diagram* Melihat Data Pengiriman Material

Activity diagram melihat data pengiriman material ditunjukkan pada lampiran C.

16. *Activity Diagram* Mengkonfirmasi Data Pengiriman Material

Activity diagram mengkonfirmasi data pengiriman material ditunjukkan pada lampiran C.

17. *Activity Diagram* Melihat Data Material Masuk

Activity diagram melihat data material masuk ditunjukkan pada lampiran C.

18. *Activity Diagram* Mengelola Data Material Terpakai

Activity diagram mengelola data material terpakai ditunjukkan pada lampiran C.

19. *Activity Diagram* Melihat Data Stok Material

Activity diagram melihat data stok material ditunjukkan pada lampiran C.

20. *Activity Diagram Log Out*

Activity diagram log out ditunjukkan pada lampiran C.

4.2.6 Class Diagram

Class diagram berfungsi untuk menggambarkan class-class atau objek apa saja yang akan digunakan untuk membuat aplikasi pada penelitian ini, serta relasi atau hubungan yang terjadi antar class-class atau objek tersebut. Relasi terjadi antar controller, model, dan view. Sehingga mampu memahami keterkaitan dan

4.3.1 Kode Program *Login*

Kode program *login* terletak pada kelas *v_login*, *c_login*, *c_user* dan *m_master_level*. Penulisan kode program ini dapat dilihat pada lampiran D.

4.3.2 Kode Program Megelola Data Pengguna Sistem

Kode program megelola data pengguna sistem terletak pada kelas *v_user*, *v_tambahUser*, *v_editUser*, *c_user*, dan *m_user*. Penulisan kode program ini dapat dilihat pada lampiran D.

4.3.3 Kode Program Mengelola Data Material

Kode program mengelola data material terletak pada kelas *v_material*, *v_tambahMaterial*, *v_editMaterial*, *c_proyek*, dan *m_proyek*. Penulisan kode program ini dapat dilihat pada lampiran D.

4.3.4 Kode Program Mengelola Data Proyek

Kode program mengelola data proyek terletak pada kelas *v_proyek*, *v_tambahPoyek*, *v_editProyek*, *v_barang*, *c_proyek*, dan *m_proyek*. Penulisan kode program ini dapat dilihat pada Gambar 4.9 sampai dengan 4.16.

Fungsi pertama yang bisa dilakukan pada fitur mengelola data proyek adalah melihat data proyek. Gambar 4.9 merupakan kode program pada *c_proyek* untuk menampilkan halaman data proyek beserta data yang telah tersimpan. Pada Gambar 4.10 merupakan query pada *m_proyek* untuk memanggil data proyek yang telah tersimpan pada database untuk ditampilkan.

```
24     function kontraktor() {  
25         $data['proyek'] = $this->m_proyek->getProyek();  
26     |  
27         $this->load->view('kontraktor/header');  
28         $this->load->view('kontraktor/v_proyek', $data);  
29         $this->load->view('footer');  
30     }
```

Gambar 4. 9 kode program *function* kontraktor

```
31 //view intil proyek
32 public function getproyek(){
33     $query = $this->db->query(" SELECT id_proyek, nama_proyek, pemilik, deskripsi, lokasi,
34     waktu_mulai_proyek, waktu_akhir_proyek FROM tb_proyek where status_delete = '0'");
35     return $query;
36 }
```

Gambar 4. 10 query *function* getProyek

Fungsi kedua yang bisa dijalankan pada sistem adalah menginputkan data proyek. Kode program untuk menampilkan form tambah data proyek dan menyimpan input data proyek dapat dilihat pada pada Gambar 4.11 untuk *c_proyek*. *Query* untuk menyimpan inputan data pada *m_proyek* tampak pada Gambar 4.12.

```
37 function tambahProyek() {
38     $data['prez2'] = $this->m_proyek->getbarang();
39     $data['satuan'] = $this->m_proyek->getsatuan();
40
41     $this->load->view('kontraktor/header');
42     $this->load->view('kontraktor/v_tambahProyek', $data);
43     $this->load->view('kontraktor/footer');
44 }
45
46 function prosesTambah()
47 {
48     $input['nama_proyek'] = $this->input->post('nama_proyek');
49     $input['pemilik'] = $this->input->post('pemilik');
50     $input['deskripsi'] = $this->input->post('deskripsi');
51     $input['lokasi'] = $this->input->post('lokasi');
52     $input['waktu_mulai_proyek'] = $this->input->post('waktu_mulai_proyek');
53     $input['waktu_akhir_proyek'] = $this->input->post('waktu_akhir_proyek');
54
55     // $id = $this->m_proyek->insertProyek($input, $id_proyek);
56
57     $logic = $this->m_proyek->insertProyek($input);
58
59     //ambil barang
60     // $logic['id_proyek'] = $this->input->post('id_proyek');
61     $input['id_barang'] = $this->input->post('id_barang1');
62     $input['spek'] = $this->input->post('spek1');
63     $input['kuantitas'] = $this->input->post('kuantitas1');
64     $input['id_satuan'] = $this->input->post('id_satuan1');
65
66     $this->m_proyek->insertDetail($input, $logic);
67
68     $input['id_barang'] = $this->input->post('id_barang2');
69     $input['spek'] = $this->input->post('spek2');
70     $input['kuantitas'] = $this->input->post('kuantitas2');
71     $input['id_satuan'] = $this->input->post('id_satuan2');
```



```

68     $this->m_proyek->insertDetail($input, $logic);
69
70     $input['id_barang'] = $this->input->post('id_barang3');
71     $input['spek'] = $this->input->post('spek3');
72     $input['kuantitas'] = $this->input->post('kuantitas3');
73     $input['id_satuan'] = $this->input->post('id_satuan3');
74
75     $this->m_proyek->insertDetail($input, $logic);
76
77     $input['id_barang'] = $this->input->post('id_barang4');
78     $input['spek'] = $this->input->post('spek4');
79     $input['kuantitas'] = $this->input->post('kuantitas4');
80     $input['id_satuan'] = $this->input->post('id_satuan4');
81
82     $this->m_proyek->insertDetail($input, $logic);
83
84     $this->m_proyek->insertDetail($input, $logic);
85     redirect('c_proyek/kontraktor');
86     $this->load->model('m_proyek');
87 }

```

Gambar 4. 11 Kode Program Menampilkan Halaman Data Proyek pada c_proyek

```

19 public function insertProyek($input){
20     $query = $this->db->query ("INSERT INTO tb_proyek (id_proyek,nama_proyek,
21     pemilik, deskripsi, lokasi, waktu_mulai_proyek,waktu_akhir_proyek)
22     VALUES (null, '$input[nama_proyek]', '$input[pemilik]', '$input[deskripsi]',
23     '$input[lokasi]', '$input[waktu_mulai_proyek]', '$input[waktu_akhir_proyek]')");
24     return $this->db->insert_id();
25 }
26
27 public function insertDetail($input, $logic){
28     $query = $this->db->query ("INSERT INTO tb_detail_proyek
29     (id_detail_proyek,id_proyek,id_barang,spek,kuantitas,id_satuan)
30     VALUES (null, '$logic', '$input[id_barang]', '$input[spek]',
31     '$input[kuantitas]', '$input[id_satuan]')");
32 }

```

Gambar 4. 12 Query pada m_proyek

Fungsi ketiga yang bisa digunakan pada fitur mengelola data proyek yaitu mengubah data proyek. Kode program untuk mengambil data yang akan diubah serta kode program untuk menyimpan perubahan data proyek dapat dilihat pada Gambar 4.13 untuk controller dan query untuk model tampak pada Gambar 4.14.

```
113 function editProyek($id_proyek) {
114     $this->session->set_userdata('cek',$id_proyek);
115     // $this->session->set_userdata('set',$id_detail_proyek);
116     $data['barang'] = $this->m_proyek->getbarang()->result_array();
117     $data['satuan'] = $this->m_proyek->getSatuan()->result_array();
118     $data['proyek'] = $this->m_proyek->getIdProyek($id_proyek)[0];
119     $data['detail'] = $this->m_proyek->getDetailbarang($id_proyek)->result_array();
120     // $data['lobet'] = $this->m_proyek->getIdDetail($id_detail_proyek);
121     // print_r($data['detail']);
122     $this->load->view('kontraktor/header');
123     $this->load->view('kontraktor/v_editProyek',$data);
124     $this->load->view('footer');
125 }
126
127 function prosesEdit()
128 {
129     $input['nama_proyek'] = $this->input->post('nama_proyek');
130     $input['pemilik'] = $this->input->post('pemilik');
131     $input['deskripsi'] = $this->input->post('deskripsi');
132     $input['lokasi'] = $this->input->post('lokasi');
133     $input['waktu_mulai_proyek'] = $this->input->post('waktu_mulai_proyek');
134     $input['waktu_akhir_proyek'] = $this->input->post('waktu_akhir_proyek');
135
136     $input['id'] = $this->session->userdata('cek');
137     $logic = $this->m_proyek->updateProyek($input);
138
139     //ambil barang
140
141     $input['id_detail_proyek'] = $this->input->post('id_detail_proyek0');
142     $input['id_barang'] = $this->input->post('id_barang0');
143     $input['spek'] = $this->input->post('spek0');
144     $input['kuantitas'] = $this->input->post('kuantitas0');
145     $input['id_satuan'] = $this->input->post('id_satuan0');
146
147     // $input['id'] = $this->session->userdata('set');
148     $logic = $this->m_proyek->updateDetail($input);
149
150 }
```

```

150     $input['id_detail_proyek'] = $this->input->post('id_detail_proyek1');
151     $input['id_barang'] = $this->input->post('id_barang1');
152     $input['spek'] = $this->input->post('spek1');
153     $input['kuantitas'] = $this->input->post('kuantitas1');
154     $input['id_satuan'] = $this->input->post('id_satuan1');
155
156     // $input['id'] = $this->session->userdata('set');
157     $logic = $this -> m_proyek -> updateDetail($input);
158
159     $input['id_detail_proyek'] = $this->input->post('id_detail_proyek2');
160     $input['id_barang'] = $this->input->post('id_barang2');
161     $input['spek'] = $this->input->post('spek2');
162     $input['kuantitas'] = $this->input->post('kuantitas2');
163     $input['id_satuan'] = $this->input->post('id_satuan2');
164
165     // $input['id'] = $this->session->userdata('set');
166     $logic = $this -> m_proyek -> updateDetail($input);
167
168     $input['id_detail_proyek'] = $this->input->post('id_detail_proyek3');
169     $input['id_barang'] = $this->input->post('id_barang3');
170     $input['spek'] = $this->input->post('spek3');
171     $input['kuantitas'] = $this->input->post('kuantitas3');
172
173     $logic = $this -> m_proyek -> updateDetail($input);
174
175     redirect('c_proyek/kontraktor');
176 }

```

Gambar 4. 13 Kode Program Memperbarui Data Proyek pada c_proyek

```

104 public function updateProyek($input){
105     $query = $this -> db -> query ("UPDATE 'tb_proyek' set 'nama_proyek' = '$input[nama_proyek]',
106     'pejabat' = '$input[pejabat]', 'deskripsi' = '$input[deskripsi]', 'lokasi' = '$input[lokasi]',
107     'waktu mulai proyek' = '$input[waktu mulai proyek]', 'waktu akhir proyek' = '$input[waktu akhir proyek]'
108     where id proyek = '$input[id]'");
109 }
110
111 public function updateDetail($input){
112     $query = $this -> db -> query (" UPDATE 'tb_detail_proyek' set 'id_barang' = '$input[id_barang]',
113     'spek' = '$input[spek]', 'kuantitas' = '$input[kuantitas]', 'id_satuan' = '$input[id_satuan]'
114     where id_detail_proyek = '$input[id_detail_proyek]'");
115 }

```

Gambar 4. 14 Query Mengubah Data Proyek pada m_proyek

Fungsi keempat yang bisa digunakan pada sistem adalah menghapus data proyek. Kode program untuk menghapus data proyek dapat dilihat pada Gambar 4.15 untuk controller dan query untuk model tampak pada Gambar 4.16.


```

186 //hapus proyek
187 function hapusProyek($id_proyek){
188     $this->load->view('kontraktor/header');
189     if (isset($id_proyek)) {
190         $data = $this->m_proyek->hapusProyek($id_proyek);
191         redirect('c_proyek/kontraktor');
192     }
193 }
194 redirect('c_proyek/kontraktor');
195 }

```

Gambar 4. 15 Kode Program Menghapus Data Proyek pada c_proyek

```

124 public function hapusProyek($id_proyek) {
125     $query = $this->db->query("UPDATE 'tb_proyek' SET
126         'status_delete' = '1'
127         WHERE 'id_proyek' = '$id_proyek'");
128     return $query;
129 }

```

Gambar 4. 16 Query Menghapus Data Proyek pada m_proyek

4.3.5 Kode Program Melihat Informasi Proyek

Kode program melihat informasi proyek terletak pada kelas v_proyek, v_detail, c_proyek, dan m_proyek. Penulisan kode program pada c_proyek ini dapat dilihat pada Gambar 4.17 dan 4.18, sementara query pada m_proyek terdapat pada Gambar 4.19 dan 4.20.

```

15 function tamu() {
16     $data['proyek'] = $this->m_proyek->getProyek();
17     $data['barang'] = $this->m_proyek->getBarang();
18 }
19 $this->load->view('tamu/header');
20 $this->load->view('tamu/v_proyek',$data);
21 $this->load->view('footer');
22 }

```

Gambar 4. 17 Kode Program Melihat Informasi Proyek pada c_proyek

```

184 function detail($id_proyek) {
185     $data['barang'] = $this->m_proyek->getBarang();
186     $data['detailbarang'] = $this->m_proyek->getDetailbarang($id_proyek)->result_array();
187     $data['id_proyek'] = $id_proyek;
188     $this->load->view('tamu/header');
189     $this->load->view('tamu/v_detail',$data);
190     $this->load->view('footer');
191 }

```

Gambar 4. 18 Kode Program Melihat Data Detail Material Proyek pada c_proyek

```
12 public function getmproyek(){
13     $query = $this->db->query(" SELECT id_proyek, nama_proyek, pemilik, deskripsi, lokasi,
14     waktu_mulai_proyek, waktu_akhir_proyek FROM tb_proyek where status_delete = '0'");
15     return $query;
16 }
```

Gambar 4. 19 Query untuk Menampilkan Data Proyek pada m_proyek

```
65 public function getDetailBarang($id_proyek){
66     $query = $this->db->query(" SELECT id_detail_proyek, a.id_proyek, b.id_barang, b.nama_barang,
67     spek, kuantitas, c.id_satuan, c.nama_satuan
68     from tb_detail_proyek d join tb_proyek p on d.id_proyek = p.id_proyek
69     join tb_barang b on d.id_barang = b.id_barang join tb_satuan s on d.id_satuan = s.id_satuan
70     where p.id_proyek = '$id_proyek.'");
71     return $query;
72 }
```

Gambar 4. 20 Query untuk Menampilkan Data Detail Material pada m_proyek

4.3.6 Kode Program Mengelola Data Kriteria Penilaian Subkontraktor

Kode program mengelola data kriteria penilaian subkontraktor terletak pada kelas v_bobot, v_editBobot, c_bobot, m_kriteria, dan m_relasi_kriteria. Penulisan kode program ini dapat dilihat pada Gambar 5.20 dan 5.21.

4.3.7 Kode Program Memasukkan Data Pendaftar Subkontraktor

Kode program memasukkan data pendaftar subkontraktor terletak pada kelas v_proyek, v_detail, v_daftar, c_proyek, c_subkon, m_proyek, dan m_subkon. Penulisan kode program ini dapat dilihat pada lampiran D.

4.3.8 Kode Program Melihat Data Pendaftar Subkontraktor

Kode program melihat data pendaftar subkontraktor terletak pada kelas v_pendaftar, c_subkon, dan m_subkon. Penulisan kode program ini dapat dilihat pada lampiran D.

4.3.9 Kode Program Menilai Pendaftar Subkontraktor

Kode program menilai pendaftar subkontraktor terletak pada kelas v_pendaftar, v_penilaian, c_subkon, dan m_subkon. Penulisan kode program ini dapat dilihat pada lampiran D.

4.3.10 Kode Program Melihat Hasil Seleksi Subkontraktor

Kode program melihat hasil seleksi subkontraktor terletak pada kelas `v_rangkingPendaftar`, `c_bobot`, `m_poyek`, `m_subkon`, dan `m_kriteria`. Penulisan kode program ini dapat dilihat pada Gambar 5.23 dan 5.24.

4.3.11 Kode Program Mengelola Jadwal Proyek

Kode program mengelola jadwal proyek terletak pada kelas `v_jadwal`, `v_tambahJadwal`, `c_subkon`, dan `m_subkon`. Penulisan kode program ini dapat dilihat pada lampiran D.

4.3.12 Kode Program Melihat Jadwal Pelaksanaan Proyek

Kode program melihat jadwal pelaksanaan proyek terletak pada kelas `v_jadwal`, `c_subkon`, dan `m_subkon`. Penulisan kode program ini dapat dilihat pada lampiran D.

4.3.13 Kode Program Melihat Jadwal Pengadaan Material

Kode program melihat jadwal pengadaan material terletak pada kelas `v_jadwal`, `c_subkon`, dan `m_subkon`. Penulisan kode program ini dapat dilihat pada lampiran D.

4.3.14 Kode Program Memasukkan Data Pengiriman Material

Kode program memasukkan data pengiriman material terletak pada kelas `v_pengiriman`, `v_tambahPengiriman`, `c_subkon`, dan `m_subkon`. Penulisan kode program ini dapat dilihat pada lampiran D.

4.3.15 Kode Program Melihat Data Pengiriman Material

Kode program melihat data pengiriman material terletak pada kelas `v_pengiriman`, `c_subkon`, dan `m_subkon`. Penulisan kode program ini dapat dilihat pada lampiran D.

4.3.16 Kode Program Mengkonfirmasi Data Pengiriman Material

Kode program mengkonfirmasi data pengiriman material terletak pada kelas `v_pengiriman`, `c_subkon`, dan `m_subkon`. Penulisan kode program ini dapat dilihat pada lampiran D.

4.3.17 Kode Program Melihat Data Material Masuk

Kode program melihat data material masuk terletak pada kelas `v_stokBarang`, `v_barangMasuk`, `c_proyek`, dan `m_proyek`. Penulisan kode program ini dapat dilihat pada lampiran D.

4.3.18 Kode Program Mengelola Data Material Terpakai

Kode program mengelola data material terpakai terletak pada kelas `v_stokbarang`, `v_barangKeluar`, `v_tambahBarangKeluar`, `c_proyek`, dan `m_proyek`. Penulisan kode program ini dapat dilihat pada lampiran D.

4.3.19 Kode Program Melihat Data Stok Material

Kode program melihat data stok material terletak pada kelas `v_stokBarang`, `c_proyek`, dan `m_proyek`. Penulisan kode program ini dapat dilihat pada lampiran D.

4.3.20 Kode Program *Log Out*

Kode program *logout* terletak pada kelas `v_homeTamud` dan `c_tamud`. Penulisan kode program ini dapat dilihat pada lampiran D.

4.4 Pengujian

Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi aplikasi yang telah dibuat. Proses pengujian dilakukan dengan pengujian *white box* terlebih dahulu, kemudian dilanjutkan dengan pengujian *blackbox*. Pengujian *white box* dilakukan pada penelitian ini diawali dengan pembuatan diagram alir dari program yang diujikan.

4.4.1 White Box

1. Pengujian function data_kriteria

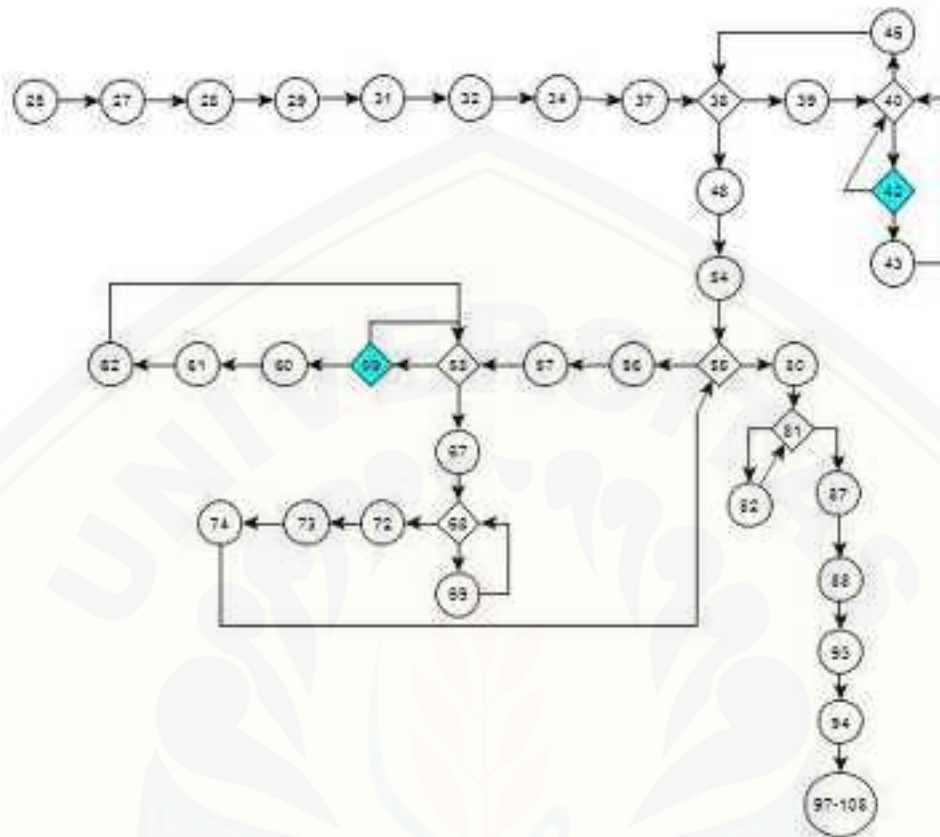
Pembuatan diagram alir yang dibuat berdasarkan penerapan pembobotan metode AHP pada aplikasi *supply chain management* ini. Program yang diujikan dapat dilihat pada Gambar 4.9. Sedangkan untuk diagram alir pengujian penghitungan bobot kriteria dengan metode AHP dapat dilihat pada gambar 4.10.



```
25 public function bobot_kriteria()
26 {
27     $data=array(
28         'title' => 'Membuat Karya',
29         'active_bobot' => 'active');
30
31     $data['daftar_kriteria'] = $this->m_kriteria->select_all()->result();
32     $data['relasi_kriteria'] = $this->m_relasi_kriteria->select_by_id()->result();
33
34     $data['jumlahkriteria'] = count($data['daftar_kriteria']);
35
36     //-----Menghitung Jumlah Per Kolom-----
37     $jumlah = array();
38     foreach ($data['daftar_kriteria'] as $kriteria) {
39         $jumlahi = 0;
40         foreach ($data['relasi_kriteria'] as $relasi) {
41             //memfilter kriteria per kolom
42             if($relasi->id_kriteria2 == $kriteria->id_kriteria){
43                 $jumlahi = $jumlahi + $relasi->bobot;
44             }
45         }
46         array_push($jumlah, $jumlahi);
47     }
48     $data['jumlah_per_kolom'] = $jumlah;
49     //-----
50
51
52     //-----Menghitung nilai per cell (nilai cell / jumlah) -----
53     //matrix normalisasi
54     $arrayvector = array();
55     foreach ($data['daftar_kriteria'] as $kriteria) {
56         $nilai = array();
57         $a = 0;
58         foreach ($data['relasi_kriteria'] as $relasi) {
59             if($relasi->id_kriteria1 == $kriteria->id_kriteria){
60                 $nilai[$a] = $relasi->bobot / $jumlah[$a];
61                 array_push($nilai, $nilai[$a]);
62                 $a++;
63             }
64         }
65     }
66     //-----Menghitung nilai vector-----
67     //jumlah tiap kolom
68     $vector = 0;
69     for($i = 0; $i < count($nilai); $i++){
70         $vector = $vector + $nilai[$i];
71     }
72
73     $vector = $vector / $data['jumlahkriteria'];
74     $vector = number_format($vector, 3, '.', '');
75     array_push($arrayvector, $vector);
76     //-----
77
78 }
```

```
78
79 //-----Menghitung nilai lambda-----
80 $lambda = 0;
81 for($i = 0; $i < count($arrayvector); $i++){
82     $lambda = $lambda + ($arrayvector[$i] * $jumlah[$i]);
83 }
84 //-----
85
86 //-----Menghitung nilai CI-----
87 $ci = ($lambda - $data['jumlahKriteria']) / ($data['jumlahKriteria'] - 1);
88 $ci = number_format($ci, 3, '.', '');
89 //-----
90
91 //-----Menghitung nilai CR-----
92 $cr = $ci / $this->nilaiRI($data['jumlahKriteria']);
93 $cr = number_format($cr, 3, '.', '');
94
95
96
97 $data['nilai_lambda'] = $lambda;
98 $data['nilai_ci'] = $ci;
99 $data['nilai_cr'] = $cr;
100 $data['nilai_vector'] = $arrayvector;
101 $data['bobot'] = $this->m_kriteria->select_all()->result();
102 $data['relasi'] = $this->m_relasi_kriteria->select_by_id()->result();
103
104 $this->m_subkon->updateBobot($arrayvector);
105
106 $this->load->view('kontraktor/header');
107 $this->load->view('kontraktor/v_bobotKriteria', $data);
108 $this->load->view('footer');
109 }
```

Gambar 4. 21 Listing Program AHP



Gambar 4. 22 Diagram Alir Pengujian Pengitungan Bobot Kriteria

$$CC = \text{EDGE-NODE}+2$$

$$CC = 45-38+2$$

$$CC = 9$$

Jalur basis set pada pengujian program perhitungan metode AHP terdapat beberapa jalur. Jalur yang terdapat pada program perhitungan metode AHP dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Tabel jalur basis set perhitungan AHP

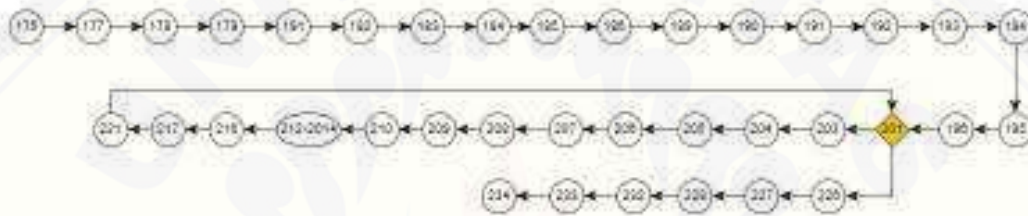
Test Case	Jika berhasil menghitung bobot prioritas masing-masing kriteria, menghitung nilai \max , CI, CR
Target yang diharapkan	Menampilkan hasil perhitungan bobot prioritas hingga hasil pengujian konsistensi
Hasil Pengujian	Benar
Path / jalur	25-27-28-29-31-32-34-37-38-39-40-42-43-40-46-38-48-54-55-56-57-58-59-60-61-62-58-67-68-69-68-72-73-74-55-80-81-82-81-87-88-93-94-(97-108)
Test Case	Jika berhasil menghitung bobot prioritas masing-masing kriteria, menghitung nilai \max , CI, CR.
Target yang diharapkan	Menampilkan hasil perhitungan bobot prioritas hingga hasil pengujian konsistensi
Hasil Pengujian	Benar
Path / jalur	25-27-28-29-31-32-34-37-38-39-40-42-40-46-38-48-54-55-56-57-58-59-60-61-62-58-67-68-69-68-72-73-74-55-80-81-82-81-87-88-93-94-(97-108)
Test Case	Jika berhasil menghitung bobot prioritas masing-masing kriteria, menghitung nilai \max , CI, CR
Target yang diharapkan	Menampilkan hasil perhitungan bobot prioritas hingga hasil pengujian konsistensi
Hasil Pengujian	Benar
Path / jalur	25-27-28-29-31-32-34-37-38-39-40-42-43-40-46-38-48-54-55-56-57-58-59-58-67-68-69-68-72-73-74-55-80-81-82-81-87-88-93-94-(97-108)
Test Case	Jika berhasil menghitung bobot prioritas masing-masing kriteria, menghitung nilai \max , CI, CR
Target yang diharapkan	Menampilkan hasil perhitungan bobot prioritas hingga hasil pengujian konsistensi
Hasil Pengujian	Benar
Path / jalur	25-27-28-29-31-32-34-37-38-39-40-42-43-40-46-38-48-54-55-56-57-58-59-60-61-62-58-67-68-72-73-74-55-80-81-82-81-87-88-93-94-(97-

	108)
Test Case	Jika berhasil menghitung bobot prioritas masing-masing kriteria, menghitung nilai \max , CI, CR
Target yang diharapkan	Menampilkan hasil perhitungan bobot prioritas hingga hasil pengujian konsistensi
Hasil Pengujian	Benar
Path / jalur	25-27-28-29-31-32-34-37-38-39-40-42-43-40-46-38-48-54-55-56-57-58-59-60-61-62-58-67-68-69-68-72-73-74-55-80-81-87-88-93-94-(97-108)
Test Case	Jika berhasil menghitung bobot prioritas masing-masing kriteria, menghitung nilai \max , CI, CR
Target yang diharapkan	Menampilkan hasil perhitungan bobot prioritas hingga hasil pengujian konsistensi
Hasil Pengujian	Benar
Path / jalur	25-27-28-29-31-32-34-37-38-39-40-42-40-46-38-48-54-55-56-57-58-59-58-67-68-69-68-72-73-74-55-80-81-82-81-87-88-93-94-(97-108)
Test Case	Jika berhasil menghitung bobot prioritas masing-masing kriteria, menghitung nilai \max , CI, CR
Target yang diharapkan	Menampilkan hasil perhitungan bobot prioritas hingga hasil pengujian konsistensi
Hasil Pengujian	Benar
Path / jalur	25-27-28-29-31-32-34-37-38-39-40-42-40-46-38-48-54-55-56-57-58-59-58-67-68-72-73-74-55-80-81-82-81-87-88-93-94-(97-108)
Test Case	Jika berhasil menghitung bobot prioritas masing-masing kriteria, menghitung nilai \max , CI, CR
Target yang diharapkan	Menampilkan hasil perhitungan bobot prioritas hingga hasil pengujian konsistensi
Hasil Pengujian	Benar
Path / jalur	25-27-28-29-31-32-34-37-38-39-40-42-40-46-38-48-54-55-56-57-58-59-58-67-68-69-68-72-73-74-55-80-81-87-88-93-94-(97-108)
Test Case	Jika berhasil menghitung bobot prioritas masing-


```

221 $this->_subkon->updateStatus($pendaftar->id_pendaftar, $data);
222 // print_r($data);
223
224 }
225
226 $data['ranking'] = $this->_subkon->getRanking();
227 $data['proyek'] = $this->_proyek->getProyek();
228 $data['barang'] = $this->_proyek->getBarang();
229
230 $this->load->view('kontraktor/header');
231 $this->load->view('kontraktor/v_rankingpendaftar', $data);
232 $this->load->view('kontraktor/footer');
233
234
235
236
237
    
```

Gambar 4. 23 Listing Program Ranking Pendaftar Subkontraktor



Gambar 4. 24 Diagram Alir Seleksi Pendaftar Subkontraktor

CC = EDGE-NODE+2
 CC = 37-37+2= 2

Jalur basis set pada pengujian program perangkingan pendaftar terdapat beberapa jalur. Jalur basis set pada program perangkingan pendaftar dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4. 5 Jalur Basis Set Program Perangkingan Pendaftar

Test Case	Jika berhasil menampilkan hasil seleksi subkontraktor
Target yang diharapkan	Menampilkan hasil menampilkan hasil seleksi subkontraktor dengan nilai maksimal
Hasil Pengujian	Benar
Path / jalur	25-27-28-29-31-32-34-37-38-39-40-42-40-46-38-48-54-55-56-57-58-59-58-67-68-69-68-72-73-74-55-80-81-87-88-93-94-(97-108)

Test Case	Jika berhasil menampilkan hasil seleksi subkontraktor dengan nilai maksimal
Target yang diharapkan	Menampilkan hasil menampilkan hasil seleksi subkontraktor
Hasil Pengujian	Benar
Path / jalur	25-27-28-29-31-32-34-37-38-39-40-42-40-46-38-48-54-55-80-81-82-81-87-88-93-94-(97-108)

4.4.2 Black Box

Tabel 4. 6 Tabel Pengujian Black Box

No	Menu	Fungsi	Kasus	Hasil	Ket
1.	Login (Aktor)	Masuk ke dalam sistem sesuai hak akses masing-masing	Ketika masuk ke dalam sistem dengan hak akses kontraktor	Sistem menampilkan menu-menu yang mampu diakses kontraktor	
			Ketika masuk ke dalam sistem dengan hak akses subkontraktor	Sistem menampilkan menu-menu yang mampu diakses subkontraktor sesuai dengan nama subkontraktor	
			Ketika masuk ke dalam sistem dengan hak akses pemilik proyek	Sistem menampilkan menu-menu yang mampu diakses subkontraktor sesuai dengan nama pemilik proyek	
2.	Data Pengguna Sistem	Menu memiliki fungsi insert,	Ketika data pengguna sistem belum dimasukkan	Sistem menampilkan halaman data	

	(Kontraktor	edit, dan delete data pengguna sistem	ke dalam sistem	pengguna sistem tanpa data pengguna sistem	
			Ketika data pengguna sistem dimasukkan ke dalam sistem	Sistem menampilkan halaman pengguna sistem beserta data pengguna sistem	
			Ketika menekan tombol Tambah	Sistem menampilkan halaman form tambah user	
			Ketika menekan tombol Simpan di halaman form tambah user yang kosong	Sistem menampilkan warning PHP "Harap Isi Bidang Ini"	
			Ketika menekan tombol Batal halaman form tambah user	Sistem menampilkan halaman data pengguna sistem	
			Ketika menekan tombol Edit	Sistem menampilkan halaman form edit data	
			Ketika menekan tombol Simpan di halaman edit dengan form kosong	Sistem menampilkan warning PHP "Harap Isi Bidang Ini"	
			Ketika menekan tombol Batal di halaman edit	Sistem menampilkan halaman data pengguna sistem	
			Ketika menekan tombol Hapus di halaman data	Sistem menampilkan halaman data	

			pengguna sistem	pengguna sistem tanpa data yang telah dihapus	
3.	Data Proyek (Kontraktor)	Menu memiliki fungsi insert, edit, dan delete data proyek	Ketika data proyek belum dimasukkan ke dalam sistem	Sistem menampilkan halaman data proyek tanpa data proyek	
			Ketika data proyek dimasukkan ke dalam sistem	Sistem menampilkan halaman data proyek beserta data proyek	
			Ketika menekan tombol Tambah	Sistem menampilkan halaman form tambah data proyek	
			Ketika menekan tombol Simpan di halaman form tambah proyek dengan form kosong	Sistem menampilkan warning "Harap Isi Bidang Ini"	
			Ketika menekan tombol Simpan halaman form tambah proyek dengan form salah inputan	Sistem menampilkan warning "Masukkan nomor"	
			Ketika menekan tombol Batal di halaman form tambah proyek	Sistem menampilkan halaman data proyek	
			Ketika menekan tombol Edit	Sistem menampilkan halaman form edit	

				proyek	
			Ketika menekan tombol Simpan di halaman edit dengan form kosong	Sistem menampilkan warning "Harap Isi Bidang Ini"	
			Ketika menekan tombol batal di halaman edit	Sistem menampilkan halaman dat proyek	
			Ketika menekan tombol Hapus di halaman data proyek	Sistem menampilkan halaman data proyek sistem tanpa data yang telah dihapus	
4.	Menampilk an Informasi Proyek (Subkontrak tor)	Menu ini memiliki fungsi view data proyek	Ketika data proyek belum dimasukkan ke dalam sistem	Sistem menampilkan halaman informasi proyek dengan data kosong	
			Ketika data proyek telah dimasukkan ke dalam sistem	Sistem menampilkan halaman data proyek beserta data proyek yang telah dimasukkan	
5.	Data Kriteria Penilaian (Kontraktor)	Menu memiliki fungsi edit data kriteria penilaian	Ketika menekan tombol Update	Sistem menampilkan halaman update bobot kriteria	
			Ketika menekan tombol Simpan di halaman edit	Sistem menampilkan halaman data kriteria penilaian	

				dengan bobot penilaian yang baru	
			Ketika menekan tombol Batal di halaman edit	Sistem menampilkan halaman data kriteria penilaian	
6.	Data Pendaftar (Subkontraktor)	Menu memiliki fungsi insert data pendaftar	Ketika data pendaftar dimasukkan ke dalam sistem	Sistem menampilkan halaman data pendaftar beserta data pendaftar	
			Ketika menekan tombol daftar	Sistem menampilkan halaman form pendaftaran subkontraktor proyek	
			Ketika menekan tombol Simpan di halaman form tambah pendaftaran dengan form kosong	Sistem menampilkan warning "Harap Isi Bidang Ini"	
			Ketika menekan tombol Batal di halaman form pendaftaran subkontraktor proyek	Sistem menampilkan halaman detail material	
7.	Menampilkan Data Pendaftaran Subkontraktor (Kontraktor)	Menu ini memiliki fungsi view data pendaftar subkontraktor	Ketika data dosen belum dimasukkan ke dalam sistem	Sistem menampilkan halaman pendaftar subkontraktor dengan data kosong	

			Ketika data dosen telah dimasukkan ke dalam sistem	Sistem menampilkan halaman pendaftar subkontraktor dengan data pendaftar subkontraktor	
8.	Menilai Pendaftar Subkontraktor or (Kontraktor)	Menu memiliki fungsi input penilaian	Ketika menekan tombol Penilaian	Sistem menampilkan halaman form penilaian pendaftaran subkontraktor	
			Ketika menekan tombol Submit nilai di halaman form penilaian	Sistem menampilkan halaman data pendaftar subkontraktor	
			Ketika menekan tombol Batal di halaman form penilaian	Sistem menampilkan halaman data data pendaftar subkontraktor	
9.	Menampilkan Hasil Seleksi Subkontraktor or (Kontraktor)	Menu ini memiliki fungsi view data hasil seleksi subkontraktor	Ketika data penilaian belum dimasukkan ke dalam sistem	Sistem menampilkan halaman hasil seleksi dengan data kosong	
			Ketika data penilaian telah dimasukkan ke dalam sistem	Sistem menampilkan halaman hasil seleksi subkontraktor dengan data hasil seleksi	

				subkontraktor	
10.	Data Jadwal Proyek (Kontraktor)	Menu memiliki fungsi insert, edit, dan delete data Jadwal proyek	Ketika data jadwal proyek belum dimasukkan ke dalam sistem	Sistem menampilkan halaman jadwal proyek tanpa data proyek	
			Ketika data jadwal proyek dimasukkan ke dalam sistem	Sistem menampilkan halaman jadwal proyek beserta data jadwal proyek	
			Ketika menekan tombol Tambah	Sistem menampilkan halaman form tambah jadwal proyek	
			Ketika menekan tombol Simpan di halaman form tambah jadwal proyek dengan form kosong	Sistem menampilkan warning "Harap Isi Bidang Ini"	
			Ketika menekan tombol Batal di halaman form tambah jadwal proyek	Sistem menampilkan halaman jadwal proyek	
			Ketika menekan tombol Edit	Sistem menampilkan halaman form edit jadwal proyek	
			Ketika menekan tombol Simpan di halaman edit dengan form kosong	Sistem menampilkan warning "Harap Isi Bidang Ini"	

			Ketika menekan tombol batal di halaman edit	Sistem menampilkan halaman jadwal proyek	
			Ketika menekan tombol Hapus di halaman jadwal proyek	Sistem menampilkan halaman jadwal proyek tanpa data jadwal yang telah dihapus	
			Ketika belum menekan tombol Selesai pada kolom status proyek di halaman jadwal proyek	Sistem menampilkan halaman jadwal proyek dengan status proyek belum selesai	
			Ketika menekan tombol Selesai pada kolom status proyek di halaman jadwal proyek	Sistem menampilkan halaman jadwal proyek dengan data jadwal yang telah diperbarui statusnya menjadi selesai	
11.	Data Jadwal Pelaksanaan Proyek (Pemilik Proyek)	Menu memiliki fungsi view data jadwal pelaksanaan proyek	Ketika data jadwal proyek belum dimasukkan ke dalam sistem	Sistem menampilkan halaman jadwal pelaksanaan proyek tanpa data jadwal pelaksanaan proyek	
			Ketika data proyek dimasukkan ke dalam sistem	Sistem menampilkan halaman jadwal pelaksanaan proyek beserta	

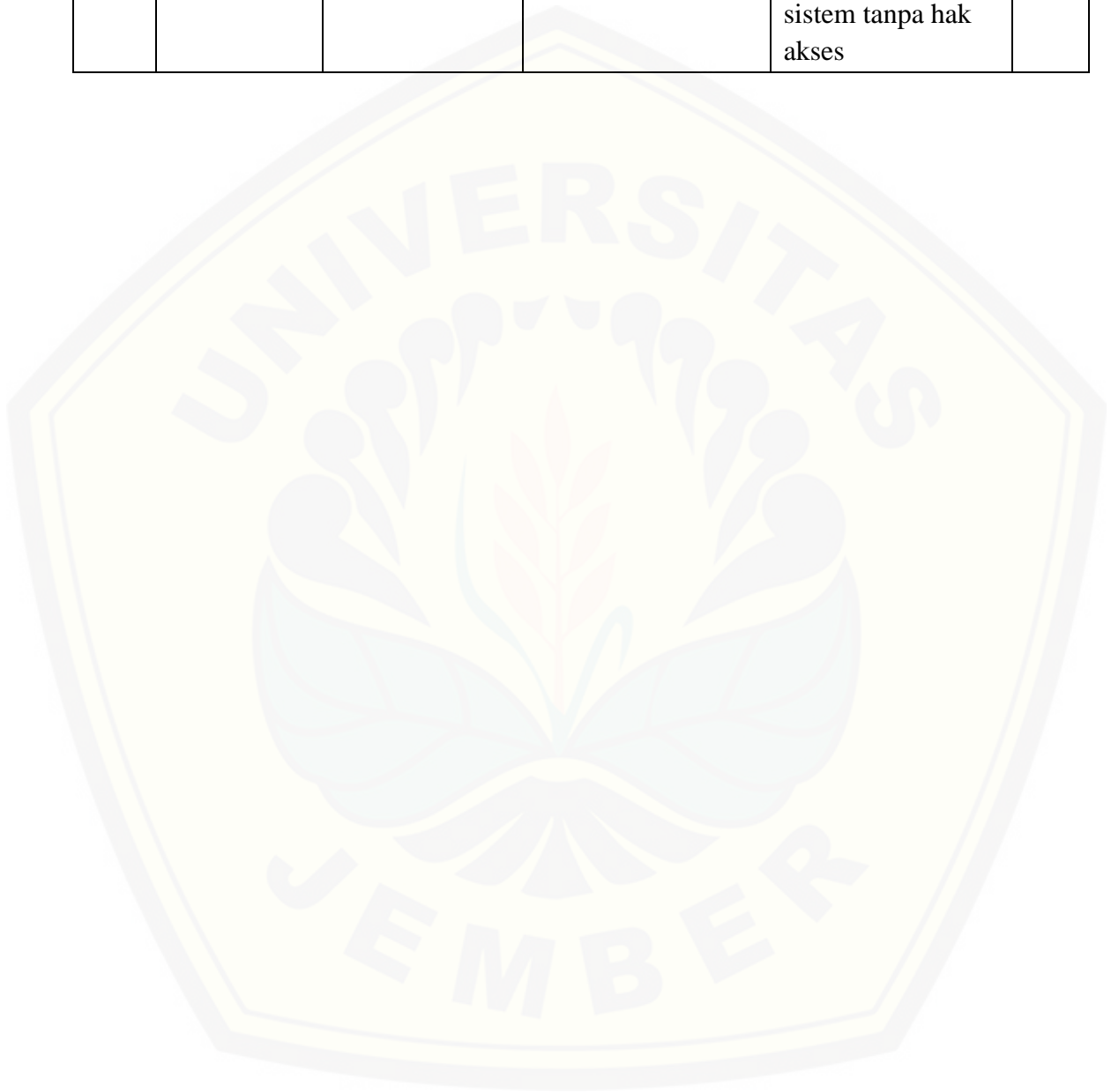
				data jadwal pelaksanaan proyek	
12.	Data Jadwal Pengadaan Material (Subkontraktor)	Menu memiliki fungsi view data jadwal pengadaan material	Ketika data jadwal proyek belum dimasukkan ke dalam sistem	Sistem menampilkan halaman jadwal pengadaan material proyek tanpa data jadwal pengadaan material	
			Ketika data proyek dimasukkan ke dalam sistem	Sistem menampilkan halaman jadwal pengadaan material beserta data jadwal pengadaan material	
13.	Data Pengiriman Material (Subkontraktor)	Menu memiliki fungsi insert data pengiriman material	Ketika data pengiriman material dimasukkan ke dalam sistem	Sistem menampilkan halaman data pengiriman material beserta data pengiriman material	
			Ketika menekan tombol Tambah	Sistem menampilkan halaman form pengiriman material	
			Ketika menekan tombol Simpan di halaman form tambah pengiriman material dengan form kosong	Sistem menampilkan warning "Harap Isi Bidang Ini"	

			Ketika menekan tombol Simpan di halaman form tambah pengiriman material dengan form salah inputan	Sistem menampilkan warning "Masukkan angka"	
			Ketika menekan tombol Batal di halaman form pengiriman material	Sistem menampilkan halaman pengiriman material	
14.	Menampilkan Data Pengiriman (Kontraktor)	Menu ini memiliki fungsi view data pengiriman material	Ketika data pengiriman material belum dimasukkan ke dalam sistem	Sistem menampilkan halaman data pengiriman material dengan data kosong	
			Ketika data pengiriman material telah dimasukkan ke dalam sistem	Sistem menampilkan halaman pengiriman material dengan data pengiriman material	
15.	Menampilkan Data Pengiriman (Kontraktor)	Menu ini memiliki fungsi mengkonfirmasi data pengiriman material	Ketika data pengiriman material belum dikonfirmasi	Sistem menampilkan halaman data pengiriman material dengan status belum dikonfirmasi	
			Ketika data pengiriman material dikonfirmasi Baik	Sistem menampilkan halaman data pengiriman material dengan konfirmasi	

				Diterima, Kondisi Baik,	
			Ketika data pengiriman material dikonfirmasi rusak	Sistem menampilkan halaman data pengiriman material dengan konfirmasi Dikembalikan, Kondisi Rusak,	
16.	Menampilkan Data Material Masuk (Kontraktor)	Menu ini memiliki fungsi view data material masuk	Ketika data pengiriman belum dikonfirmasi baik	Sistem menampilkan halaman material masuk dengan data kosong	
			Ketika data pengiriman material telah dikonfirmasi baik	Sistem menampilkan halaman material masuk dengan data material masuk	
17.	Data Material Terpakai (Kontraktor)	Menu ini memiliki fungsi create, edit, delete data pemakaian material	Ketika data pemakaian material belum dimasukkan ke dalam sistem	Sistem menampilkan halaman material terpakai dengan data kosong	
			Ketika data pemakaian material telah dimasukkan ke dalam sistem	Sistem menampilkan halaman pemakaian material dengan data material terpakai	
			Ketika menekan	Sistem	

			tombol Tambah	menampilkan halaman form data material terpakai	
			Ketika menekan tombol Batal	Sistem menampilkan halaman data material terpakai	
			Ketika menekan tombol Hapus	Sistem menampilkan halaman data material terpakai tanpa data yang telah dihapus	
18.	Menampilkan Data Stok Material Blok (Kontraktor)	Menu ini memiliki fungsi view data stok material	Ketika data pengiriman belum dikonfirmasi	Sistem menampilkan halaman stok material dengan data kosong	
			Ketika data pengiriman telah dikonfirmasi	Sistem menampilkan halaman stok material dengan data stok material	
			Ketika data material terpakai telah dimasukkan ke dalam sistem	Sistem menampilkan halaman stok material dengan data sisa stok material	
19.	Keluar dari hak akses sistem (semua akun)	Menu ini memiliki fungsi keluar dari hak akses masing-masing pengguna	Ketika belum keluar dari sistem	Sistem masih menampilkan tampilan dari masing-masing hak akses pengguna sistem	

			Ketika telah keluar dari sistem	Sistem menampilkan halaman utama sistem tanpa hak akses	
--	--	--	---------------------------------	---	--



BAB 6. PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian yang telah dilakukan sebagai berikut :

1. Data dan informasi yang dibagikan dari pihak kontraktor kepada subkontraktor diantaranya adalah data jadwal pengadaan material, pemberitahuan untuk segera mengirimkan material, dan konfirmasi pengiriman material, sementara data dan informasi yang diberikan dari pihak subkontraktor kepada pihak kontraktor adalah data pengiriman material.
2. Data dan informasi yang dibagikan dari pihak kontraktor kepada pemilik proyek diantaranya adalah data jadwal pelaksanaan proyek, dan informasi status pelaksanaan proyek.
3. Data dan informasi yang tidak dibagikan pihak kontraktor kepada pihak subkontraktor dan pemilik proyek diantaranya adalah data pendaftar subkontraktor, data material masuk, data material terpakai, dan data stok material.
4. Adanya jaminan mutu material yang diterima kondisinya sesuai dengan yang diinginkan oleh pihak kontraktor, karena jika kondisi tidak sesuai maka material yang dikirim dapat dikembalikan, dengan konfirmasi yang dilakukan melalui sistem.
5. Metode (AHP) dapat diterapkan dalam sistem pendukung keputusan pemilihan subkontraktor dengan kriteria harga, kinerja masa lalu, waktu pengiriman, profesionalitas, kualitas, lokasi, responsif, dan garansi ke objek menggunakan bobot kriteria yang dimasukkan oleh kontraktor melalui aplikasi.
6. Dari hasil pengolahan data menggunakan metode AHP diperoleh pembobotan kriteria. Kriteria yang paling menentukan dalam pemilihan subkontraktor yaitu harga, profesionalitas, dan harga dengan bobot 0.198, kemudian diikuti dengan

kriteria garansi dengan bobot 0,106, kriteria waktu pengiriman dengan bobot 0,102, lalu kriteria kinerja masa lalu dengan bobot 0,092, kriteria responsive dengan bobot 0,064, dan terakhir kriteria lokasi dengan bobot 0,042.

7. Perangkingan subkontraktor dilakukan dengan mencari nilai hasil seleksi terbesar dari masing-masing material atas suatu proyek.
8. Sesuai hasil susunan keputusan alternatif subkontraktor terhadap keseluruhan kriteria, empat subkontraktor yang diterima diantaranya adalah PT Bestoolindo dengan nilai 0.37188, PT Tekindo Esa Unggul dengan nilai 0.35040, PT NUR dengan nilai 0.29078, PT Yerry Primatama Hosindo dengan nilai 0.32058.

6.2 Saran

Saran yang dapat disampaikan dari hasil penelitian yang telah dilakukan sebagai berikut:

1. Data yang digunakan pada penelitian ini masih menggunakan data perusahaan pada satu asosiasi kontraktor, untuk penelitian selanjutnya bisa digunakan data dari beberapa asosiasi.
2. Diharapkan adanya integrasi SCM yang lebih luas seperti dengan adanya integrasi dengan bagian keuangan.
3. Melakukan penelitian menggunakan data kriteria yang bersifat dinamis sehingga data kriteria dapat mengalami perubahan dilain waktu sesuai dengan kebijakan perusahaan masing-masing.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Goenawan, A. 1999. *Memutuskan dengan: Analytic Hierarchy Process*. Jurnal Manajemen Operasi.
- Bertelsen, Sven. 2002. *Complexity-Construction in A New Perspective*. Revised paper of a report originally prepared as a contribution for an IGLC championship.
- Capo, Lario, dan Hospitaler. 2004. *Lean Production in the Construction Supply Chain*. Second World Conference on POM and 15th Annual POM Conference. Cancun, Mexico.
- Chow, Kok Fong. 2006. *Construction Contracts Dictionary*.
- Elfving, J.A. 2003. *Exploration of Opportunities to Reduce Lead Times for Engineered-to-Order Products*. Dissertation. University of California.
- Gnanasekaran, dkk. 2006. *Application of Analytical Hierarchy Process in Supplier Selection: An Automobile Industry Case Study*. *South Asian Journal of Management*. Oct-Dec 2006.
- Indrajit, Richardus Eko, dan Djokopranoto. 2003. *Konsep Manajemen Supply Chain: Strategi Mengelola Manajemen Rantai Pasokan Bagi Perusahaan Modern di Indonesia*. PT Gramedia Widiasarana Indonesia. Jakarta.
- Kerzner, Harold. 2006. *Project Management; A System Approach to Planning, Scheduling and Control*.
- Marimin. 2004. *Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk*. PT. Grasindo. Jakarta.
- Mora, Feniosky Pena, dan Michael Li. 2001. *Dynamic Planning and Control Methodology for Design/Build Fast Track Construction Project*. *Journal of Construction Engineering and Management*, ASCE, Volume 127.
- Mulki dan Raihan. 2005. *Aplikasi Analytic Hierarchy Process dalam Pemilihan Supplier pada Supply Chain Mangement*. *Jurnal Teknologi Industri* No 2. Volume V. UID.

- O'Briend, W.J., London, K., dan Vrijhoef, R. 2002. *Construction Supply Chain Modeling*. A Research Review and Interdisciplinary Research Agenda 10th Annual Lean Construction Conference (IGLC-10).
- Octavia, Nancy. 2008. *Analisis dan perancangan E-SCM (Studi Kasus: PT. Multi Megah Mandiri)*. Universitas Bina Nusantara. Jakarta.
- Pembangunan Perumahan, PT. 2003. *Buku Referensi untuk Kontraktor Bangunan Gedung dan Sipil*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Praboyo, Budiman. 1999. *Keterlambatan Waktu Pelaksanaan Proyek: Klasifikasi dan Perangkat dari Penyebab-Penyebabnya*. Dimensi Teknik Sipil, Volume 1.
- Pressman, Roger S. 2002. *Rekaasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi*. Yogyakarta: Andi.
- Rahmadi, M. Arif. 2008. *Kajian Penerapan Manajemen Supply Chain pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus pada PT. X)*.
- Saaty, T. L., 2008 *Decision Making with the Analytic Hierarchy Process*. International Journal of Services Sciences.
- Susilawati, & Reini, D.Wirahadikusumah. 2006. *Kajian Pengadaan oleh Kontraktor Pelaksana pada Proyek Konstruksi Bangunan Gedung*, Jurnal Teknik Sipil, Volume 3.
- Thanaraksakul, W., & Phruksaphanrat, B. 2009. *Supplier evaluation framework base don Balance Scorecard with Integrated Corporate Sosial Responsibility Perspective*. Proceedings of nternational Multi Conference f Engineers and Computer Sciencetists, Vol 2.
- Vrijhoef, R. 1999. *Co-makershhip in Construction: Towards Construction Supply Chain Management*.
- Vrijhoef, R., & Koskela, L. 2000. *Roles of Supply Chain Management in Construction*, Proc., 7th Annual Conference of the International Group for Lean Construction.

LAMPIRAN

A. Skenario

A.1 Skenario Login Kontraktor

Tabel 1 Skenario Login Kontraktor

ID	101
Nama UseCase	Login
Aktor	Kontraktor
Pre Kondisi	Sistem belum masuk sesuai akun
Post Kondisi	Sistem telah masuk sesuai akun
Normal UseCase Diagram (101) oleh Kontraktor – Login	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Membuka halaman web sistem	
2. Input form (Username dan Password)	
3. Klik tombol Login	
	4. Menampilkan halaman utama Kontraktor
Alternatif UseCase – Form Kosong	
1. Klik tombol Login	
	2. Menampilkan warning “Harap Isi Bidang Ini”
Alternatif UseCase – Form Salah	
2. Klik tombol Login	
	3. Menampilkan halaman Login

A.2 Skenario Login Subkontraktor

Tabel 2 Skenario Login Subkontraktor

ID	101
Nama UseCase	Login
Aktor	Subkontraktor
Pre Kondisi	Sistem belum masuk sesuai akun
Post Kondisi	Sistem telah masuk sesuai akun
Normal UseCase Diagram (101) oleh Subkontraktor – Login	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Membuka halaman web sistem	
2. Input form (Username dan Password)	

3. Klik tombol Login	
	4. Menampilkan halaman utama Subkontraktor
Alternatif UseCase – Form Kosong	
3. Klik tombol Login	
	4. Menampilkan warning “Harap Isi Bidang Ini”
Alternatif UseCase – Form Salah	
5. Klik tombol Login	
	6. Menampilkan halaman Login

A.3 Skenario Login Pemilik Proyek

Tabel 3 Skenario Login Pemilik Proyek

ID	101
Nama UseCase	Login
Aktor	Pemilik Proyek
Pre Kondisi	Sistem belum masuk sesuai akun
Post Kondisi	Sistem telah masuk sesuai akun
Normal UseCase Diagram (101) oleh Pemilik Proyek – Login	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Membuka halaman web sistem	
2. Input form (Username dan Password)	
3. Klik tombol Login	
	4. Menampilkan halaman utama Pemilik Proyek
Alternatif UseCase – Form Kosong	
5. Klik tombol Login	
	6. Menampilkan warning “Harap Isi Bidang Ini” pada field yang kosong
Alternatif UseCase – Form Salah	
5. Klik tombol Login	
	6. Menampilkan halaman Login

A.4 Skenario Mengelola Data Pengguna Sistem

Tabel 4 Skenario Mengelola Data Pengguna Sistem

ID	102
Nama UseCase	Mengelola Data Pengguna Sistem
Aktor	Kontraktor
Pre Kondisi	Data pengguna belum tersedia
Post Kondisi	Data pengguna telah tersedia
Normal UseCase Diagram (102) oleh Kontraktor – Create Data Pengguna	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Pilih menu Manajemen	
2. Klik Submenu Pengguna	
	3. Menampilkan halaman data pengguna sistem
4. Klik tombol Tambah	
	5. Menampilkan Form Tambah User
6. Mengisi Form Tambah User (Username, Password)	
7. Klik tombol Simpan	
	8. Menampilkan halaman data Pengguna Sistem
Alternatif UseCase – Kolom Form Kosong	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
6. Tidak mengisi form	
7. Klik tombol Simpan	
	8. Menampilkan warning “Harap Isi Bidang Ini” pada kolom yang kosong
Alternatif UseCase – Klik Batal	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
8. Klik tombol Batal	
	9. Menampilkan halaman data pengguna sistem
Normal UseCase Diagram (102) oleh Kontraktor – Read Data Pengguna	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Pilih menu Material	
2. Klik submenu Material	
	3. Menampilkan halaman Data Pengguna Sistem
Normal UseCase Diagram (102) oleh Kontraktor – Update Data Pengguna	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem

3. Klik tombol Edit	
	4. Menampilkan Form Edit Pengguna Sistem
5. Merubah data pengguna (username, password)	
6. Klik tombol Simpan	
	7. Mengupdate database
	8. Menampilkan halaman Data Pengguna Sistem
Alternatif UseCase – Kolom Form Kosong	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
5. Mengosongi field Form Edit Pengguna	
6. Klik tombol Simpan	
	7. Menampilkan warning “Harap Isi Bidang Ini” pada kolom yang kosong
Alternatif UseCase – Klik Batal	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
6. Klik tombol Batal	
	7. Menampilkan halaman Data Pengguna Sistem
Normal UseCase Diagram (102) oleh Kontraktor – Delete Data Pengguna Sistem	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
7. Klik tombol Hapus	
	8. Mengupdate status delete database
	9. Menampilkan Halaman Data Pengguna Sistem

A.5 Skenario Mengelola Data Material

Tabel 5 Skenario Mengelola Data Material

ID	103
Nama UseCase	Mengelola Data Material
Aktor	Kontraktor
Pre Kondisi	Data material belum tersedia
Post Kondisi	Data material telah tersedia
Normal UseCase Diagram (103) oleh Kontraktor – Create Data Material	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem

1. Pilih menu Manajemen	
2. Klik Submenu Material	
	3. Menampilkan halaman data Material
4. Klik tombol Tambah	
	5. Menampilkan Form Tambah Material
6. Mengisi Form Tambah Material (Material)	
7. Klik tombol Simpan	
	8. Menampilkan halaman data Material
Alternatif UseCase – Kolom Form Kosong	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
6. Tidak mengisi form	
9. Klik tombol Simpan	
	10. Menampilkan warning PHP
Alternatif UseCase – Klik Batal	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
10. Klik tombol Batal	
	11. Menampilkan halaman data pengguna sistem
Normal UseCase Diagram (103) oleh Kontraktor – Read Data Material	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
4. Pilih menu Manajemen	
5. Klik submenu Material	
	6. Menampilkan halaman Data Material
Normal UseCase Diagram (103) oleh Kontraktor – Update Data Material	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
4. Klik tombol Edit	
	5. Menampilkan Form Edit Pengguna Sistem
6. Merubah data material (material)	
7. Klik tombol Simpan	
	8. Mengupdate database
	9. Menampilkan halaman Data Material
Alternatif UseCase – Kolom Form Kosong	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
7. Mengosongi field Form Edit	

Pengguna	
8. Klik tombol Simpan	
	9. Menampilkan warning PHP
Alternatif UseCase – Klik Batal	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
8. Klik tombol Batal	
	9. Menampilkan halaman Data Material
Normal UseCase Diagram (103) oleh Kontraktor – Delete Data Material	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
5. Klik tombol Hapus	
	6. Mengupdate status delete database
	7. Menampilkan Halaman Data Pengguna Sistem

A.6 Skenario Mengelola Data Kriteria Penilaian

Tabel 6 Skenario Mengelola Data Kriteria Penilaian

ID	106
Nama UseCase	Mengelola Data Kriteria Penilaian
Aktor	Kontraktor
Pre Kondisi	Data Kriteria penilaian belum diperbarui
Post Kondisi	Data kriteria penilaian telah diperbarui
Normal UseCase Diagram (106) oleh Kontraktor – Update Data Kriteria Penilaian	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Pilih menu Bobot Kriteria	
	2. Menampilkan halaman Data Kriteria Penilaian
3. Klik tombol Update Bobot	
	4. Menampilkan halaman Update Bobot Kriteria
5. Memilih nilai untuk masing-masing kriteria (Harga, Kinerja Masa Lalu, Waktu Pengiriman, Profesionalitas, Kualitas, Lokasi, Responsif, Garansi)	
6. Klik tombol Simpan	

	7. Menyimpn data ke database
	8. Menampilkan halaman Data Kriteria Penilaian
Alternatif UseCase – Klik Batal	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
6. Klik tombol Batal	
	7. Menampilkan halaman Data Bobot Kriteria
Normal UseCase Diagram (106) oleh Kontraktor – Read Data Bobot Kriteria	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Pilih menu Bobot Kriteria	
	2. Menampilkan halaman Data obot Kriteria

A.7 Skenario Memasukkan Data Pendaftar Subkontraktor

Tabel 7 Skenario Memasukkan Data Pendaftar Subkontraktor

ID	107
Nama UseCase	Memasukkan Data Pendaftaran Subkontraktor
Aktor	Subkontraktor
Pre Kondisi	Data pendaftar belum dimasukkan
Post Kondisi	Data pendaftar telah dimasukkan
Normal UseCase Diagram (107) oleh Subkontraktor – Create Pendaftaran Subkontraktor	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Klik menu Informasi	
	2. Menampilkan halaman Informasi Proyek
3. Klik tombol Detail	
	4. Menampilkan Data Detail Material
5. Klik tombol Daftar	
	6. Menampilkan halaman Form Pendaftaran Subkontraktor Proyek
7. Mengisi Form Pendaftaran Subkontraktor Proyek (Nama Perusahaan, Alamat, Harga, Transportasi, Tenaga Ahli,	

Keterangan)	
8. Klik tombol Simpan	
	9. Menyimpan data ke database
	10. Menampilkan halaman Informasi Proyek
Alternatif UseCase – Kolom form kosong	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
5. Tidak mengisi form	
6. Klik tombol Simpan	
	7. Menampilkan warning dari PHP
Alternatif UseCase – Klik Batal	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
6. Klik tombol Batal	
	7. Menampilkan halaman Detail Material

A.8 Skenario Melihat Data Pendaftaran Subkontraktor

Tabel 8 Skenario Melihat Data Pendaftaran Subkontraktor

ID	108
Nama UseCase	Melihat Data Pendaftar Subkontraktor
Aktor	Kontraktor
Pre Kondisi	Data proyek belum tampil
Post Kondisi	Data proyek telah tampil
Normal UseCase Diagram (108) oleh Kontraktor – Read Data Pendaftar Subkontraktor	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Pilih menu Seleksi	
2. Klik submenu Pendaftar	
	3. Menampilkan halaman Data Pendaftar Subkontraktor

A.9 Skenario Menilai Pendaftaran Subkontraktor

Tabel 9 Skenario Menilai Pendaftaran Subkontraktor

ID	109
Nama UseCase	Menilai Pendaftar Subkontraktor
Aktor	Kontraktor
Pre Kondisi	Belum ada nilai pendaftar

Post Kondisi	Nilai pendaftar sudah diproses
Normal UseCase Diagram (109) oleh Kontraktor – Menilai Pendaftar Subkontraktor	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Pilih menu Seleksi	
2. Klik submenu Pendaftar	
	3. Menampilkan halaman Data Pendaftar Subkontraktor
4. Klik tombol Penilaian	
	5. Menampilkan Form Penilaian Pendaftaran Subkontraktor
6. Mengisi penilaian Pendaftaran Subkontraktor (Harga, Kinerja Masa Lalu, Waktu Pengiriman, Profesionalitasm Kualitasm Lokasi, Responsif, Garansi)	
7. Klik tombol Submit Nilai	
	8. Menampilkan halaman Data Pendaftar Subkontraktor
Alternatif UseCase – Penilaian Kosong	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
5. Tidak mengisi penilaian	
6. Klik tombol Submit Nilai	
	7. Menampilkan warning dari PHP
Alternatif UseCase – Klik Batal	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
6. Klik tombol Batal	
	7. Menampilkan halaman Data Pendaftar Subkontraktor

A.10 Skenario Melihat Hasil Seleksi Subkontraktor

Tabel 10 Skenario Melihat Hasil Seleksi Subkontraktor

ID	110
Nama UseCase	Melihat Hasil Seleksi Subkontraktor
Aktor	Kontraktor
Pre Kondisi	Hasil seleksi belum tampil
Post Kondisi	Hasil seleksi telah tampil
Normal UseCase Diagram (110) oleh Kontraktor – Read Hasil Seleksi Subkontraktor	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem

1. Pilih menu Seleksi	
2. Klik submenu Hasil Seleksi	
	3. Menampilkan halaman Hasil Seleksi Subkontraktor

A.11 Skenario Mengelola Jadwal Proyek

Tabel 11 Skenario Mengelola Jadwal Proyek

ID	111
Nama UseCase	Mengelola Jadwal Proyek
Aktor	Kontraktor
Pre Kondisi	Data jadwal pengadaan material belum tersedia
Post Kondisi	Data jadwal pengadaan material telah tersedia
Normal UseCase Diagram (111) oleh Kontraktor – Create Data Jadwal	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Pilih menu Subkontraktor	
2. Klik submenu Jadwal	
	3. Menampilkan halaman Jadwal Proyek
4. Klik tombol Tambah	
	5. Menampilkan Form Jadwal Proyek
6. Mengisi Form Jadwal Proyek (Nama Proyek, Kegiatan, Waktu Awal Pelaksanaan, Waktu Akhir Pelaksanaan, Material, Subkontraktor, Waktu Awal Pengiriman, Waktu Akhir Pengiriman)	
7. Klik tombol Simpan	
	8. Menyimpan data ke database
	9. Menampilkan halaman Jadwal Proyek
Alternatif UseCase – Kolom form kosong	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
6. Tidak mengisi form	
4. Klik tombol Simpan	
	5. Menampilkan warning dari PHP

Alternatif UseCase – Kolom Form Tidak Valid	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
4. Kolom form tidak valid	
5. Klik tombol Simpan	
	6. Menampilkan warning dari PHP
Alternatif UseCase – Klik Batal	
7. Klik tombol Batal	
	8. Menampilkan halaman Jadwal Proyek
Normal UseCase Diagram (111) oleh Kontraktor – Read Data Jadwal Proyek	
1. Pilih menu Subkontraktor	
2. Klik submenu Jadwal	
	3. Menampilkan halaman Jadwal Proyek
Normal UseCase Diagram (111) oleh Kontraktor – Update Data Jadwal Proyek	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
4. Klik tombol Edit	
	5. Menampilkan halaman Form Edit Jadwal Proyek
6. Mengubah data Jadwal Proyek (Nama Proyek, Kegiatan, Waktu Awal Pelaksanaan, Waktu Akhir Pelaksanaan, Material, Subkontraktor, Waktu Awal Pengiriman, Waktu Akhir Pengiriman)	
7. Klik tombol Simpan	
	8. Menyimpan data ke Database
	9. Menampilkan halaman Jadwal Proyek
Alternatif UseCase – Klik Batal	
7. Klik tombol Batal	
	8. Menampilkan halaman Jadwal Proyek
Alternatif UseCase – Kolom form kosong	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
6. Tidak mengisi form	
7. Klik tombol Simpan	
	7. Menampilkan warning dari PHP

Alternatif UseCase – Kolom Form Tidak Valid	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
6. Kolom form tidak valid	
7. Klik tombol Simpan	
	5. Menampilkan warning dari PHP
Normal UseCase Diagram (111) oleh Kontraktor – Delete Data Jadwal Proyek	
8. Klik tombol Hapus	
	9. Mengubah status delete di database
	10. Menampilkan halaman Jadwal Proyek
Normal UseCase Diagram (111) oleh Kontraktor – Set Status Proyek Selesai	
6. Klik tombol Proyek Selesai	
	7. Mengubah Status Proyek menjadi “Selesai”
	8. Menampilkan halaman Jadwal Proyek
Alternatif UseCase – Klik Batalkan Status	
11. Klik tombol Batalkan Status	
	12. Mengubah Status Proyek menjadi “Belum Selesai”
	13. Menampilkan halaman Jadwal Proyek

A.12 Skenario Melihat Jadwal Pelaksanaan Proyek

Tabel 12 Skenario Melihat Jadwal Pelaksanaan Proyek

ID	112
Nama UseCase	Melihat Jadwal Pelaksanaan Proyek
Aktor	Pemilik Proyek
Pre Kondisi	Jadwal pelaksanaan proyek belum tampil
Post Kondisi	Jadwal pelaksanaan proyek telah tampil
Normal UseCase Diagram (112) oleh Pemilik Proyek – Read Jadwal Pelaksanaan Proyek	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Klik menu Jadwal	

	2. Menampilkan halaman Jadwal Pelaksanaan Proyek
--	--

A.13 Skenario Melihat Jadwal Pengadaan Material

Tabel 13 Skenario Melihat Jadwal Pengadaan Material

ID	113
Nama UseCase	Melihat Jadwal Pengadaan Material
Aktor	Subkontraktor
Pre Kondisi	Jadwal pengadaan material belum tampil
Post Kondisi	Jadwal pengadaan material telah tampil
Normal UseCase Diagram (113) oleh Subkontraktor – Read Jadwal Pengadaan Material	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Klik menu Jadwal	
	2. Menampilkan halaman Jadwal Pengadaan Material

A.14 Skenario Memasukkan Data Pengiriman Material

Tabel 14 Skenario Memasukkan Data Pengiriman Material

ID	114
Nama UseCase	Memasukkan Data Pengiriman Material
Aktor	Subkontraktor
Pre Kondisi	Data pengiriman material belum tersedia
Post Kondisi	Data pengiriman material telah tersedia
Normal UseCase Diagram (114) oleh Subkontraktor – Create Data Pengiriman Material	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Klik menu Pengiriman	
	2. Menampilkan halaman Data Pengiriman Material
3. Klik tombol Tambah	
	4. Menampilkan halaman Form

	Data Pengiriman Material
5. Mengisi data Form Pengiriman Material (Material, Nama Proyek, Tanggal Pengiriman, Kuantitas, Satuan)	
6. Klik tombol Simpan	
	7. Menyimpan data ke database
	8. Menampilkan halaman Data Pengiriman Material
Alternatif UseCase – Klik Batal	
6. Klik tombol Batal	
	7. Menampilkan halaman Data Pengiriman Material
Alternatif UseCase – Kolom form kosong	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
4. Tidak mengisi form	
5. Klik tombol Simpan	
	6. Menampilkan warning dari PHP
Alternatif UseCase – Kolom Form Tidak Valid	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
10. Kolom form tidak valid	
11. .Klik tombol Simpan	
	12. Menampilkan warning dari PHP

A.15 Skenario Melihat Data Pengiriman Material

Tabel 15 Skenario Melihat Data Pengiriman Material

ID	115
Nama UseCase	Melihat Data Pengiriman Material
Aktor	Kontraktor
Pre Kondisi	Data pengiriman material belum tampil
Post Kondisi	Data pengiriman material telah tampil
Normal UseCase Diagram (115) oleh Kontraktor – Read Data Pengiriman Material	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Pilih menu Subkontraktor	
2. Klik submenu Pengiriman	
	3. Menampilkan halaman Data Pengiriman Material

A.16 Skenario Mengkonfirmasi Data Pengiriman Material

Tabel 16 Skenario Mengkonfirmasi Data Pengiriman Material

ID	116
Nama UseCase	Mengkonfirmasi Data Pengiriman Material
Aktor	Kontraktor
Pre Kondisi	Data pengiriman material belum dikonfirmasi
Post Kondisi	Data pengiriman material telah dikonfirmasi
Normal UseCase Diagram (116) oleh Kontraktor – Mengkonfirmasi Data Pengiriman Material	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Pilih menu Subkontraktor	
2. Klik submenu Pengiriman	
	3. Menampilkan halaman Data Pengiriman Material
4. Klik tombol Baik	
	5. Mengubah keterangan kolom Satuan menjadi "Diterima"
	6. Mengubah keterangan kolom Kondisi menjadi "Baik"
	7. Menampilkan halaman Data Pengiriman Material
Alternatif UseCase – Klik Rusak	
4. Klik tombol Rusak	
	5. Mengubah keterangan kolom Satuan menjadi "Dikembalikan"
	6. Mengubah keterangan kolom Kondisi menjadi "Rusak"
	7. Menampilkan halaman Data Pengiriman Material

A.17 Skenario Melihat Data Material Masuk

Tabel 17 Skenario Melihat Data Material Masuk

ID	117
Nama UseCase	Melihat Data Material Masuk
Aktor	Kontraktor
Pre Kondisi	Data material masuk belum tampil
Post Kondisi	Data material masuk telah tampil
Normal UseCase Diagram (117) oleh Kontraktor – Read Data Material Masuk	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Pilih menu Manajemen	
2. Klik submenu Material	
	3. Menampilkan halaman Data Stok Material
4. Klik tombol Material Masuk	
	5. Menampilkan halaman Data Material Masuk
6. Klik tombol Kembali	
	7. Menampilkan halaman Data Stok Material

A.18 Skenario Mengelola Data Material Terpakai

Tabel 18 Skenario Mengelola Data Material Terpakai

ID	118
Nama UseCase	Mengelola Data Material Terpakai
Aktor	Kontraktor
Pre Kondisi	Data material terpakai belum tersedia
Post Kondisi	Data material terpakai telah tersedia
Normal UseCase Diagram (118) oleh Kontraktor – Create Data Material Terpakai	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Pilih menu Manajemen	
2. Klik submenu Material	
	3. Menampilkan halaman Data Stok Material
4. Klik tombol Material Keluar	
	5. Menampilkan halaman Data Material Keluar

6. Klik tombol Tambah	
	7. Menampilkan halaman Form Data Pemakaian Material
8. Mengisi Form Data Pemakaian Material (Tanggal Pemakaian, Kuantitas)	
9. Klik tombol Simpan	
	10. Menyimpan data ke database
	11. Menampilkan halaman Data Material Terpakai
Alternatif UseCase – Kolom Form kosong	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
8. Tidak mengisi form	
9. Klik tombol Simpan	
	10. Menampilkan warning dari PHP
Alternatif UseCase – Kolom borang tidak valid	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
8. Kolom form tidak valid	
9. Klik tombol Simpan	
	10. Menampilkan warning dari PHP
Alternatif UseCase – Klik Batal	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
8. Klik tombol Batal	
	9. Menampilkan halaman Data Material Terpakai
Normal UseCase Diagram (118) oleh Kontraktor – Read Data Material Terpakai	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Pilih menu Manajemen	
2. Klik Submenu Material	
	3. Menampilkan halaman Data Stok Material
4. Klik tombol Material Keluar	
	5. Menampilkan halaman Data Material Terpakai
6. Klik tombol Kembali	
	7. Menampilkan halaman Data Stok Material

A.19 Skenario Melihat Data Stok Material

Tabel 19 Skenario Melihat Data Stok Material

ID	119
Nama UseCase	Melihat Data Stok Material
Aktor	Kontraktor
Pre Kondisi	Data stok material belum tampil
Post Kondisi	Data stok material telah tampil
Normal UseCase Diagram (119) oleh Kontraktor – Read Data Stok Material	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Pilih menu Manajemen	
2. Klik submenu Material	
	3. Menampilkan halaman Data Stok Material

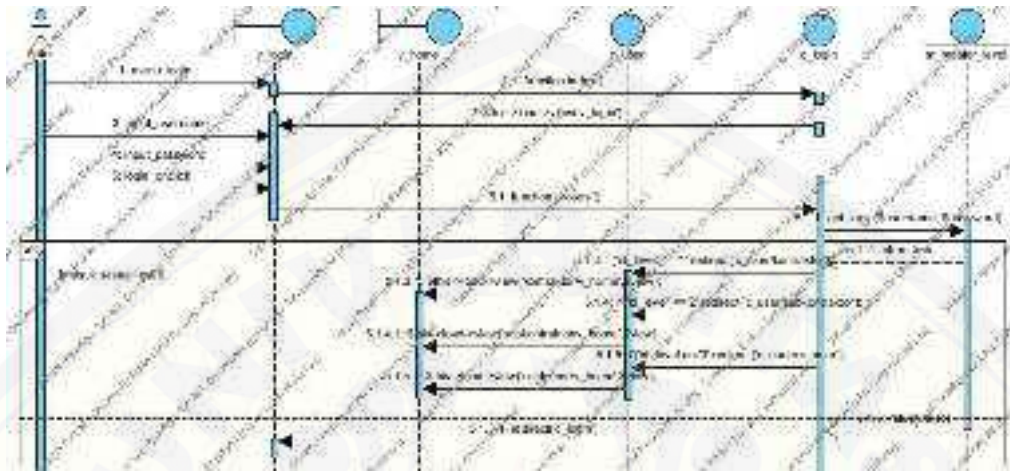
A.20 Skenario *Log Out*

Tabel 20 Skenario Log Out

ID	120
Nama UseCase	Log Out
Aktor	Aktor
Pre Kondisi	Sistem belum keluar dari akun
Post Kondisi	Sistem telah keluar dari akun
Normal UseCase Diagram (120) oleh Kontraktor – Log Out Akun Sistem	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Klik Logout	
	2. Menampilkan halaman utama Sistem

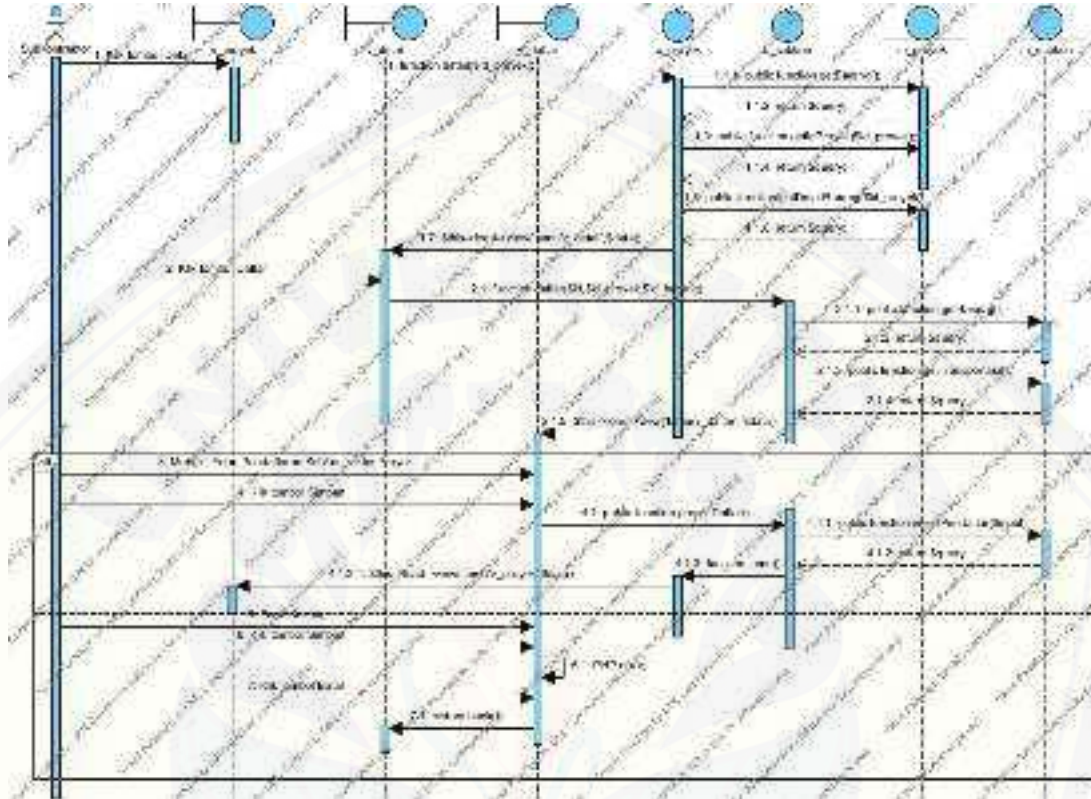
B. Sequence Diagram

B.1 Sequence Diagram Login



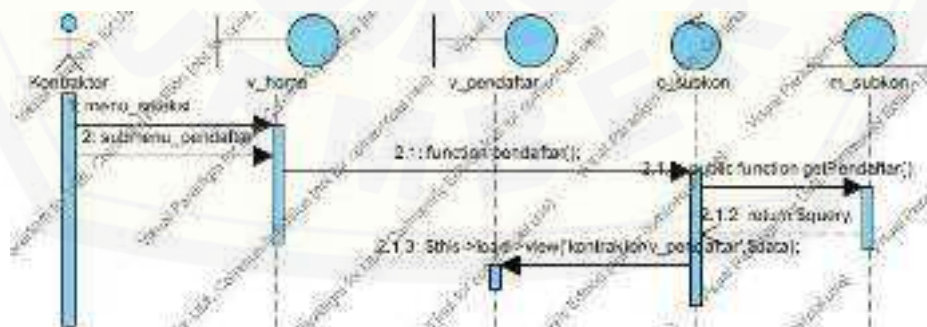
Gambar 1 *Sequence Diagram Login*

B.5 *Sequence Diagram* Memasukkan Data Pendaftar Subkontraktor



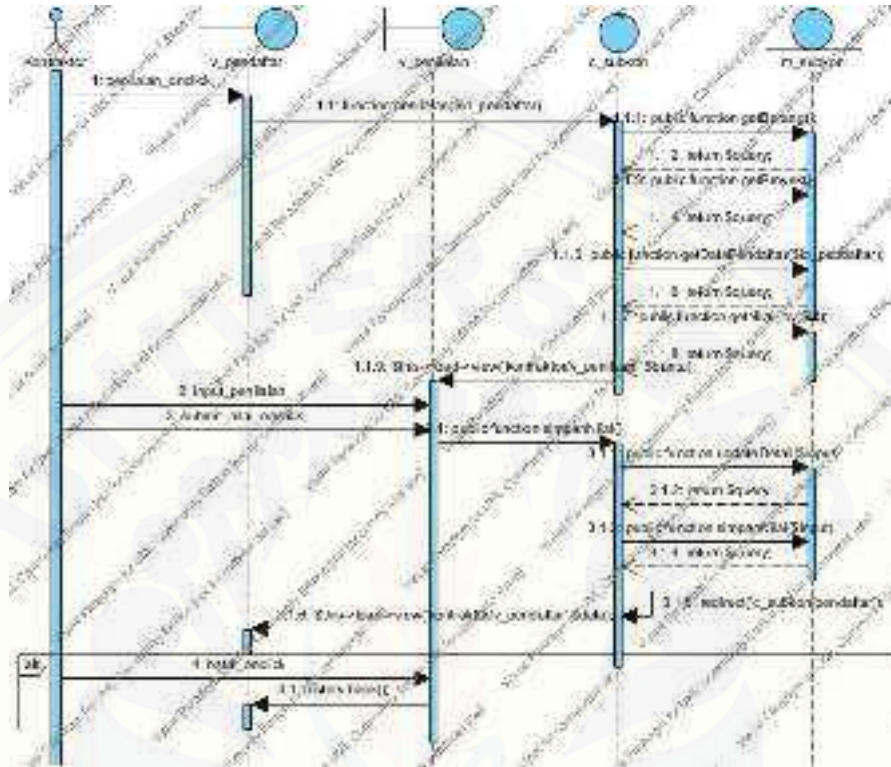
Gambar 5 *Sequence Diagram* Memasukkan Data Pendaftar Subkontraktor

B.6 *Sequence Diagram* Melihat Data Pendaftar Subkontraktor



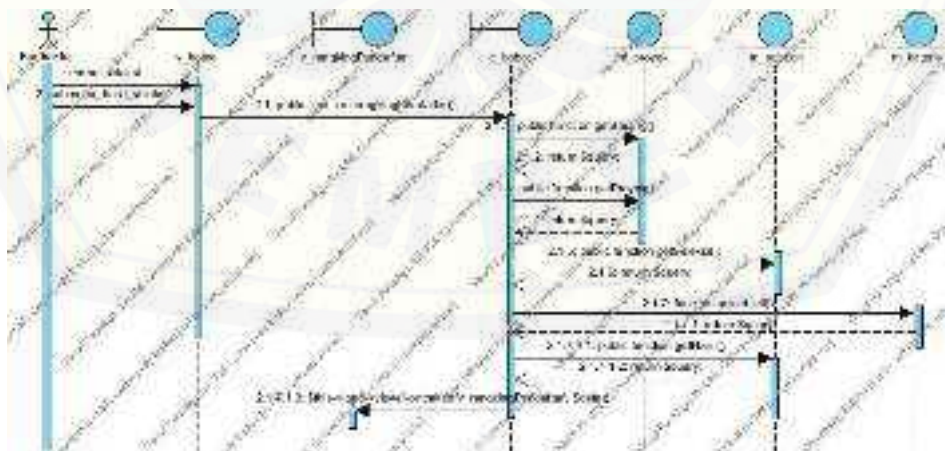
Gambar 6 *Sequence Diagram* Melihat Data Pendaftar Subkontraktor

B.7 *Sequence Diagram* Menilai Pendaftar Subkontraktor



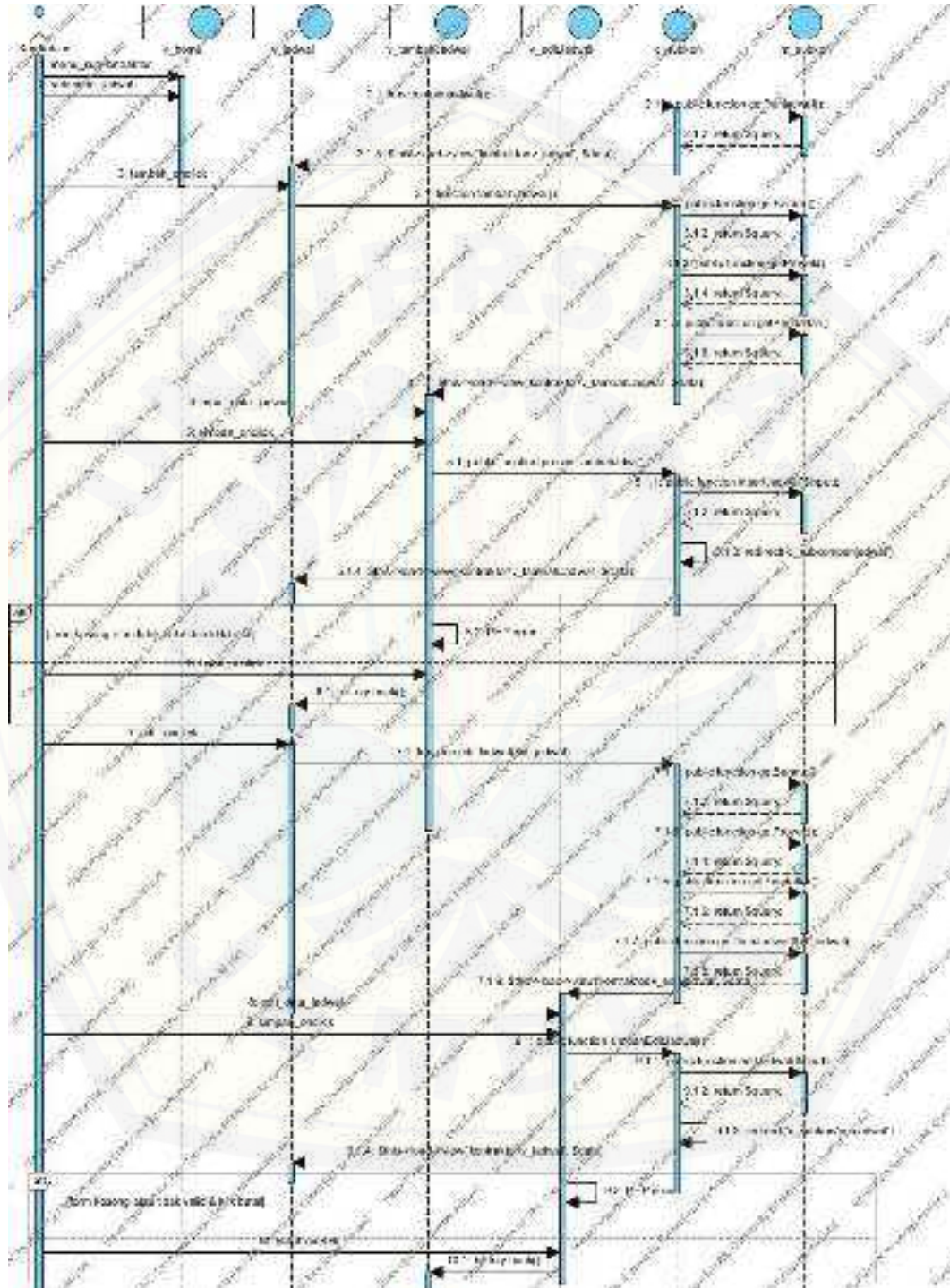
Gambar 7 *Sequence Diagram* Menilai Pendaftar Subkontraktor

B.8 *Sequence Diagram* Melihat Hasil Seleksi Subkontraktor



Gambar 8 *Sequence Diagram* Melihat Hasil Seleksi Subkontraktor

B.9 Sequence Diagram Mengelola Jadwal Proyek

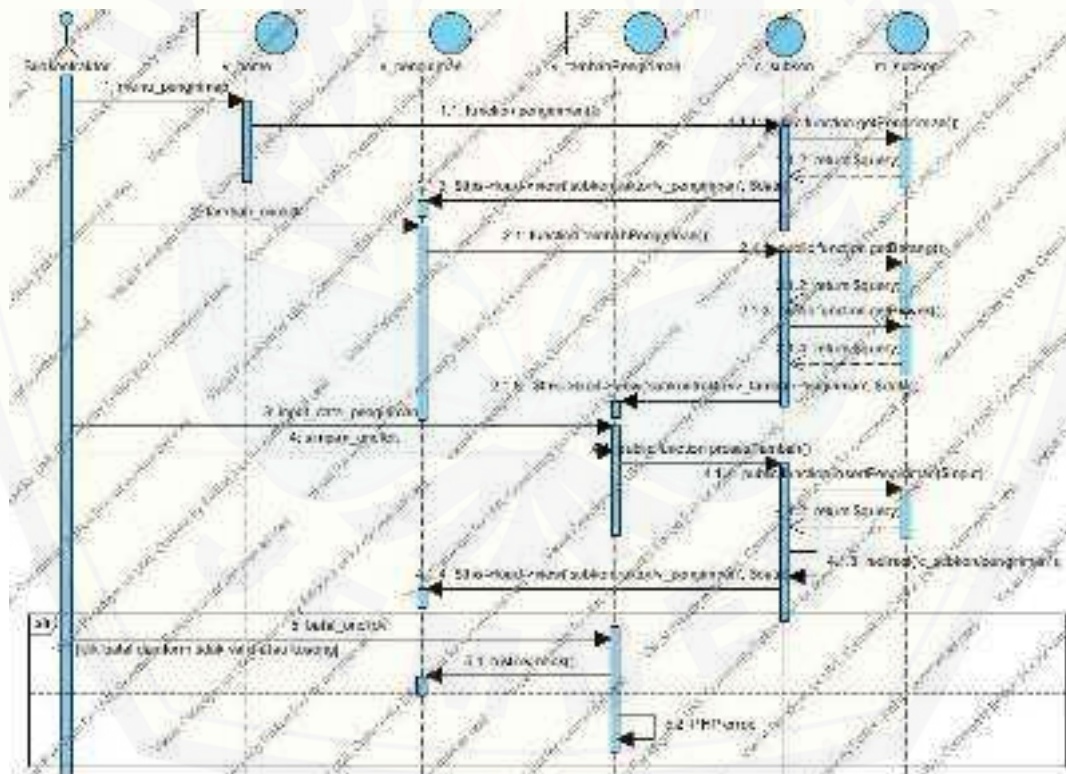


B.11 *Sequence Diagram* Melihat Jadwal Pengadaan Material



Gambar 11 *Sequence Diagram* Melihat Jadwal Pengadaan Material

B.12 *Sequence Diagram* Memasukkan Data Pengiriman Material



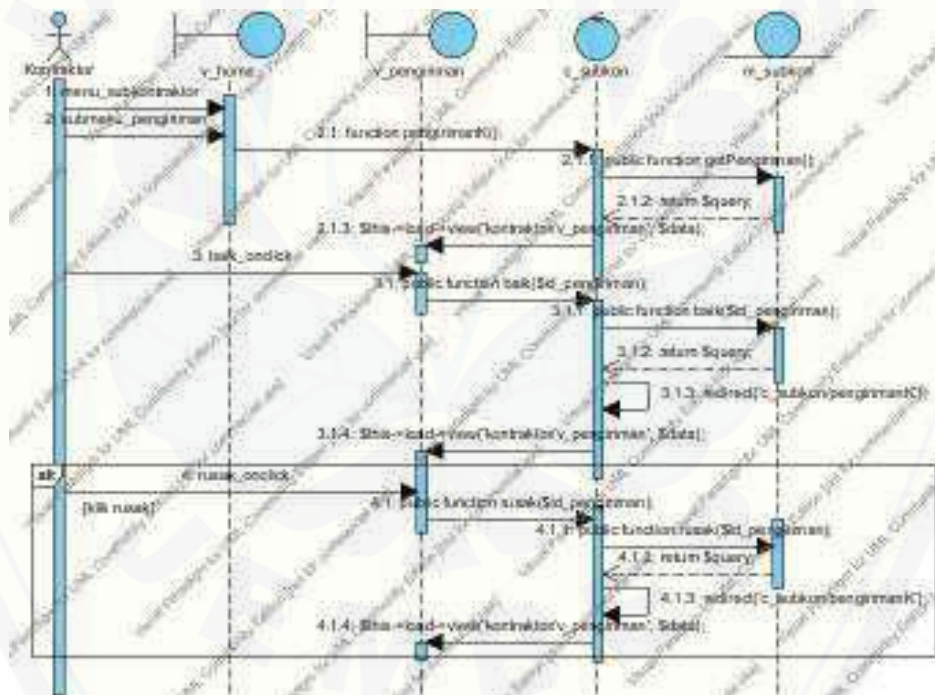
Gambar 12 *Sequence Diagram* Memasukkan Data Pengiriman Material

B.13 *Sequence Diagram* Melihat Data Pengiriman Material

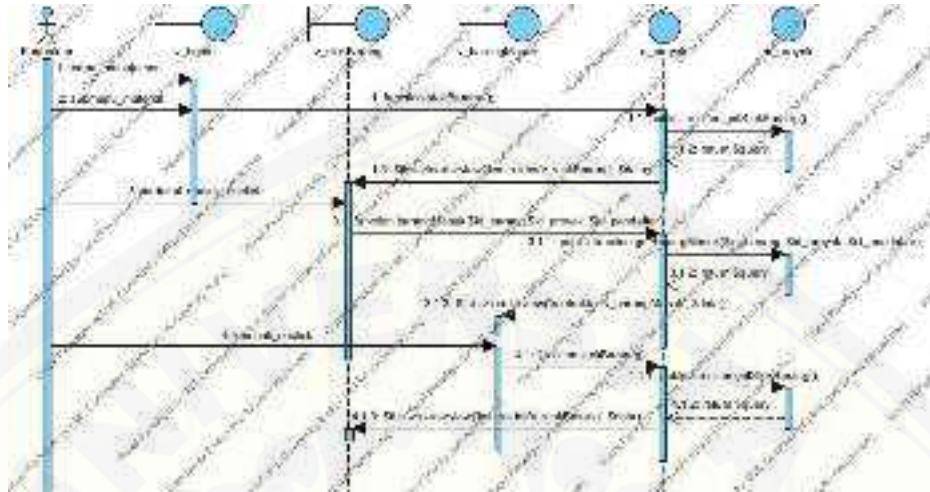


Gambar 13 *Sequence Diagram* Melihat Data Pengiriman Material

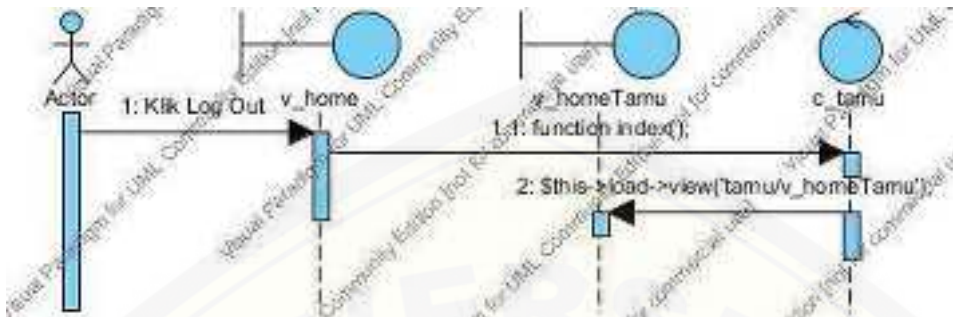
B.14 *Sequence Diagram* Mengkonfirmasi Data Pengiriman Material



Gambar 14 *Sequence Diagram* Mengkonfirmasi Data Pengiriman Material

B.15 *Sequence Diagram* Melihat Data Material MasukGambar 15 *Sequence Diagram* Melihat Data Material Masuk

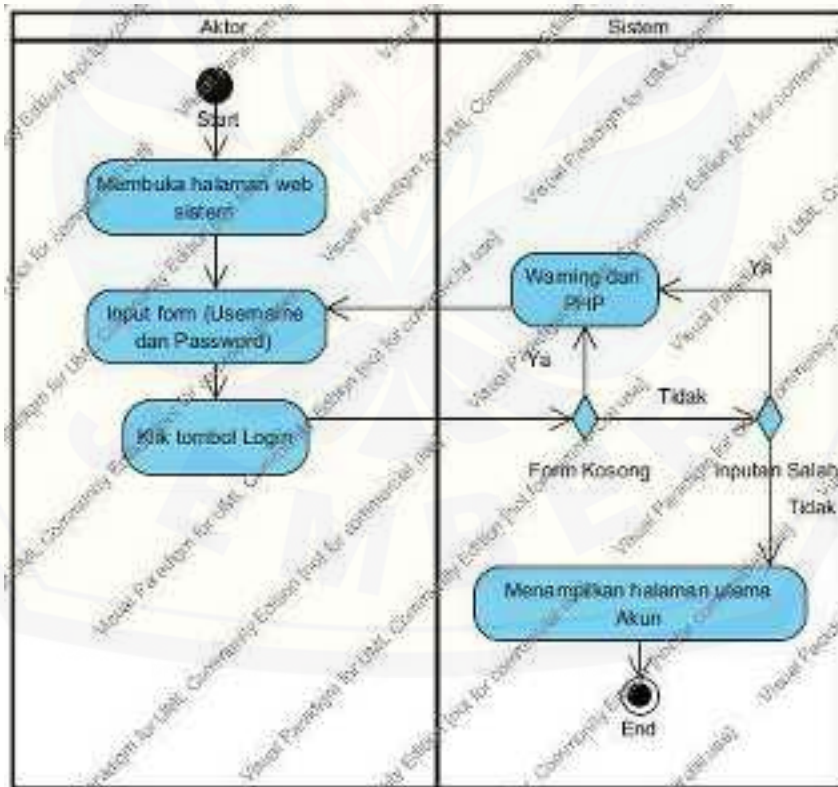
B.18 Sequence Diagram Logout



Gambar 18 Sequence Diagram Logout

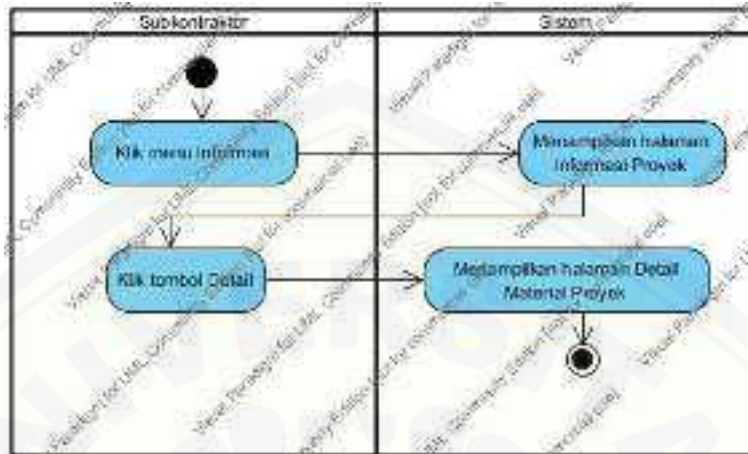
C. Activity Diagram

C.1 Activity Diagram Login



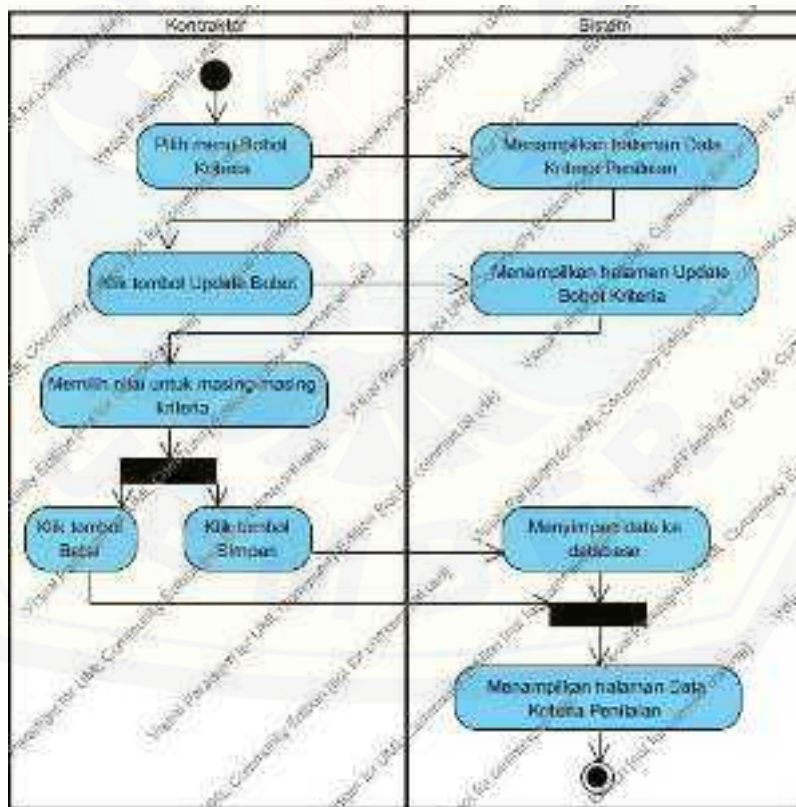
Gambar 19 Activity Diagram Login

C.3 *Activity Diagram* Melihat Informasi Proyek



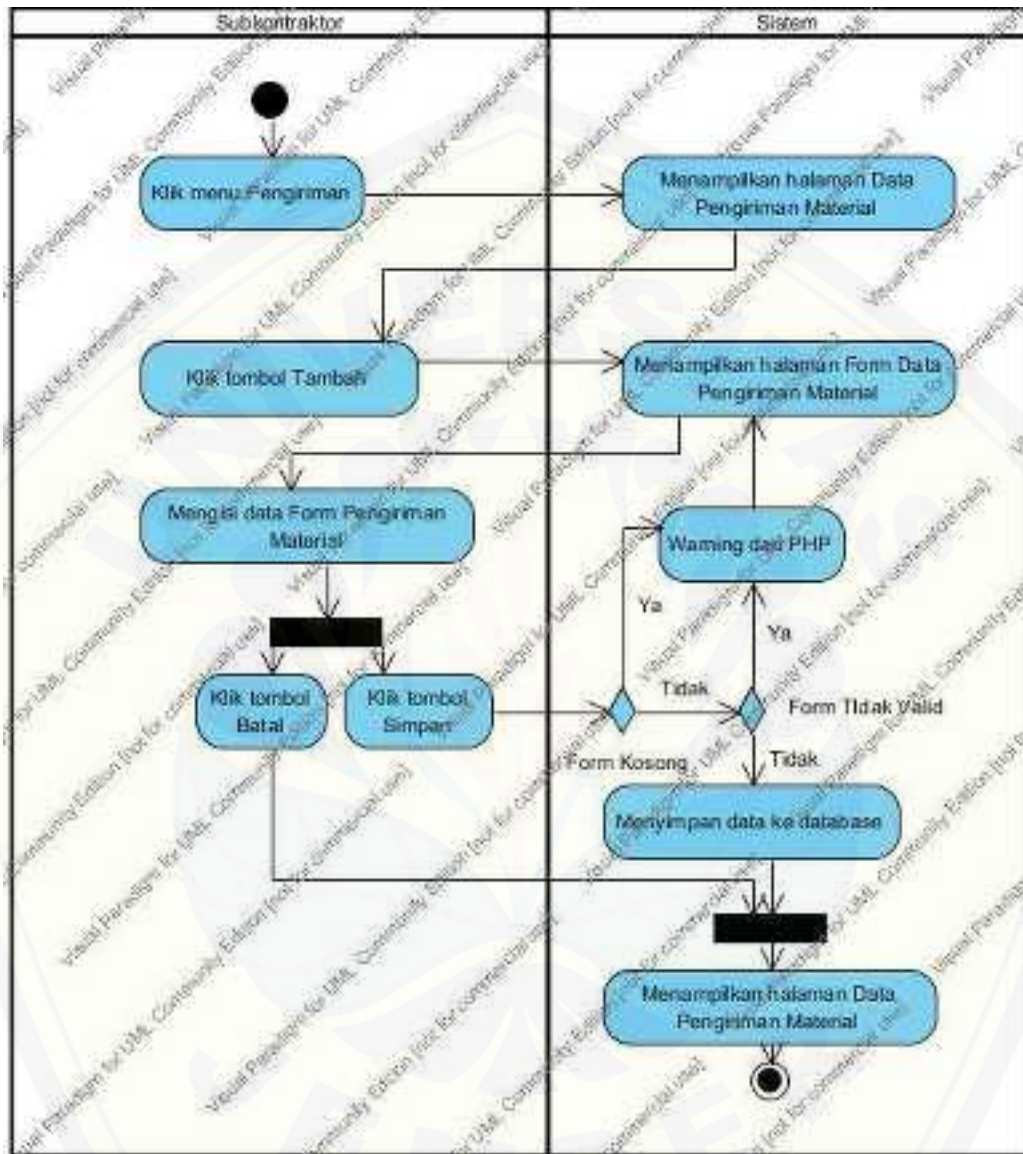
Gambar 21 *Activity Diagram* Melihat Informasi Proyek

C.4 *Activity Diagram* Mengelola Data Kriteria Penilaian



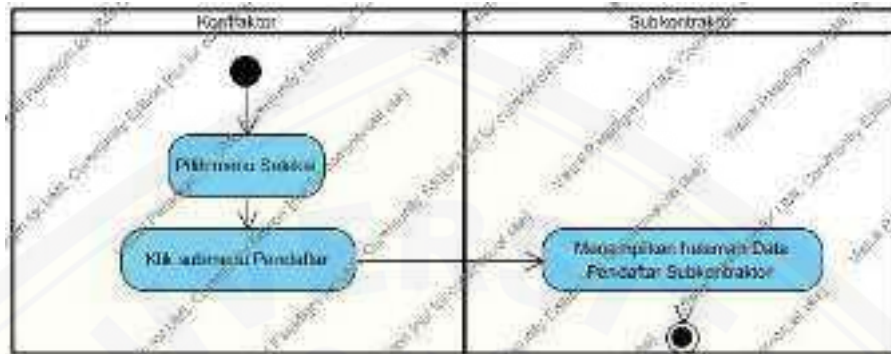
Gambar 22 *Activity Diagram* Mengelola Data Kriteria Penilaian

C.5 *Activity Diagram* Memasukkan Data Pendaftar Subkontraktor



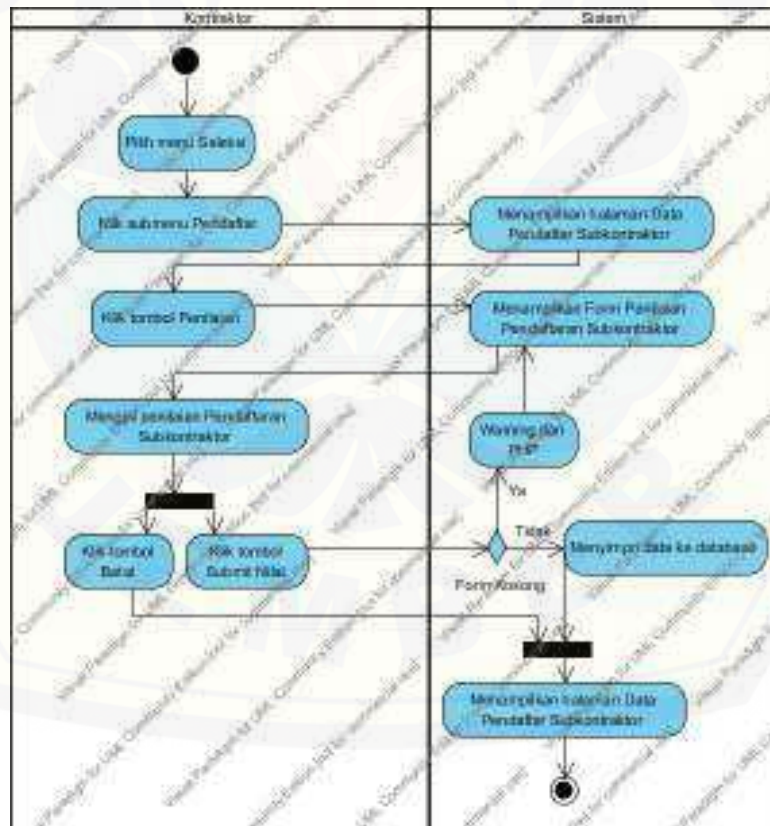
Gambar 23 *Activity Diagram* Memasukkan Data Pendaftar Subkontraktor

C.6 *Activity Diagram* Melihat Data Pendaftar Subkontraktor



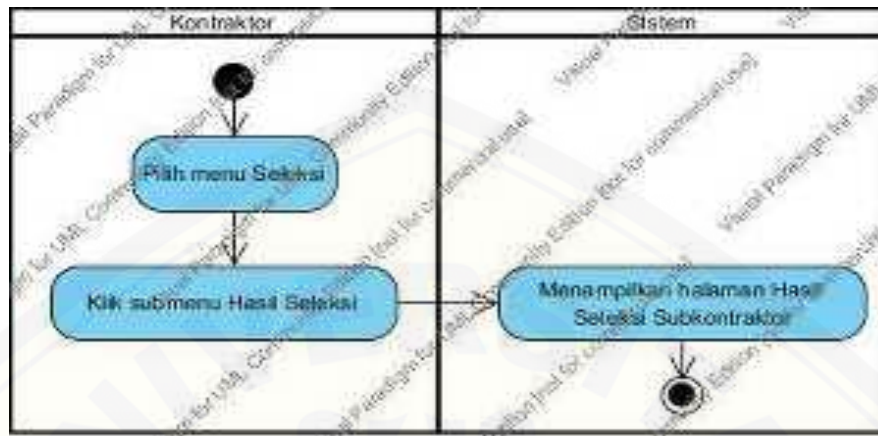
Gambar 24 *Activity Diagram* Melihat Data Pendaftar Subkontraktor

C.7 *Activity Diagram* Menilai Pendaftar Subkontraktor



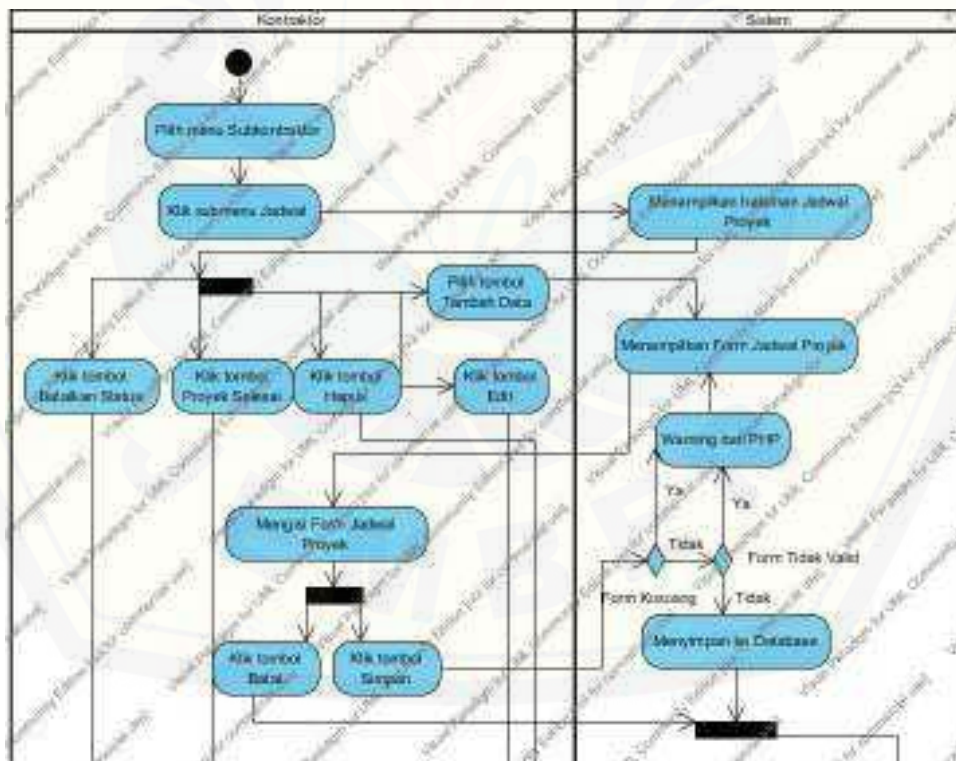
Gambar 25 *Activity Diagram* Menilai Pendaftar Subkontraktor

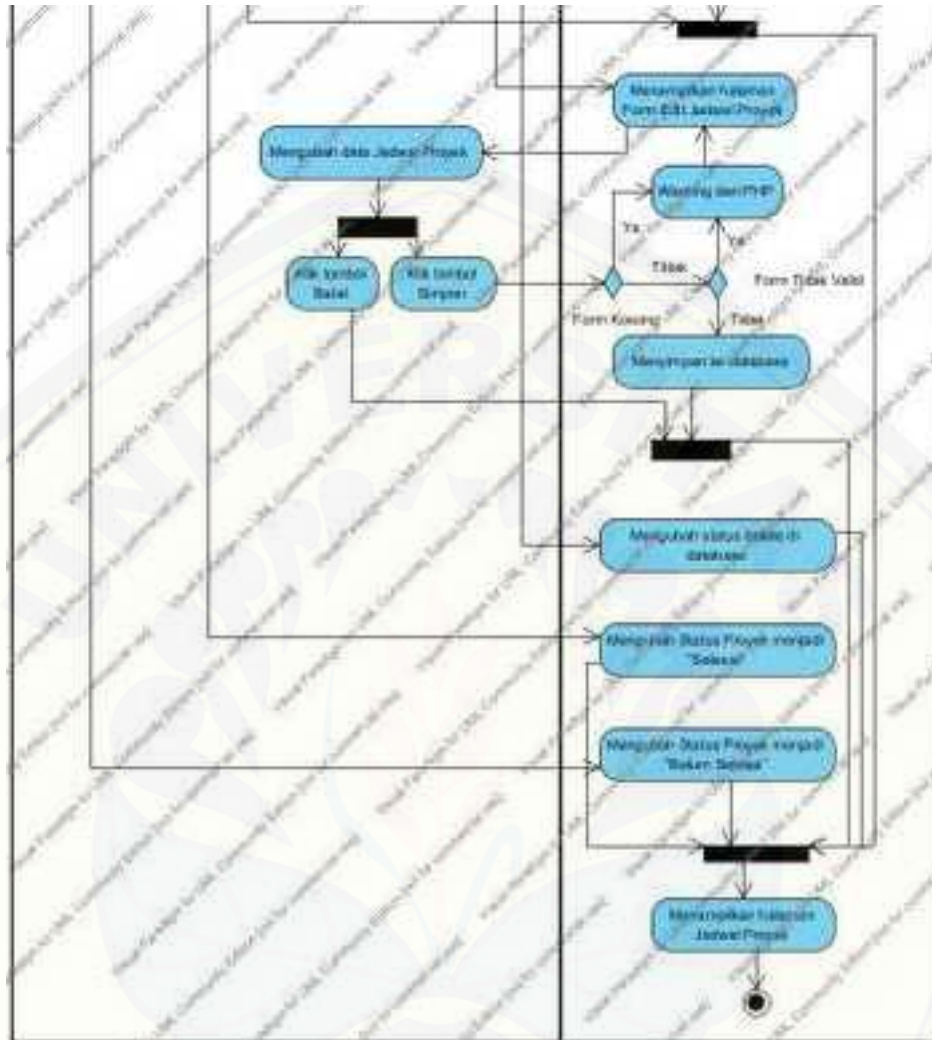
C.8 *Activity Diagram* Melihat Hasil Seleksi Subkontraktor



Gambar 26 *Activity Diagram* Melihat Hasil Seleksi Subkontraktor

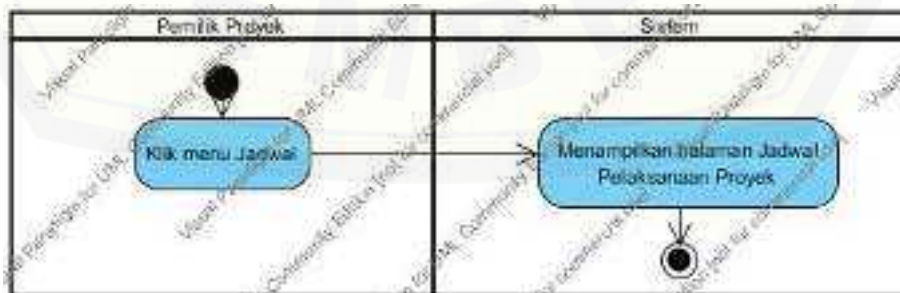
C.9 *Activity Diagram* Mengelola Jadwal Proyek





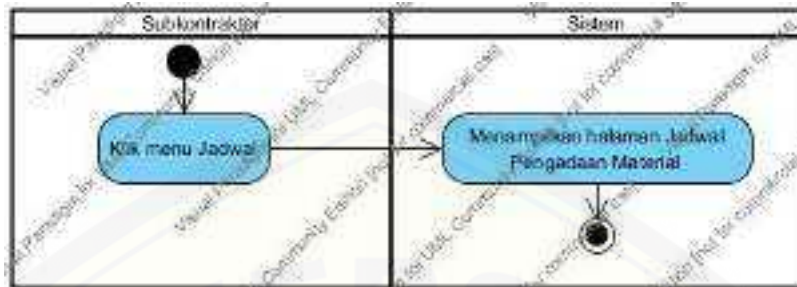
Gambar 27 Activity Diagram Mengelola Jadwal Proyek

C.10 Activity Diagram Melihat Jadwal Pelaksanaan Proyek



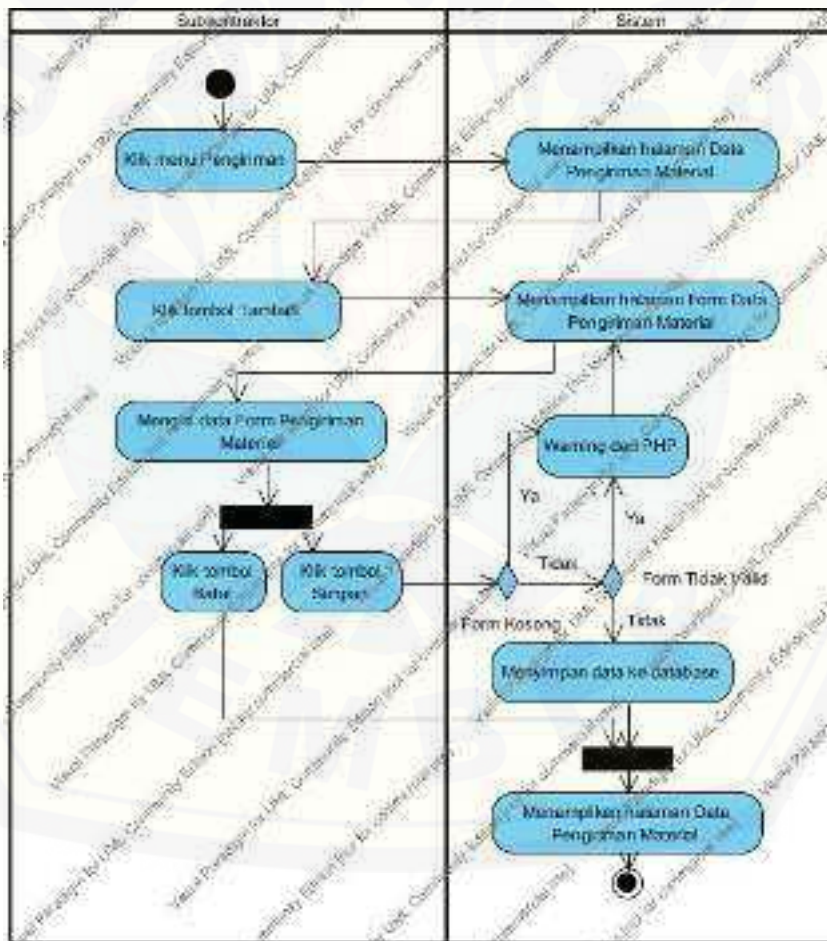
Gambar 28 Activity Diagram Melihat Jadwal Pelaksanaan Proyek

C.11 *Activity Diagram* Melihat Jadwal Pengadaan Material



Gambar 29 *Activity Diagram* Melihat Jadwal Pengadaan Material

C.12 *Activity Diagram* Memasukkan Data Pengiriman Material



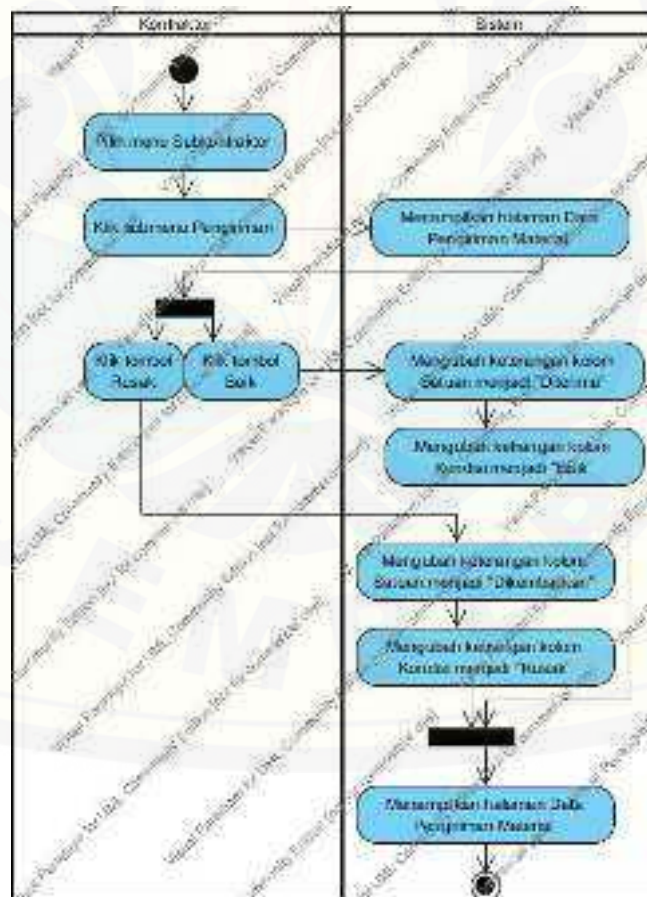
Gambar 30 *Activity Diagram* Memasukkan Data Pengiriman Material

C.13 *Activity Diagram* Melihat Data Pengiriman Material



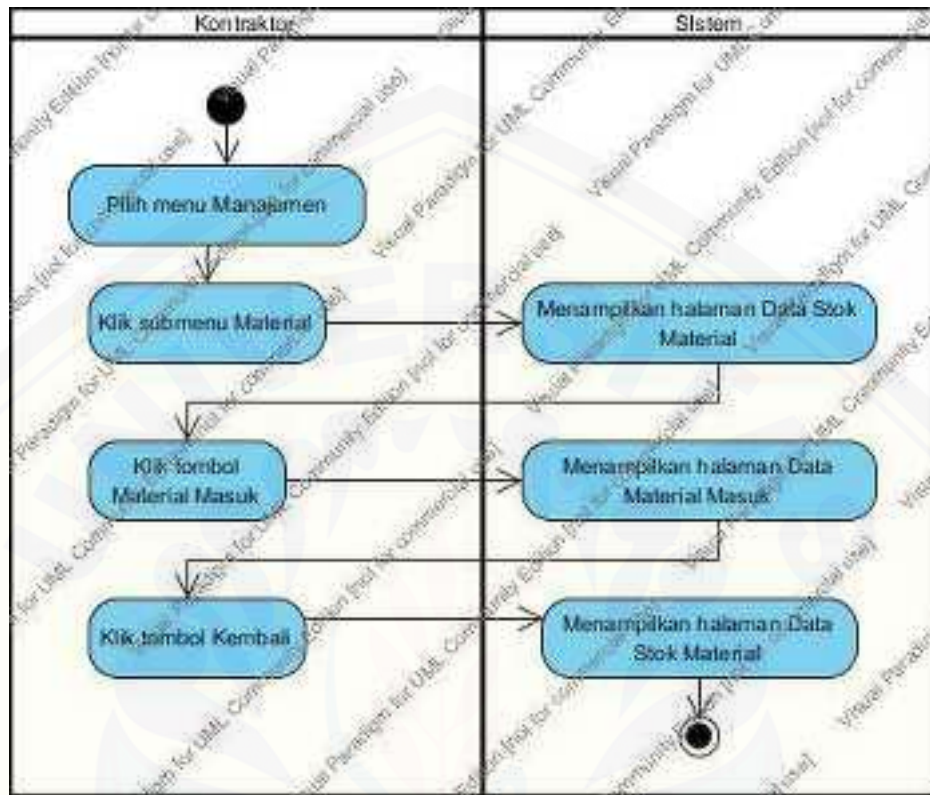
Gambar 31 *Activity Diagram* Melihat Data Pengiriman Material

C.14 *Activity Diagram* Mengkonfirmasi Data Pengiriman Material



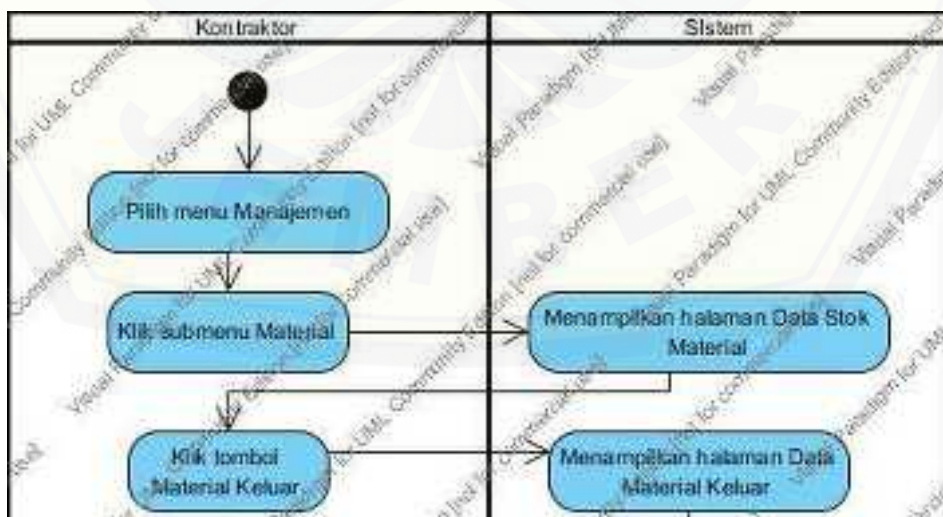
Gambar 32 *Activity Diagram* Mengkonfirmasi Data Pengiriman Material

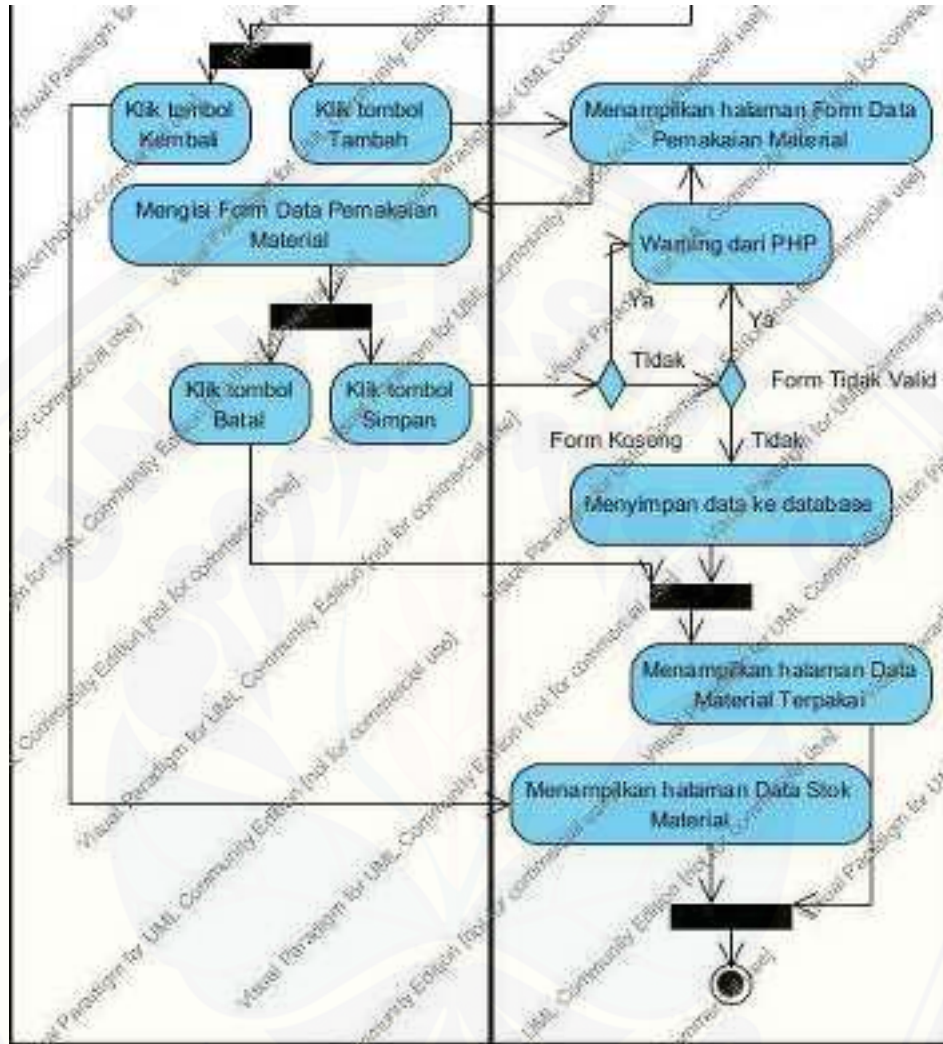
C.15 *Activity Diagram* Melihat Data Material Masuk



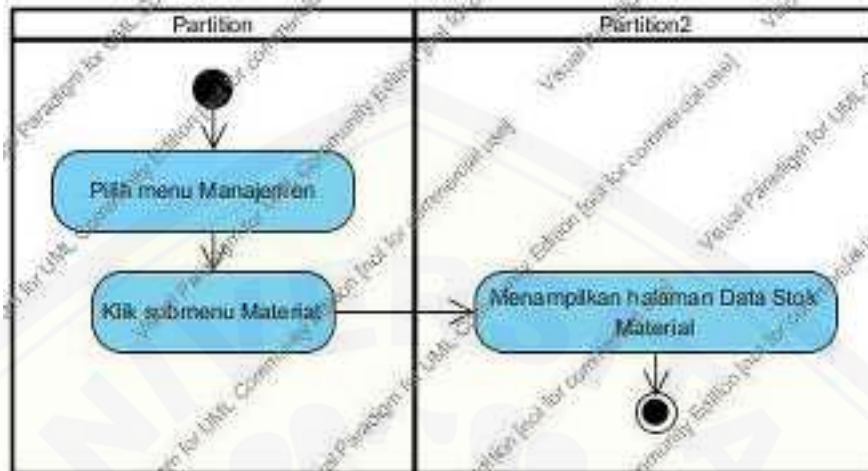
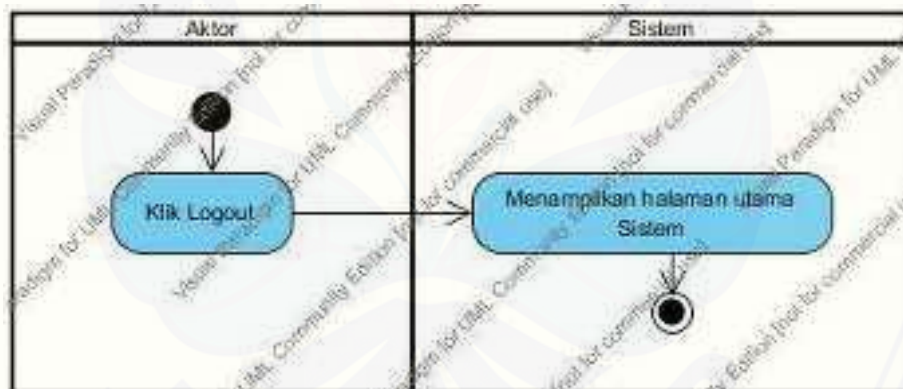
Gambar 33 *Activity Diagram* Melihat Data Material Masuk

C.16 *Activity Diagram* Mengelola Data Material Terpakai





Gambar 34 Activity Diagram Mengelola Data Material Terpakai

C.17 *Activity Diagram* Melihat Data Stok MaterialGambar 35 *Activity Diagram* Melihat Data Stok MaterialC.18 *Activity Diagram* LogoutGambar 36 *Activity Diagram* Logout**D. Kode Program**

D.1 Kode Program Login

Penulisan kode program `c_login` dapat dilihat pada Gambar 37 dan Gambar 38. Query untuk model tampak pada gambar 39.


```
14     function index() {
15
16         $this->load->view('v_login');
17
18     }
19
20     function proses() {
21         $username = $this->input->post('username');
22         $password = $this->input->post('password');
23         $this->load->model('m_master_level');
24         $logic = $this->m_master_level->get_login($username, $password);
25         if ($this->session->userdata('id_level')== '1') {
26             redirect('c_user/kontraktor');
27         }
28         if ($this->session->userdata('id_level')== '2') {
29             redirect('c_user/subkontraktor');
30         }
31         if ($this->session->userdata('id_level')== '3') {
32             redirect('c_user/customer');
33         }
34         else{
35             redirect('c_login');
36         }
37     }
38 }
```

Gambar 37 Kode Program Login

```
14     function kontraktor() {
15         $view = array('tb_user' => $this -> m_user -> getUser() );
16
17         $this->load->view('kontraktor/header');
18         $this->load->view('kontraktor/v_home',$view);
19         $this->load->view('footer');
20     }
21
22     function subkontraktor() {
23         $view = array('tb_user' => $this -> m_user -> getUser() );
24
25         $this->load->view('subkontraktor/header');
26         $this->load->view('subkontraktor/v_home',$view);
27         $this->load->view('footer');
28     }
29
30     function customer() {
31         $view = array('tb_user' => $this -> m_user -> getUser() );
32
33         $this->load->view('customer/header');
34         $this->load->view('customer/v_home',$view);
35         $this->load->view('footer');
36     }
37 }
```

Gambar 38 Kode Program pada c_user

```

17 function get_login($username, $password){
18     $result = $this->db->query("SELECT * FROM tb_user u join tb_level l on
19     u.id_level = l.id_level WHERE username = '$username' AND l.password = '$password'");
20     $result2 = $this->db->query("select * from tb_pendaftar where nama_sabkon = '$username'");
21     if($result->num_rows == 1){
22         $data=$result->row_array();
23         $this->session->set_userdata('username', $username);
24         $this->session->set_userdata('password', $password);
25         $this->session->set_userdata('id_level', $data['id_level']);
26         if($result2->num_rows == 1){
27             $gas=$result2->row_array();
28             $this->session->set_userdata('id', $gas['id_pendaftar']);
29         }
30     }
31     return true;
32 }else{
33     return false;
34 }
35 }
36 $result3 = $this->db->query("SELECT * FROM tb_proyek WHERE pemilik = '$username'");
37 if($result->num_rows == 1){
38     $data=$result->row_array();
39     $this->session->set_userdata('username', $username);
40     $this->session->set_userdata('password', $password);
41     $this->session->set_userdata('id_level', $data['id_level']);
42     if($result3->num_rows == 1){
43         $gas=$result3->row_array();
44         $this->session->set_userdata('idc', $gas['id_proyek']);
45     }
46 }
47 return true;
48 }
49 }else{
50     return false;
51 }
52 }
53 }
54 }
55 }

```

Gambar 39 Query pada m_master_level

D.2 Kode Program Megelola Data Pengguna Sistem

Kode program megelola data pengguna sistem terletak pada kelas c_user, dan m_user dapat dilihat pada Gambar 40 sampai dengan 48.

```

38 function user() {
39     $data['pengguna'] =$this -> m_user -> getUser();
40     $data['level'] =$this -> m_user -> getLevel();
41
42     $this->load->view('kontraktor/header');
43     $this->load->view('kontraktor/v_user', $data);
44     $this->load->view('footer');
45 }

```

Gambar 40 Kode Program untuk Melihat Halaman Data Pengguna Sistem


```

12 //view info user
13 public function getUser(){
14     $query = $this->db->query(" SELECT id_user, username, l.id_level, l.password FROM tb_user u join
15     tb_level l on u.id_level = l.id_level where status_delete = '0'");
16     return $query;
17 }

```

Gambar 41 Query untuk Menampilkan Data Pengguna Sistem

```

54 public function prosesTambah()
55 {
56     $input['username'] = $this->input->post('username');
57     $input['id_level'] = $this->input->post('id_level');
58
59     $logic = $this->m_user->insertuser($input);
60
61     redirect('c_user/user');
62 }
63
64 function editUser($id_user) {
65     $this->session->set_userdata('cek',$id_user);
66     $data['user'] = $this->m_user->getIdUser($id_user);
67     $data['user1'] = $this->m_user->getUser();
68     $data['password'] = $this->m_user->getLevel();
69     $this->load->view('kontraktor/header');
70     $this->load->view('kontraktor/v_editUser',$data);
71     $this->load->view('footer');
72 }

```

Gambar 42 Kode Input Data Pengguna Sistem pada Controller

```

18 //tambah data user
19 public function insertUser($input){
20     $query = $this->db->query ("INSERT INTO tb_user (id_user,username,id_level)
21     VALUES (null,'$input[username]','$input[id_level]')");
22 }

```

Gambar 43 Query Input Data Pengguna Sistem

```

69 function editUser($id_user) {
70     $this->session->set_userdata('cek',$id_user);
71     $data['user'] = $this->m_user->getIdUser($id_user);
72     $data['user1'] = $this->m_user->getUser();
73     $data['password'] = $this->m_user->getLevel();
74     $this->load->view('kontraktor/header');
75     $this->load->view('kontraktor/v_editUser',$data);
76     $this->load->view('footer');
77 }

```

Gambar 44 Kode Program Menampilkan Halaman Form Edit Pengguna

```

79 //input editan
80 public function prosesEdit()
81 {
82     $input['username'] = $this->input->post('username');
83     $input['id_level'] = $this->input->post('id_level');
84     $input['id'] = $this->session->userdata('cek');
85
86     $logic = $this->m_user->editUser($input);
87
88     redirect('c_user/user');
89 }

```

Gambar 45 Kode Program Mengubah Data Pengguna pada Controller

```

23 //edit data user
24 public function getaduser($id_user){
25     return $query = $this->db->query("SELECT * FROM tb_user where id_user = '$id_user'");->result_array();
26 }
27
28 public function edituser($input){
29     $query = $this->db->query (" UPDATE `tb_user` SET `username`='input[username]',
30     `id_level`='input[id_level]' where id_user='input[id]'");
31 }

```

Gambar 46 Query Mengubah Data Pengguna pada Model

```

96 //hapus user
97 public function hapusUser($id_user){
98     $this->load->view('kontraktor/header');
99     if (isset($id_user)) {
100         $data = $this->m_user->hapusUser($id_user);
101         redirect('c_user/user');
102     }
103     redirect('c_user/user');
104 }
105 }
106 }

```

Gambar 47 Kode Program Menghapus Data Pengguna pada Controller

```

33 public function hapusUser($id_user) {
34     $query = $this->db->query("UPDATE `tb_user` SET
35     `status_delete` = '1'
36     WHERE `id_user` = '$id_user' ");
37     return $query;
38 }

```

Gambar 48 Query Menghapus Data Pengguna pada Model

D.3 Kode Program Mengelola Data Material

Kode program mengelola data material pada kelas v_material, v_tambahMaterial, v_editMaterial, c_proyek, dan m_proyek dapat dilihat pada Gambar 49 sampai Gambar 58.

```
278     function material() {
279         $data['material'] = $this -> m_proyek -> getBarang();
280
281         $this->load->view('kontraktor/header');
282         $this->load->view('kontraktor/v_material', $data);
283         $this->load->view('footer');
284     }
```

Gambar 49 Kode Program Menampilkan Halaman Data Material pada c_proyek

```
37
38 public function getbarang(){
39     $query = $this -> db -> query(" SELECT * FROM tb_barang where status_delete = '0'");
40     return $query;
41 }
```

Gambar 50 Query Menampilkan Data Material

```
286     function tambahMaterial() {
287         // $data['material'] = $this -> m_proyek -> getBarang();
288
289         $this->load->view('kontraktor/header');
290         $this->load->view('kontraktor/v_tambahMaterial');
291         $this->load->view('footer');
292     }
293 }
```

Gambar 51 Kode Program Menampilkan halaman Tambah Data Material pada c_proyek

```
293
294     public function prosesMaterial()
295     {
296         $input['nama_barang'] = $this->input->post('nama_barang');
297
298         $logic = $this -> m_proyek -> insertMaterial($input);
299
300         redirect('c_proyek/material');
301     }
```

Gambar 52 Kode Program Input Data Material pada c_proyek

```
43 //tambah data barang
44 public function insertMaterial($input){
45 $query = $this -> db -> query ("INSERT INTO tb_barang (id_barang, nama_barang)
46     VALUES (null,'$input[nama_barang]");
47 }
```

Gambar 53 Query Input Data Material pada m_proyek

```
307
308 function editMaterial($id_barang) {
309     $this->session->set_userdata('mat',$id_barang);
310     $data['material'] = $this -> m_proyek -> getIdMaterial($id_barang);
311     $data['material1'] = $this -> m_proyek -> getBarang();
312     $this->load->view('kontraktor/header');
313     $this->load->view('kontraktor/v_editMaterial',$data);
314     $this->load->view('footer');
315 }
316 }
```

Gambar 54 Kode Program Menampilkan Halaman Edit Material pada c_proyek

```
316
317 //input editan
318 public function prosesEditMaterial()
319 {
320     $input['nama_barang'] = $this->input->post('nama_barang');
321     $input['id'] = $this->session->userdata('mat');
322
323     $logic = $this -> m_proyek -> editMaterial($input);
324
325     redirect('c_proyek/material');
326 }
```

Gambar 55 Kode Memperbarui Data Material pada c_proyek

```
53 public function editMaterial($input){
54     $query = $this -> db -> query (" UPDATE `tb_barang` SET `nama_barang`=':$input[nama_barang]'
55     where id_barang=':$input[id]'");
56 }
```

Gambar 56 Query Memperbarui Data Material pada m_proyek


```
334 public function hapusMaterial($id_barang){
335     $this->load->view('kontraktor/header');
336     if (isset($id_barang)) {
337         $data = $this->m_proyek->hapusMaterial($id_barang);
338         redirect('c_proyek/material');
339     }
340 }
341 redirect('c_proyek/material');
342 }
```

Gambar 57 Kode Menghapus Data Material pada c_proyek

```
58 public function hapusMaterial($id_barang) {
59     $query = $this->db->query("UPDATE `lb_barang` SET
60         `status_delete` = '1'
61         WHERE `id_barang` = '$id_barang' ");
62     return $query;
63 }
```

Gambar 58 Query Menghapus Data Material pada m_proyek

D.4 Kode Program Memasukkan Data Pendaftar Subkontraktor

Kode program memasukkan data pendaftar subkontraktor terletak pada kelas v_proyek, v_detail, v_daftar, c_proyek, c_subkon, m_proyek, dan m_subkon dapat dilihat pada Gambar 59 sampai dengan 61.

```
31 function daftar($id,$id_proyek,$id_barang) {
32     $data['barang'] = $this->m_proyek->getBarang();
33     $data['transportasi'] = $this->m_subkon->gettransportasi();
34     $data['piglet'] = $id_proyek;
35     $data['barang'] = $id_barang;
36
37     $this->load->view('tamu/header');
38     $this->load->view('tamu/v_daftar', $data);
39     $this->load->view('footer');
40 }
```

Gambar 59 Kode Program Menampilkan Halaman Pendaftar pada c_subkon

```
42 public function prosesDaftar()  
43 {  
44     $input['id_proyek'] = $this->input->post('id_proyek');  
45     $input['id_barang'] = $this->input->post('id_barang');  
46     $input['nama_subkon'] = $this->input->post('nama_subkon');  
47     $input['alamat'] = $this->input->post('alamat');  
48     $input['harga'] = $this->input->post('harga');  
49     $input['id_transportasi'] = $this->input->post('id_transportasi');  
50     $input['tenaga_ahli'] = $this->input->post('tenaga_ahli');  
51     $input['keterangan'] = $this->input->post('keterangan');  
52  
53     $logic = $this->m_subkon->insertPendaftar($input);  
54     //print_r($input);  
55     redirect('c_proyek/tamu');  
56  
57     $this->load->model('m_subkon');  
58 }  
59 }
```

Gambar 60 Kode Program Menyimpan Data Pendaftaran Subkontraktor pada c_subkon

```
35 public function insertPendaftar($input){  
36     $query = $this->db->query("INSERT INTO tb_pendaftar (id_pendaftar, id_proyek,  
37     nama_subkon,alamat,id_barang,harga,id_transportasi,tenaga_ahli,keterangan)  
38     VALUES (null, '$input[id_proyek]','$input[nama_subkon]','$input[alamat]',  
39     '$input[id_barang]','$input[harga]','$input[id_transportasi]',  
40     '$input[tenaga_ahli]','$input[keterangan]");  
41 }
```

Gambar 61 Query untuk Menyimpan Data Pendaftaran Subkontraktor pada m_subkon

D.5 Kode Program Menilai Pendaftar Subkontraktor

Kode program menilai pendaftar subkontraktor terletak pada kelas v_pendaftar, v_penilaian, c_subkon, dan m_subkon dapat dilihat pada Gambar 62 sampai dengan Gambar 65.


```

125
126     public function proses($ubahJadwal())
127     {
128         $input['id_proyek'] = $this->input->post('id_proyek');
129         $input['nama_kegiatan'] = $this->input->post('nama_kegiatan');
130         $input['waktu_awal_pelaksanaan'] = $this->input->post('waktu_awal_pelaksanaan');
131         $input['waktu_akhir_pelaksanaan'] = $this->input->post('waktu_akhir_pelaksanaan');
132         $input['id_barang'] = $this->input->post('id_barang');
133         $input['id_pendaftar'] = $this->input->post('id_pendaftar');
134         $input['waktu_awal'] = $this->input->post('waktu_awal');
135         $input['waktu_akhir'] = $this->input->post('waktu_akhir');
136
137         $logir = $this-> m_subkon->insertJadwal($input);
138
139         redirect('c_subkon/penjadwal');
140         $this->load->model('m_subkon');
141     }

```

Gambar 69 Kode Input Data Jadwal Proyek pada c_subkon

```

165     public function insertJadwal($input){
166         $query = $this-> db-> query ("INSERT INTO tb_jadwal (id_jadwal,id_proyek,
167         nama_kegiatan, waktu_awal_pelaksanaan, waktu_akhir_pelaksanaan,
168         id_barang,id_pendaftar, waktu_awal,waktu_akhir)
169         VALUES (null,'$input[id_proyek]', '$input[nama_kegiatan]',
170         '$input[waktu_awal_pelaksanaan]', '$input[waktu_akhir_pelaksanaan]',
171         '$input[id_barang]', '$input[id_pendaftar]', '$input[waktu_awal]',
172         '$input[waktu_akhir]");
173     }

```

Gambar 70 Query Input Data Jadwal Proyek pada m_subkon

```

148     function editJadwal($id_jadwal) {
149         $this->session->set_userdata('jad',$id_jadwal);
150         $data['barang'] = $this-> m_proyek->getBarang();
151         $data['proyek'] = $this-> m_proyek->getProyek();
152         $data['subkon'] = $this-> m_subkon->getPendaftar();
153         $data['ubahJadwal'] = $this-> m_subkon->getMataJadwal($id_jadwal);
154
155         $this->load->view('kontraktor/header');
156         $this->load->view('kontraktor/v_editJadwal', $data);
157         $this->load->view('footer');
158     }

```

Gambar 71 Kode Menampilkan Form Edit Jadwal Proyek pada c_subkon

```

158
159 public function simpanEditJadwal(){
160
161     $input['nama_kegiatan'] = $this->input->post('nama_kegiatan');
162     $input['waktu_awal_pelaksanaan'] = $this->input->post('waktu_awal_pelaksanaan');
163     $input['waktu_akhir_pelaksanaan'] = $this->input->post('waktu_akhir_pelaksanaan');
164     $input['waktu_awal'] = $this->input->post('waktu_awal');
165     $input['waktu_akhir'] = $this->input->post('waktu_akhir');
166     $input['id'] = $this->session->userdata('jad');
167     $logit = $this->m_subkon->editJadwal($input);
168
169     redirect('c_subkon/penjadwal');
170     $this->load->model('m_subkon');
171 }

```

Gambar 72 Kode Memperbarui Data Jadwal Proyek pada c_subkon

```

208 public function editJadwal($input){
209     $query = $this->db->query(" update `tb_jadwal` set `nama_kegiatan`='".$input['nama_kegiatan']',
210     `waktu_awal_pelaksanaan`='".$input['waktu_awal_pelaksanaan']',
211     `waktu_akhir_pelaksanaan`='".$input['waktu_akhir_pelaksanaan']',
212     `waktu_awal`='".$input['waktu_awal']', `waktu_akhir`='".$input['waktu_akhir']'
213     where id_jadwal='".$input['id']."'");
214 }

```

Gambar 73 Query Mengubah Data Jadwal Proyek pada m_subkon

```

208 public function hapusJadwal($id_jadwal){
209     $this->load->view('kontraktor/header');
210     if (isset($id_jadwal)) {
211         $data = $this->m_subkon->hapusJadwal($id_jadwal);
212     }
213     redirect('c_subkon/penjadwal');
214 }
215 redirect('c_subkon/penjadwal');
216 }

```

Gambar 74 Kode Menghapus Jadwal Proyek

```

230 public function hapusJadwal($id_jadwal) {
231     $query = $this->db->query("UPDATE `tb_jadwal` SET
232     `status_delete` = '1'
233     WHERE `id_jadwal` = '$id_jadwal' ");
234     return $query;
235 }

```

Gambar 75 Query Menghapus Data Jadwal Proyek pada m_subkon

```
179 public function selesai($id_jadwal){
180     $this->load->view('kontraktor/header');
181     if (isset($id_jadwal)) {
182         $data = $this->m_subkon->selesai($id_jadwal);
183         redirect('c_subkon/penjadwal');
184     }
185     redirect('c_subkon/penjadwal');
186 }
```

Gambar 76 Kode Mengubah Status Proyek pada c_subkon

```
216 public function selesai($id_jadwal) {
217     $query = $this->db->query("UPDATE `tb_jadwal` SET
218         `status` = '1'
219         WHERE `id_jadwal` = '$id_jadwal' ");
220     return $query;
221 }
```

Gambar 77 Query Mengubah Status Jadwal Proyek pada m_subkon

```
188 public function batalkan($id_jadwal){
189     $this->load->view('kontraktor/header');
190     if (isset($id_jadwal)) {
191         $data = $this->m_subkon->batalkan($id_jadwal);
192         redirect('c_subkon/penjadwal');
193     }
194     redirect('c_subkon/penjadwal');
195 }
```

Gambar 78 Kode Membatalkan Status Proyek pada c_subkon

```
223 public function batalkan($id_jadwal) {
224     $query = $this->db->query("UPDATE `tb_jadwal` SET
225         `status` = '0'
226         WHERE `id_jadwal` = '$id_jadwal' ");
227     return $query;
228 }
```

Gambar 79 Query Membatalkan Status Jadwal Proyek pada m_subkon

D.7 Kode Program Melihat Jadwal Pelaksanaan Proyek

Penulisan kode program melihat jadwal pelaksanaan proyek terletak pada kelas v_jadwal, c_subkon, dan m_subkon dapat dilihat pada Gambar 80 dan Gambar 81.

```

242 function jadwal() {
243     $data['jadwal'] = $this->m_subkon->getJadwal($this->session->userdata('username'));
244
245     $this->load->view('customer/header');
246     $this->load->view('customer/v_jadwal', $data);
247     $this->load->view('footer');
248 }

```

Gambar 80 Kode Program Menampilkan Data Jadwal Pelaksanaan Proyek pada c_subkon

```

210 public function getJadwal($user){
211     $query = $this->db->query(" SELECT j.id_jadwal, p.nama_proyek, p.pemilik, j.nama_Regional,
212     j.waktuawal_pelaksanaan, j.waktuakhir_pelaksanaan, status from tb_jadwal j join tb_proyek p
213     on j.id_proyek = p.id_proyek
214     where j.status_delete = '0' and p.pemilik = '$user'");
215     return $query;
216 }

```

Gambar 81 Query Menampilkan Data Jadwal Pelaksanaan Proyek pada m_subkon

D.8 Kode Program Melihat Jadwal Pengadaan Material

Penulisan kode program melihat jadwal pengadaan material terletak pada kelas v_jadwal, c_subkon, dan m_subkon dapat dilihat pada Gambar 82 dan Gambar 83.

```

234 function jadwal() {
235     $data['jadwal'] = $this->m_subkon->getJadwal($this->session->userdata('username'));
236
237     $this->load->view('subkontraktor/header');
238     $this->load->view('subkontraktor/v_jadwal', $data);
239     $this->load->view('footer');
240 }

```

Gambar 82 Kode Program Menampilkan Data Jadwal Pengadaan Material pada c_subkon

```

181 public function getJadwal($user){
182     $query = $this->db->query(" SELECT j.id_jadwal, b.nama_proyek, b.nama_barang, d.nama_subkon,
183     j.waktuawal, j.waktuakhir, j.warning from tb_jadwal j join tb_barang b on j.id_barang = b.id_barang join
184     tb_persediaan d on d.id_persediaan = j.id_persediaan join tb_proyek p on p.id_proyek = j.id_proyek
185     where j.status_delete = '0' and b.nama_subkon = '$user'");
186     return $query;
187 }

```

Gambar 83 Query Menampilkan Data Jadwal Pengadaan Material pada m_subkon

D.8 Kode Program Memasukkan Data Pengiriman Material

Penulisan kode program memasukkan data pengiriman material terletak pada kelas `v_pengiriman`, `v_tambahPengiriman`, `c_subkon`, dan `m_subkon` dapat dilihat pada Gambar 84 sampai dengan Gambar 86.

```

232 function tambahPengiriman() {
233     $data['barang'] = $this->m_proyek->getBarang();
234     $data['proyek'] = $this->m_proyek->getProyek();
235     $data['satuan'] = $this->m_proyek->getSatuan();
236     $data['subkon'] = $this->m_subkon->getPendaftar();
237     $data['pengiriman'] = $this->m_subkon->getPengiriman();
238
239     $this->load->view('subkontraktor/header');
240     $this->load->view('subkontraktor/v_tambahPengiriman', $data);
241     $this->load->view('footer');
242 }

```

Gambar 84 Kode Program Menampilkan Form Tambah Pengiriman Material pada `c_subkon`

```

243
244 public function prosesTambah() {
245     $input['id_pendaftar'] = $this->session->userdata('id');
246     $input['id_barang'] = $this->input->post('id_barang');
247     $input['id_proyek'] = $this->input->post('id_proyek');
248     $input['tgl_pengiriman'] = $this->input->post('tgl_pengiriman');
249     $input['kuantitas'] = $this->input->post('kuantitas');
250     $input['id_satuan'] = $this->input->post('id_satuan');
251     $logic = $this->m_subkon->insertPengiriman($input);
252
253     redirect('c_subkon/pengiriman');
254     $this->load->model('m_subkon');
255 }

```

Gambar 85 Kode Menyimpan Data Pengiriman Material

```

146 public function insertPengiriman($input){
147     $query = $this->db->query("INSERT INTO tb_pengiriman (id_pengiriman,
148     id_barang, id_proyek, tgl_pengiriman, kuantitas, id_satuan)
149     VALUES (null, '$input[id_barang]', '$input[id_proyek]', '$input[tgl_pengiriman]',
150     '$input[kuantitas]', '$input[id_satuan]')");
151 }

```

Gambar 86 Query Input Data Pengiriman Material

D.9 Kode Program Melihat Data Pengiriman Material

Penulisan kode program melihat data pengiriman material terletak pada kelas `v_pengiriman`, `c_subkon`, dan `m_subkon` dapat dilihat pada Gambar 87 dan Gambar 88.

```
288 function pengirimank() {
289     $data['pengiriman'] = $this->m_subkon->getPengiriman();
290
291     $this->load->view('kontraktor/header');
292     $this->load->view('kontraktor/v_pengiriman', $data);
293     $this->load->view('footer');
294 }
```

Gambar 87 Kode Program Menampilkan Halaman Data Pengiriman Material

```
121
122 public function getPengiriman()
123 {
124     return $query = $this->db->query("SELECT p.id_pengiriman, p.nama_barang, p.uang_barang, p.no_pengiriman, p.no_pengiriman,
125         p.kategori, p.tipe_barang, p.kategori FROM tb_pengiriman p JOIN tb_produk p ON p.id_produk = p.id_produk
126         JOIN tb_proyek p ON p.id_proyek = p.id_proyek JOIN tb_barang b ON p.id_barang = p.id_barang JOIN tb_satuan s
127         ON p.id_satuan = p.id_satuan");
128 }
```

Gambar 88 Query Menampilkan Data Pengiriman pada `m_subkon`

D.10 Kode Program Mengkonfirmasi Data Pengiriman Material

Penulisan kode program mengkonfirmasi data pengiriman material terletak pada kelas `v_pengiriman`, `c_subkon`, dan `m_subkon` dapat dilihat pada Gambar 89 sampai dengan Gambar 92.

```
270 public function baik($id_pengiriman){
271     $this->load->view('kontraktor/header');
272     if (isset($id_pengiriman)) {
273         $data = $this->m_subkon->baik($id_pengiriman);
274         redirect('c_subkon/pengirimank');
275     }
276     redirect('c_subkon/pengirimank');
277 }
278 }
```

Gambar 89 Kode Program Mengkonfirmasi Baik pada `c_subkon`

```

153 public function baik($id_pengiriman) {
154     $query = $this->db->query("UPDATE `tb_pengiriman` SET
155         `kondisi` = '2'
156         WHERE `id_pengiriman` = '$id_pengiriman'");
157     return $query;
158 }
159

```

Gambar 90 Query Mengkonfirmasi Baik pada m_subkon

```

279 public function rusak($id_pengiriman){
280     $this->load->view('kontraktor/header');
281     if (isset($id_pengiriman)) {
282         $data = $this->m_subkon->rusak($id_pengiriman);
283         redirect('c_subkon/pengirimank');
284     }
285     redirect('c_subkon/pengirimank');
286 }

```

Gambar 91 Kode Program Mengkonfirmasi Rusak pada c_subkon

```

159
160 public function rusak($id_pengiriman) {
161     $query = $this->db->query("UPDATE `tb_pengiriman` SET
162         `kondisi` = '1'
163         WHERE `id_pengiriman` = '$id_pengiriman'");
164     return $query;
165 }

```

Gambar 92 Query Mengkonfirmasi Rusak pada m_subkon

D.11 Kode Program Melihat Data Material Masuk

Penulisan kode program melihat data material masuk terletak pada kelas v_stokBarang, v_barangMasuk, c_proyek, dan m_proyek dapat dilihat pada Gambar 93 dan Gambar 93.

```

197 function barangMasuk($id_barang, $id_proyek, $id_pendaftar) {
198     $data['barangMasuk'] = $this->m_proyek->getbarangmasuk($id_barang, $id_proyek, $id_pendaftar);
199
200     $this->load->view('kontraktor/header');
201     $this->load->view('kontraktor/v_barangMasuk', $data);
202     $this->load->view('Footer');
203 }

```

Gambar 93 Kode Program Menampilkan Halaman Data Material Masuk pada c_proyek

```

204 public function getbarangmasuk($id_barang, $id_proyek, $id_pendaftar){
205     $query = $this->db->query("SELECT k.id_barang, k.nama_barang, k.jumlah_barang, k.tgl_pengiriman,
206     k.kondisi, k.status from tb_pengiriman k join tb_proyek p on k.id_proyek=p.id_proyek join tb_barang b
207     on k.id_barang=b.id_barang join tb_pendaftar d on k.id_pendaftar = k.id_pendaftar join
208     tb_satuan s on k.id_satuan = s.id_satuan where kondisi = '0' and k.id_barang = '$id_barang'
209     and p.id_proyek = '$id_proyek' and d.id_pendaftar = '$id_pendaftar'");
210     return $query;
211 }

```

Gambar 94 Query Menampilkan Data Material Masuk pada m_proyek

D.12 Kode Program Mengelola Data Material Terpakai

Penulisan kode program mengelola data material terpakai terletak pada kelas v_stokbarang, v_barangKeluar, v_tambahBarangKeluar, c_proyek, dan m_proyek dapat dilihat pada Gambar 95 sampai dengan Gambar 101.

```

200 function barangkeluar($id_barang, $id_proyek, $id_pendaftar, $id_satuan) {
201     $data['barangkeluar'] = $this->m_proyek->getbarangkeluar($id_barang, $id_proyek, $id_pendaftar, $id_satuan);
202     $data['p'] = $id_proyek;
203     $data['b'] = $id_barang;
204     $data['d'] = $id_pendaftar;
205     $data['s'] = $id_satuan;
206
207     $this->load->view('kontraktor/header');
208     $this->load->view('kontraktor/v_barangkeluar', $data);
209     $this->load->view('footer');
210 }

```

Gambar 95 Kode Program Menampilkan Halaman Data Meterial Terpakai pada c_proyek

```

206 public function getbarangkeluar($id_barang, $id_proyek, $id_pendaftar, $id_satuan){
207     $query = $this->db->query("SELECT k.id_barang, k.nama_barang, k.jumlah_barang, k.tgl_pengiriman,
208     k.kondisi, k.status from tb_barang_keluar k join tb_proyek p on k.id_proyek=p.id_proyek join tb_barang b
209     on k.id_barang=b.id_barang join tb_pendaftar d on k.id_pendaftar = k.id_pendaftar join tb_satuan s on k.id_satuan = $id_satuan
210     where k.id_barang = '$id_barang' and p.id_proyek = '$id_proyek' and d.id_pendaftar = '$id_pendaftar'
211     and s.id_satuan = '$id_satuan' and k.kondisi = '0'");
212     return $query;
213 }

```

Gambar 96 Query Menampilkan Data Material Terpakai pada m_proyek

```

218 function tambahbarangkeluar($id_barang, $id_proyek, $id_pendaftar, $id_satuan) {
219     $data['barang'] = $this->m_proyek->getbarang();
220     $data['proyek'] = $this->m_proyek->getproyek();
221     $data['pengiriman'] = $this->m_subkon->getPengiriman();
222     $data['p'] = $id_proyek;
223     $data['b'] = $id_barang;
224     $data['d'] = $id_pendaftar;
225     $data['s'] = $id_satuan;
226
227     $this->load->view('kontraktor/header');
228     $this->load->view('kontraktor/v_tambahBarangkeluar', $data);
229     $this->load->view('footer');
230 }

```

Gambar 97 Kode Program Menampilkan Halaman Tambah Data Material Terpakai


```

213 function simpanKegeluaran()
214 {
215     $input['id_barang'] = $this->input->post('id_barang');
216     $input['id_proyek'] = $this->input->post('id_proyek');
217     $input['id_pendaftar'] = $this->input->post('id_pendaftar');
218     $input['tgl_pemakaian'] = $this->input->post('tgl_pemakaian');
219     $input['kuantitas'] = $this->input->post('kuantitas');
220     $input['id_sediaan'] = $this->input->post('id_sediaan');
221
222     $input = $this-> m_proyek->insertKegeluaran($input);
223
224     redirect('c_proyek/stokBarang/'.$input['id_barang'].'/'.$input['id_proyek'].'/'.$input['id_pendaftar'].'/'.$input['id_sediaan']);
225     $this->load->view('m_proyek');
226 }

```

Gambar 98 Kode Program Menyimpan Inputan Data Material Terpakai pada c_proyek

```

173 public function insertBarangKeluar($input)
174 {
175     $query = $this-> db-> query ("INSERT INTO tb_barang_keluar (id_barang_keluar,id_barang,id_proyek,
176     id_pendaftar,tgl_pemakaian,kuantitas, id_sediaan)
177     VALUES (null, '$input[id_barang]', '$input[id_proyek]', '$input[id_pendaftar]', '$input[tgl_pemakaian]',
178     '$input[kuantitas]', '$input[id_sediaan]')");
179     return "Berhasil";
180 }

```

Gambar 99 Query Menyimpan Data Material Terpakai pada m_proyek

```

269 function hapusPemakaian($id_barang_keluar){
270     $this->load->view('kontraktor/header');
271     if (isset($id_barang_keluar)) {
272         $data = $this-> m_proyek->hapusPemakaian($id_barang_keluar);
273         redirect('c_proyek/stokBarang');
274     }
275     redirect('c_proyek/stokBarang');
276 }

```

Gambar 100 Kode Menghapus Data Pemakaian Material

```

172 public function hapusPemakaian($id_barang_keluar) {
173     $query = $this->db->query("UPDATE tb_barang_keluar SET
174     status_delete = '1'
175     WHERE id_barang_keluar = '$id_barang_keluar'");
176     return $query;
177 }

```

Gambar 101 Query Menghapus Data Pemakaian Material

D.13 Kode Program Melihat Data Stok Material

Penulisan kode program melihat data stok material terletak pada kelas v_stokBarang, c_proyek, dan m_proyek dapat dilihat pada Gambar 102 dan Gambar 103.

```

251 function stokBarang() {
252     $data['stokBarang'] = $this->m_projek->getStokBarang();
253
254     $this->load->view('kontraktor/header');
255     $this->load->view('kontraktor/v_stokbarang', $data);
256     $this->load->view('footer');
257 }
258

```

Gambar 102 Kode Program Menampilkan Halaman Data Stok Material

```

220 public function getStokBarang() {
221     $query = $this->db->query(" SELECT p.id_projek, b.id_barang, d.id_pendaftar, b.id_pengiriman, s.nama_barang,
222     s.nama_pemros, s.nama_satuan, s.id_satuan, s.kondisi,
223     max(k.tgl_pengiriman) as tgl_pengiriman, sum(k.kuantitas) - IFNULL(select sum(kuantitas)
224     FROM tb_barang_keluar bk where bk.id_barang = b.id_barang and id_projek = p.id_projek
225     and id_pendaftar = d.id_pendaftar and bk.stok_barang = '0'),0) as kuantitas, s.satuan
226     from tb_pengiriman k join tb_projek p on k.id_projek = p.id_projek join tb_barang b
227     on b.id_barang = k.id_barang join tb_pendaftar d on d.id_pendaftar = k.id_pendaftar
228     join tb_satuan s on s.id_satuan = k.id_satuan where kondisi = '1'
229     group by p.id_projek, b.id_barang, d.id_pendaftar");
230     return $query;
231 }

```

Gambar 103 Query Menampilkan Data Stok Material pada m_projek

D.14 Kode Program *Log Out*

Penulisan kode program *logout* terletak pada kelas *v_homeTamud* dan *c_tamu* dapat dilihat pada Gambar

```

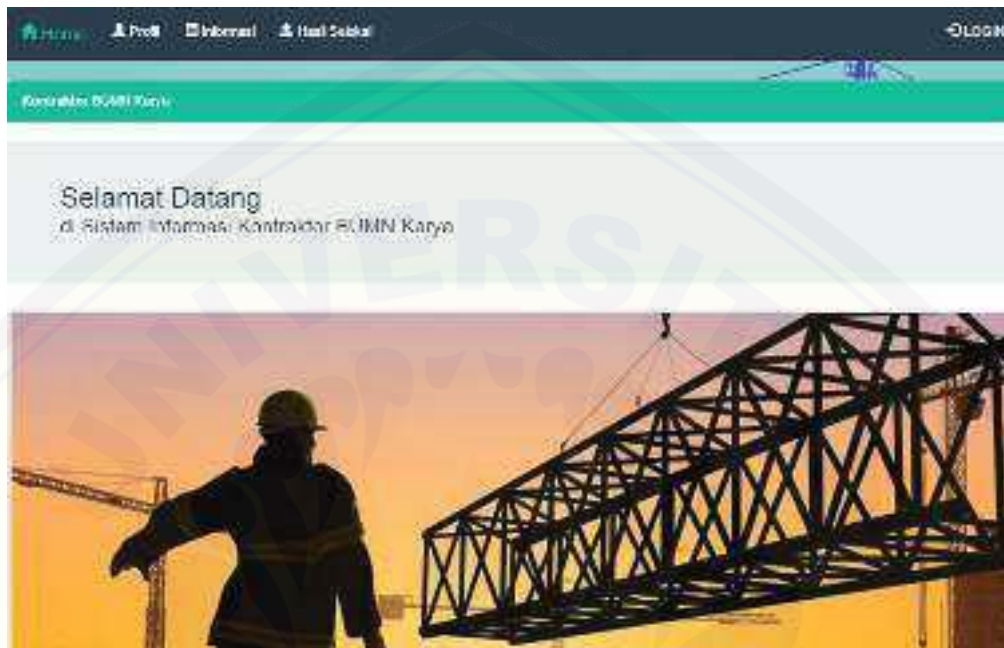
12 function index() {
13     $this->load->view('tamu/header');
14     $this->load->view('tamu/v_homeTamud');
15     $this->load->view('footer');
16 }

```

Gambar 104 Kode Menampilkan Halaman Setelah *Logout*

E. Tampilan Sistem

E.1 Tampilan Halaman Utama Sistem



Gambar 105 Halaman Utama Sistem

E.2 Tampilan Halaman Profil



Gambar 106 Halaman Profil

E.3 Tampilan Halaman Login



Gambar 107 Halaman Login Sistem

E.4 Tampilan Manajemen Stok

No	Nama Barang	Nama Proyek	Nama Subkon	Tanggal Penyetoran	Kuantitas	Satuan
1	Bahan Pokok	SISTEM PENYEDIAAN DAN PENYANGKAPAN STRUKTUR	PT Baskara	2016-03-15	10	unit

Gambar 108 Halaman Data Material Masuk

No	Nama Barang	Nama Proyek	Nama Subkon	Tanggal Penyetoran	Kuantitas	Satuan
1	Bahan Pokok	SISTEM PENYEDIAAN DAN PENYANGKAPAN STRUKTUR	PT Baskara	2016-03-17	5	unit

Gambar 109 Halaman Data Material Keluar