



**“ASSESSMENT PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN LINGKUNGAN
MENGUNAKAN ISO 14001 PADA PROYEK *GRESIK ICON AND
APARTMENT* MENUJU *GREEN CONSTRUCTION*”**

(Studi Kasus Proyek *Gresik Icon and Apartement*)

SKRIPSI

Oleh:

Anggreano Berto Mega Putra

141910301032

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER**

2018



**“ASSESMEN PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN LINGKUNGAN
MENGUNAKAN ISO 14001 PADA PROYEK *GRESIK ICON AND
APARTMENT* MENUJU *GREEN CONSTRUCTION*”**

(Studi Kasus Proyek *Gresik Icon and Apartement*)

SKRIPSI

**diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah
satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Strata Satu (S1) Fakultas Teknik
Universitas Jember**

Oleh:

Anggreano Berto Mega Putra

141910301032

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER**

2018

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Kedua orang tua yang saya sayangi, Bapak Supait dan Ibu Maria Lusia Srigati, yang selalu memberikan dukungan, memberikan pengorbanan yang tak terhingga, serta ketulusan doa yang senantiasa diperuntukkan kepada saya selama ini.
2. Guru-guruku yang telah berjasa membimbing dan memberi banyak ilmu sejak TK hingga SMA.
3. Almamater Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember, tempatku menuntut ilmu.
4. Nufsi Egi Pratama yang setia mendukung, memotivasi dan membantu dalam proses pengerjaan tugas akhir ini.
5. Rekan-rekan kontrakan Sumber Alam Blok I No. 2, Galih Wahyu Rendykha, Ma'ruf Syahputra, Muhammad Rizqi, Usaamah Hadi, Saiful Khabib, dan Heru Edy Nurcahyo yang telah memberikan semangat, bantuan, dan doa selama ini.
6. Sahabat-sahabatku Adellia Nurisna Kartikasari, Diah Ayu Paramiswari, Dessy Lainufarsari Kusuma, Dewi Aprillia, Amirullah Putra Tutupoho, Nizam Azka Yusuf, Nor Rochman Abadi, Trio Sagita Susanto, Mochamad Yanuar Alexander, dan masih banyak lagi yang telah memberikan semangat dan bantuan dalam pengerjaan tugas akhir ini.
7. Teman-temanku seangkatan Teknik Sipil 2014 yang saling memberikan dukungan serta bantuan hingga saat ini.

MOTTO

⁸ *“For it is by grace you have been saved, through faith—and this is not from yourselves, it is the gift of God.”*

Ephesians 2:8

⁹ *“However, as it written: What no eye has seen, what no ear has heard, and what no human mind has conceived—the things God has prepared for those who love him”*

1 Corinthians 2:9

“Siapapun bisa menjadi apapun”

Unknown

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Anggreano Berto Mega Putra

NIM : 141910301032

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “*Assesment Penerapan Sistem Manajemen Lingkungan Menggunakan ISO 14001 Pada Proyek Gresik Icon and Apartment Menuju Green Construction*” (Studi Kasus Proyek *Gresik Icon and Apartment*) adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab penuh 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 ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 26 Maret 2018

Yang menyatakan

Anggreano Berto Mega Putra

NIM. 141910301032

SKRIPSI

**“ASSESSMENT PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN LINGKUNGAN
MENGUNAKAN ISO 14001 PADA PROYEK *GRESIK ICON AND
APARTMENT* MENUJU *GREEN CONSTRUCTION*”
(Studi Kasus Proyek *Gresik Icon and Apartement*)**

Oleh:

Anggreano Berto Mega Putra

NIM. 141910301032

Pembimbing :

Dosen Pembimbing I : Dr. Anik Ratnaningsih, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing II : Ririn Endah Badriani, S.T., M.T.

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “*Assesment Penerapan Sistem Manajemen Lingkungan Menggunakan ISO 14001 Pada Proyek Gresik Icon and Apartment Menuju Green Construction*” (Studi Kasus Proyek *Gresik Icon and Apartment*) telah di uji dan di sahkan pada

Hari : Senin

Tanggal : 26 Maret 2018

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Pembimbing:

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

Dr. Anik Ratnaningsih, S.T., M.T.
NIP 19700530 199803 2 001

Ririn Endah Badriani, S.T., M.T.
NIP 19720528 199802 2 001

Tim Penguji:

Penguji 1,

Penguji 2,

Dr. Rr. Dewi Junita K., S.T., M.T.
NIP 19710610 199903 2 001

Anita Trisiana, S.T., M.T.
NIP 19800923 201504 2 001

Mengesahkan,

Dekan,

Dr. Ir. Entin Hidayah, M.U.M
NIP 19661215 199503 2 001

RINGKASAN

Assesment Penerapan Sistem Manajemen Lingkungan Menggunakan ISO 14001 Pada Proyek Gresik Icon and Apartment Menuju Green Construction;
Anggreano Berto Mega Putra; 141910301032; 2018; 57 Halaman; Jurusan Teknik Sipil; Fakultas Teknik; Universitas Jember.

Di sektor pembangunan, sarana dan prasarana fisik yang sering disebut dengan infrastruktur merupakan bagian yang sangat penting dalam sistem pelayanan masyarakat. Indonesia sebagai negara berkembang, sedang dalam intensitas tinggi di bidang pembangunan. Peningkatan pembangunan juga terjadi di wilayah Jawa Timur, salah satunya adalah Kota Gresik dengan adanya pembangunan *Gresik Icon and Apartment*. Akibat pembangunan tersebut, sudah pasti aktivitas konstruksi menimbulkan dampak terhadap kerusakan lingkungan. Oleh karena itu maka diperkenalkanlah konsep *green construction* dalam bidang konstruksi untuk menjaga kualitas lingkungan.

Tujuan penelitian ini adalah : (1) Mengetahui tingkat penerapan *green construction*, (2) Mengetahui penerapan variabel *green construction* yang kurang optimal, (3) Memberikan respon terhadap penerapan variabel *green construction* yang kurang optimal. Penelitian ini dilakukan pada proyek pembangunan *Gresik Icon and Apartment* pada bulan Januari sampai dengan Februari 2018. Tahapan penelitian ini dilakukan dengan identifikasi variabel *green construction*, penyebaran kuisisioner utama, pengujian hasil kuisisioner utama dengan validitas dan reliabilitas, penyebaran kuisisioner utama, penilaian tingkat penerapan variabel *green construction*, dan respon terhadap penerapan variabel *green construction*.

Dari tahap identifikasi awal variabel, diperoleh 6 variabel utama dan 38 sub variabel *green construction* yang digunakan dalam kuisisioner pendahuluan. Tahapan selanjutnya adalah pengujian validitas dan reliabilitas dari variabel tersebut. Dari hasil pengujian validitas dan reliabilitas, didapatkan 28 sub variabel valid yang akan digunakan sebagai kuisisioner utama. Hasil dari kuisisioner utama akan dinilai melalui metode *Severity Index*. Dari perhitungan

Severity Index, didapatkan 5 variabel *green construction* yang belum diterapkan secara optimal. Variabel tersebut adalah : (1) Pengurangan limbah beton, (2) Penggunaan air secara berulang, (3) Penyimpanan dan perlindungan material, (4) Pemakaian ulang material, (5) Pemeriksaan kadar CO₂.

Dari penelitian didapat 6 variabel *green construction* yang terbagi menjadi 28 sub variabel. Dari 28 sub variabel *green construction*, terdapat 5 variabel belum optimal dikarenakan belum diterapkannya variabel *green construction* secara menyeluruh oleh kontraktor pada proyek pembangunan *Gresik Icon and Apartment*. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka dilakukan respon terhadap penerapan variabel *green construction* yang tidak optimal. Respon akan dilakukan dengan studi literatur, wawancara serta diskusi kepada pihak kontraktor, dan diskusi ahli.

SUMMARY

Assessment of Implementation Environment Management System Using ISO 14001 At Gresik Icon and Apartment Project Toward Green Construction; Anggreano Berto Mega Putra; 141910301032; 2018; 57 Pages; Civil Engineering Department; Faculty of Engineering; Jember University.

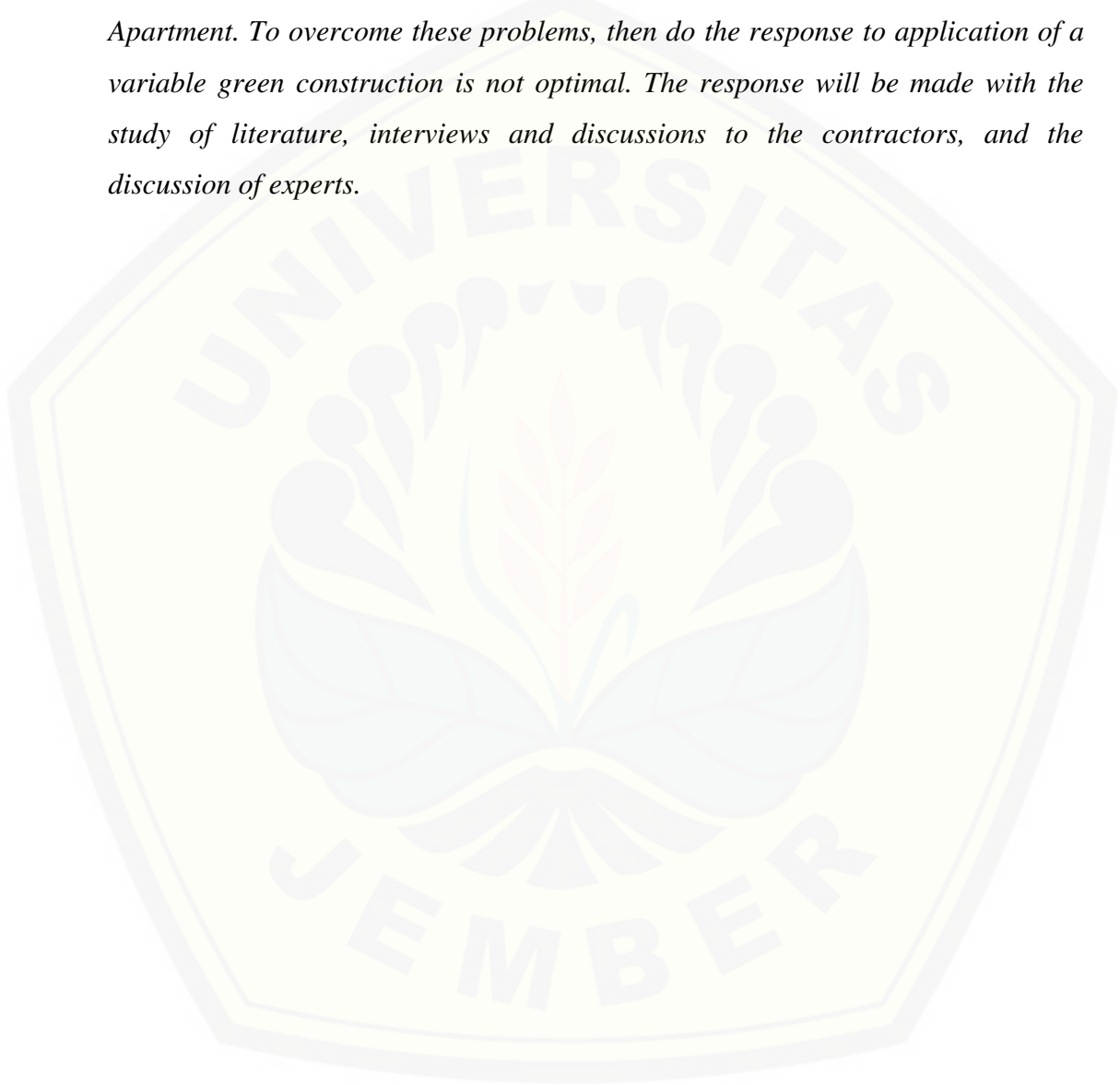
In the sector of development, physical facilities that are often referred to as infrastructure is a very important part in the system of community service. Indonesia as a developing country, is in a high intensity in the field of development. The increase in development also occurs in East Java province, one of them is Gresik, which has construction of Gresik Icon and Apartment. Due to the construction activity, it is definitely giving effect to environmental damage. Therefore, introduced the concept of green construction in the field of construction to keep the quality of the environment.

The purpose of this research is: (1) Find out the level of application of green construction, (2) Knowing the application of green construction variables, (3) Provide a response to the application of green construction variables are less than optimal. Research conducted on the construction project of Gresik Icon and Apartment in January until February 2018. The stages of the research done by the identification of the variables green construction, dissemination of the main questionnaire, testing results of the main questionnaire with validity and reliability, the dissemination of the main questionnaire, the assessment of the level of application of variable green construction, and the response to the application of the variable green construction.

From the initial identification of variables, retrieved 6 main variables and 38 sub variable green construction used in the initial questionnaire. The next step is testing the validity and reliability of these variables. The results of this test is obtained 28 vali dsub variable which will be used as the main questionnaire. The result of the main questionnaire will be evaluated through the method of Severity Index. The calculation of Severity Index, obtained 5 green construction variables that have not been implemented optimally. These variables are: (1) Reduction of

waste concrete, (2) water use repeated, (3) storage and protection materials, (4) reuse of the material, (5) the examination of the levels of CO₂.

Of this research is obtained 6 green construction variables are divided into 28 sub variables. Of the 28 sub variable green construction, there are 5 variables which not optimal due to the implementing green construction variables not yet thoroughly by the contractor on a construction project of Gresik Icon and Apartment. To overcome these problems, then do the response to application of a variable green construction is not optimal. The response will be made with the study of literature, interviews and discussions to the contractors, and the discussion of experts.



PRAKATA

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat, karunia, dan lindungan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Assesment Penerapan Sistem Manajemen Lingkungan Menggunakan ISO 14001 Pada Proyek Gresik Icon and Apartment Menuju Green Construction*” (Studi Kasus Proyek *Gresik Icon and Apartment*). Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak akan selesai tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis menyampaikan rasa terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Dr. Ir. Entin Hidayah, M.U.M selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember.
2. Ir. Hernu Suyoso S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan dan Dr. Anik Ratnaningsih, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi (S1) Jurusan Teknik Sipil Universitas Jember.
3. Dr. Anik Ratnaningsih, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ririn Endah Badriani, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktunya, selalu sabar memberikan arahan dan bimbingan serta motivasi dalam membimbing penulis selama menyelesaikan skripsi ini.
4. Dr. Rr. Dewi Junit K., S.T., M.T. dan Ibu Anita Trisiana, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji yang telah rela menyisihkan waktunya untuk menguji dan memberi arahan skripsi ini.
5. Seluruh Civitas Akademika Jurusan Teknik Sipil Universitas Jember yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang berguna dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Seluruh jajaran dari Proyek Pembangunan *Gresik Icon and Apartment* yang telah banyak memberikan bantuan dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Semua pihak yang terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 26 Maret 2018

Penulis



DAFTAR ISI

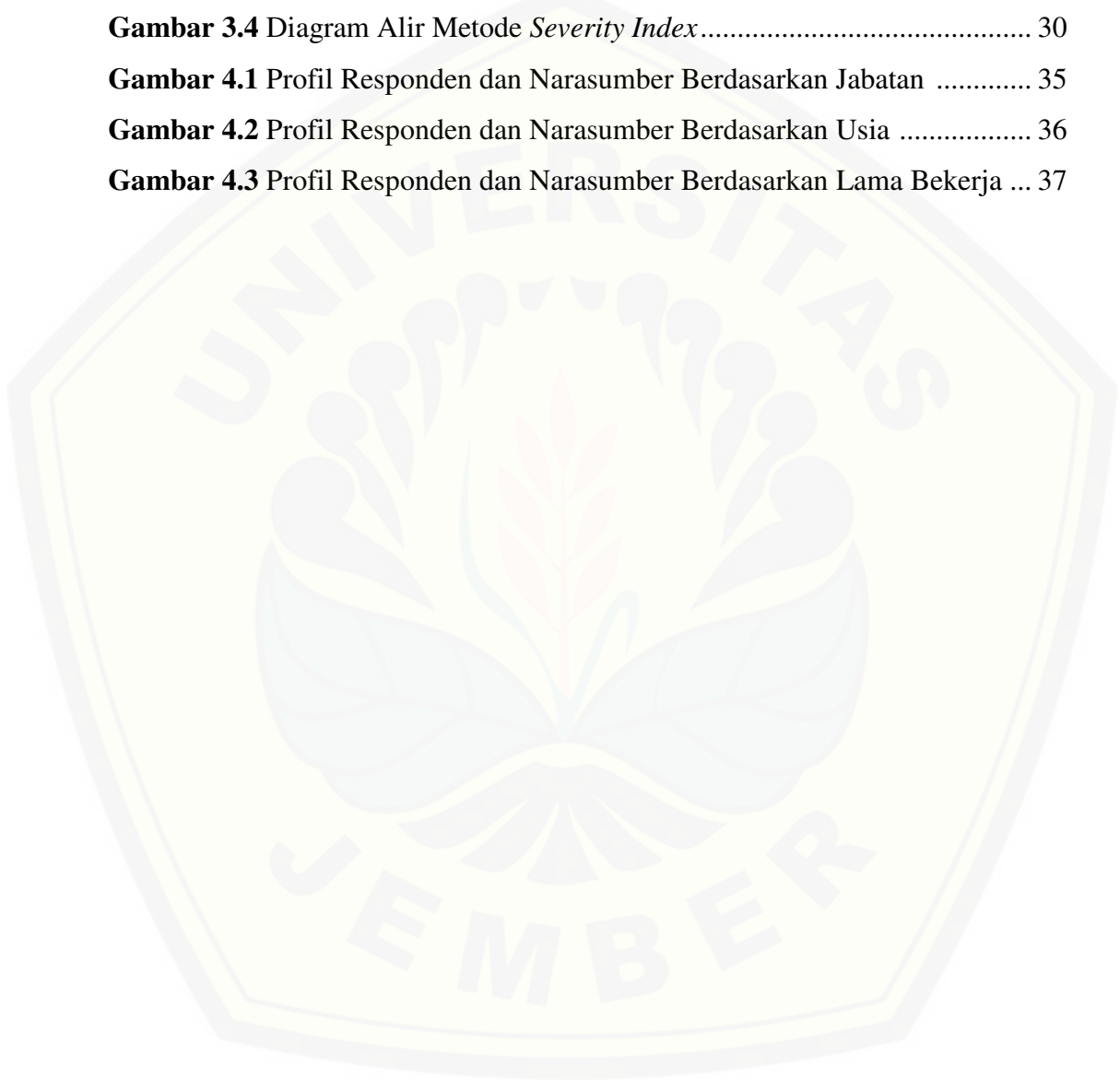
HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
PERSEMBAHAN.....	iii
MOTTO.....	iv
PERNYATAAN.....	v
HALAMAN PEMBIMBING	vi
PENGESAHAN.....	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	x
PRAKATA.....	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Proyek Konstruksi	5
2.1.1 Pengertian Proyek Konstruksi.....	5
2.1.2 Jenis Proyek Konstruksi	5
2.2 Dampak Pembangunan Terhadap Lingkungan	6
2.2.1 Pengertian Dampak	6
2.2.2 Dampak Terhadap Lingkungan Hidup	6
2.3 Green Construction	7
2.3.1 Pengertian <i>Green Construction</i>	7

2.3.2	Konsep <i>Green Construction</i>	8
2.3.3	Kendala Penerapan <i>Green Construction</i>	9
2.3.4	Strategi Penanganan Kendala <i>Green Construction</i>	10
2.4	Sistem Manajemen Lingkungan ISO 14001	11
2.4.1	Pengertian ISO 14001	11
2.4.2	Konsep ISO 14001	12
2.4.3	Manfaat Penerapan ISO 14001	13
2.5	Variabel <i>Green Construction</i>	14
2.6	Uji Validitas	16
2.7	Uji Reliabilitas	17
2.8	<i>Severity Index</i>	17
2.9	Penelitian Terdahulu	16
BAB 3.	METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1	Konsep Penelitian	20
3.2	Lokasi dan Waktu Penelitian	20
3.3	Populasi	21
3.4	Sampel	21
3.5	Sumber Pengumpulan Data	22
3.6	Uji Validitas	23
3.7	Uji Reliabilitas	23
3.8	Analisa Data	24
3.9	Tahap Penelitian	24
3.10	Diagram Alir Penelitian	26
3.11	Diagram Alir Pengolahan Data	27
3.12	Diagram Alir Metode SI (<i>Severity Index</i>)	30
3.13	Matriks Penelitian	31
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1	Profil Proyek dan Waktu Penelitian	33
4.1.1	Profil Proyek	33
4.1.1	Waktu Pelaksanaan Penelitian	33
4.2	Pengumpulan Data	33
4.2.1	Populasi dan Sampel	34

4.2.2	Profil Responden.....	35
4.3	Analisa dan Pembahasan	37
4.3.1	Identifikasi Variabel.....	37
4.3.2	Kuisisioner Pendahuluan	38
4.3.3	Uji Validitas dan Reliabilitas	39
4.4	Perhitungan Menggunakan <i>Severity Index</i>	48
4.4.1	Pengolahan Data Kuisisioner Utama	48
4.4.2	Perhitungan Nilai <i>Severity Index</i>	50
4.4.3	Respon Penerapan Variabel <i>Green Construction</i>	52
BAB 5.	Penutup	56
5.1	Kesimpulan	56
5.1	Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian	20
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian.....	26
Gambar 3.3 Diagram Alir Pengolahan Data.....	29
Gambar 3.4 Diagram Alir Metode <i>Severity Index</i>	30
Gambar 4.1 Profil Responden dan Narasumber Berdasarkan Jabatan	35
Gambar 4.2 Profil Responden dan Narasumber Berdasarkan Usia	36
Gambar 4.3 Profil Responden dan Narasumber Berdasarkan Lama Bekerja ...	37



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Variabel <i>Green Construction</i>	15
Tabel 2.2 Tabel Penelitian Terdahulu	19
Tabel 3.1 Pelaksanaan Penelitian	21
Tabel 3.2 Matriks Penelitian	21
Tabel 4.1 Pengisian Kuisisioner Pendahuluan	39
Tabel 4.2 Nilai Validitas Variabel <i>Green Construction</i>	39
Tabel 4.3 Kategori Koefisien Korelasi	42
Tabel 4.4 Nilai Reliabilitas Variabel <i>Green Construction</i>	42
Tabel 4.5 Variabel <i>Green Construction</i> dalam Kuisisioner Utama	45
Tabel 4.6 <i>Scoring</i> Penerapan Variabel <i>Green Construction</i>	48
Tabel 4.7 Contoh Pengisian Kuisisioner Utama	49
Tabel 4.8 Tabel Skala Penerapan	50
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan <i>Severity Index</i>	51
Tabel 4.10 Faktor Penyebab dan Respon Penerapan <i>Green Construction</i>	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Kuisisioner Pendahuluan	60
Lampiran B Kuisisioner Utama	65
Lampiran C Variabel Penelitian	69
Lampiran D Hasil Kuisisioner Pendahuluan	72
Lampiran E Validasi Penelitian	77
Lampiran F Reliabilitas Penelitian	80
Lampiran G <i>Severity Index</i>	83
Lampiran H Profil Responden	86
Lampiran I Struktur Organisasi	88
Lampiran J Dokumentasi Penelitian	90

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan zaman, sarana dan prasarana fisik yang sering disebut dengan infrastruktur merupakan bagian yang sangat penting dalam sistem pelayanan masyarakat. Hal ini terlihat dari semakin meningkatnya intensitas pembangunan berbagai fasilitas infrastruktur di berbagai sektor yang terjadi di Indonesia. Pembangunan infrastruktur tersebut mulai dari sektor energi, transportasi jalan raya, transportasi laut, bangunan perkantoran, gedung sekolah, jaringan telekomunikasi, hingga layanan air bersih, yang kesemuanya itu memerlukan adanya dukungan infrastruktur yang memadai. Dengan luasnya cakupan layanan publik tersebut, maka peran infrastruktur dalam mendukung dinamika suatu negara menjadi sangatlah penting keberadaannya.

Berdasarkan publikasi yang dikeluarkan oleh Forum Ekonomi Dunia dalam "*World Economic Forum (WEF)'s Global Competitiveness Report 2016-2017*", peringkat pembangunan infrastruktur Indonesia menempati posisi ke-60 dari 138 negara yang disurvei. Selain faktor prestasi, meningkatnya pembangunan infrastruktur di Indonesia disebabkan oleh tingginya kebutuhan masyarakat akan pemenuhan layanan publik serta tuntutan laju pembangunan nasional. Hal tersebut dibuktikan dengan dibuatnya Keputusan Presiden tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2015-2019 yang berisi tentang penyediaan infrastruktur prioritas.

Peningkatan pembangunan juga terjadi di wilayah Jawa Timur, salah satunya adalah Kota Gresik dengan adanya pembangunan *Gresik Icon and Apartment*. Pemilik (*owner*) *Gresik Icon and Apartment* adalah PT. Raya Bumi Nusantara Permai (JKT) yang menggandeng WIKA bangunan gedung sebagai kontraktor pelaksana. Kehadiran *Gresik Icon and Apartment* diproyeksikan akan menjadi investasi hunian terbaik di kota Gresik yang berkonsep *real super block* dengan luas lahan mencapai 18 hektar. Didalam kawasan *Gresik Icon and Apartment* juga akan didirikan bangunan lain seperti Hotel Santika (Bintang 4)

dan Carrefour Transmart yang menjadikan kawasan tersebut pilihan utama yang berada di kawasan residensial dan komersial di Kota Gresik.

Dengan adanya pembangunan *Gresik Icon and Apartment*, sudah pasti aktivitas konstruksi tersebut berdampak sangat besar terhadap lingkungan (Bossink dan Brouwers, 1996). Dampak lingkungan ini selanjutnya berpengaruh pada kerusakan lingkungan yang memicu pemanasan global, karena berkurangnya lahan hijau akibat pembangunan, pemborosan energi dan material bahan bangunan yang tidak ramah lingkungan. Oleh karena itu maka diperkenalkanlah konsep *green construction* dalam bidang konstruksi. *Green construction* didefinisikan sebagai suatu perencanaan dan pelaksanaan proses konstruksi yang didasarkan pada dokumen kontrak untuk meminimalkan dampak negatif proses konstruksi terhadap lingkungan agar terjadi keseimbangan antara kemampuan lingkungan dan kebutuhan hidup manusia untuk generasi sekarang dan mendatang (Erviyanto, 2011). *Green construction* adalah terobosan yang sangat baik untuk mengurangi dampak dari efek pemanasan global, namun perlu juga aplikasi yang nyata dari pihak-pihak yang bersangkutan dalam melakukan gerakan ini dan juga dukungan pemerintah dalam menerapkan konsep ini, sehingga akan terjadi suatu keseimbangan antara yang satu dengan yang lainnya.

Dalam rangka menjaga keselamatan lingkungan dan meningkatkan mutu dari tingginya persaingan bisnis industri konstruksi, maka konsep pembangunan berkelanjutan berbasiskan prinsip *green construction* dimulai diterapkan (Sobolev dan Naik, 2005). Salah satu langkah untuk menjamin kualitas lingkungan akibat kegiatan konstruksi adalah dengan manajemen pengelolaan lingkungan. Berkaitan dengan hal ini, *International Organisation for Standardization* telah mengembangkan suatu standar internasional tentang lingkungan, yaitu Sistem Manajemen Lingkungan (SML) ISO 14001 yang telah diadopsi oleh berbagai industri di dunia. SML ISO 14001 terdiri dari lima elemen utama, yaitu kebijakan lingkungan, perencanaan lingkungan pelaksanaan dan pengoperasian, tindakan pemeriksaan dan perbaikan, serta pengkajian manajemen (Badan Standarisasi Nasional, 2011). Lebih lanjut, tujuan menyeluruh dari penerapan SML ISO 14001 sebagai standar internasional adalah

untuk mendukung perlindungan lingkungan dan pencegahan pencemaran yang seimbang dengan kebutuhan sosial ekonomi (Atantya, 2005, Shen & Qin, 2011).

Dari permasalahan tersebut, peneliti merasa perlu mengkaji lebih jauh kedalam penelitian yang berjudul “Assesment Penerapan Sistem Manajemen Lingkungan Menggunakan ISO 14001 Pada Proyek *Gresik Icon and Apartment* Menuju *Green Construction*”.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang di atas, maka masalah pada penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana penerapan SML ISO 14001 dan variabel *green construction* oleh kontraktor pada proses pembangunan *Gresik Icon and Apartment*?
2. Apa saja variabel yang kurang optimal dalam penerapan *green construction* pada proses pembangunan *Gresik Icon and Apartment*?
3. Bagaimana respon terhadap penerapan variabel *green construction* yang kurang optimal pada proses pembangunan *Gresik Icon and Apartment*?

1.3 Tujuan Penelitian

Dari uraian latar belakang di atas, maka tujuan pada penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Mengetahui penerapan SML ISO 14001 dan variabel *green construction* oleh kontraktor pada proses pembangunan *Gresik Icon and Apartment*.
2. Mengetahui variabel apa saja yang kurang optimal dalam penerapan *green construction* pada proses pembangunan *Gresik Icon and Apartment*.
3. Mengetahui respon yang harus dilakukan terhadap penerapan variabel *green construction* yang kurang optimal pada proses pembangunan *Gresik Icon and Apartment*

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari adanya penelitian mengenai “*Assesment Penerapan Sistem Manajemen Lingkungan Menggunakan ISO 14001 Pada Proyek Gresik Icon and Apartment Menuju Green Construction*” diharapkan mampu memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Dapat mengidentifikasi kemungkinan permasalahan yang timbul akibat kurang optimalnya penerapan *green construction* pada proyek *Gresik Icon and Apartment*.
2. Pihak kontraktor dapat menerapkan SML yang tepat sehingga memperkecil timbulnya permasalahan pada proyek konstruksi.
3. Dapat memberikan evaluasi terhadap penerapan *green construction* yang kurang optimal, sehingga permasalahan yang timbul tidak terulang kembali.

1.5 Batasan Penelitian

Dalam penelitian ini, terdapat batasan penelitian sebagai berikut :

1. Tidak menghitung biaya dan waktu keterlambatan akibat permasalahan yang terjadi.
2. Variabel yang diteliti adalah serangkaian dari proses kegiatan konstruksi yang memiliki potensi terjadinya permasalahan dengan pedoman *green construction* pada proses pembangunan *Gresik Icon and Apartment*.
3. Respon terhadap penerapan *green construction* yang kurang optimal dilakukan dengan metode literatur review, diskusi ahli, serta pengendalian dan penanganan dari penyedia jasa konstruksi.
4. Responden dalam penelitian ini adalah pimpinan proyek (*Project Manajer*), staff, atau pihak terkait yang berkompetensi dibidang manajemen konstruksi.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Proyek Konstruksi

2.1.1 Pengertian Proyek Konstruksi

Proyek konstruksi merupakan sekumpulan aktivitas yang saling berhubungan dimana ada titik awal dan titik akhir serta hasil tertentu, proyek konstruksi biasanya bersifat lintas fungsi organisasi sehingga membutuhkan bermacam keahlian (*skills*) dari berbagai profesi dan organisasi. Setiap proyek konstruksi adalah unik, bahkan tidak ada dua proyek konstruksi yang persis sama. Dipohusodo (1995) menyatakan bahwa suatu proyek merupakan upaya yang mengerahkan sumber daya yang tersedia, yang diorganisasikan untuk mencapai tujuan, sasaran dan harapan penting tertentu serta harus diselesaikan dalam jangka waktu terbatas sesuai dengan kesepakatan.

2.1.2 Jenis Proyek Konstruksi

Menurut Dipohusodo (1996), proyek konstruksi berkembang sejalan dengan perkembangan kehidupan manusia dan kemajuan teknologi. Bidang-bidang kehidupan manusia yang makin beragam menuntut industri jasa konstruksi, membangun proyek-proyek konstruksi sesuai dengan keragaman bidang tersebut yang mana dalam proses konstruksi membutuhkan spesifikasi, keahlian, dan teknologi tertentu.

Cukup sulit mengkategorikan jenis-jenis proyek dalam kategori yang rinci dan tegas, namun secara umum kategori proyek konstruksi dapat dibagi menjadi 5 kategori sebagai berikut :

- a. Proyek Konstruksi Bangunan Gedung (*Building Construction*)
- b. Proyek bangunan perumahan atau pemukiman (*Residential Contruction*)
- c. Proyek Konstruksi Rekayasa Berat (*Heavy Engineering Construction*)
- d. Proyek Konstruksi Industri (*Industrial Construction*)

2.2 Dampak Pembangunan Terhadap Lingkungan

2.2.1 Pengertian Dampak

Dampak dapat diartikan sebagai setiap perubahan yang terjadi dalam lingkungan akibat adanya aktivitas manusia. Pengertian dampak menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah benturan, pengaruh yang mendatangkan akibat baik positif maupun negatif. Pengaruh adalah daya yang ada dan timbul dari sesuatu (orang, benda) yang ikut membentuk watak, kepercayaan atau perbuatan seseorang. Pengaruh adalah suatu keadaan dimana ada hubungan timbal balik atau hubungan sebab akibat antara apa yang mempengaruhi dengan apa yang dipengaruhi (KBBI Online, 2010).

Menurut KBBI Online (2010), dampak sendiri dibedakan menjadi 2, yaitu :

a. Dampak Positif

Dampak positif didefinisikan sebagai suatu perubahan akibat konstruksi yang bermanfaat dan menghasilkan nilai guna lebih akibat proyek konstruksi.

b. Dampak Negatif

Dampak negatif didefinisikan sebagai suatu keadaan yang justru lebih buruk atau penurunan nilai guna dibandingkan sebelum adanya proyek konstruksi.

2.2.2 Dampak Terhadap Lingkungan Hidup

Lingkungan hidup dapat diartikan sebagai segala sesuatu disekitar objek yang saling mempengaruhi. Ruang lingkup lingkungan hidup sangatlah luas. Adapun banyak dampak yang bersifat negatif akibat pelaksanaan proyek bangunan juga meliputi ketiga aspek yang ada dalam ruang lingkup lingkungan hidup meliputi :

- a. Lingkungan fisik dan kimia,
- b. Lingkungan biologi,
- c. Lingkungan sosial, ekonomi, budaya.

2.3 Konstruksi Hijau (*Green Construction*)

2.3.1 Pengertian Konstruksi Hijau (*Green Construction*)

Green construction adalah merupakan bagian dari *sustainable construction* yang merupakan proses holistik yang bertujuan untuk mengembalikan dan menjaga keseimbangan antara lingkungan alami dan buatan (Plessis, 2002). Sedangkan menurut Ervianto (2011), *green construction* didefinisikan sebagai suatu perencanaan dan pelaksanaan proses konstruksi yang didasarkan pada dokumen kontrak untuk meminimalkan dampak negatif proses konstruksi terhadap lingkungan agar terjadi keseimbangan antara kemampuan lingkungan dan kebutuhan hidup manusia untuk generasi sekarang dan mendatang.

Berdasarkan definisi di atas, kontraktor harus dapat berperan aktif untuk melakukan dan meningkatkan kegiatan konstruksi hijau. Kontraktor dituntut menghasilkan suatu hasil konstruksi yang memperhatikan prinsip ramah lingkungan, penggunaan sumber daya alam dan energi secara efisien dengan memperhatikan segala aspek seperti tata ruang agar mutu dari kualitas udara di dalam ruangan tetap terjaga, penggunaan material yang mudah terbarukan, tetap menjaga mutu bangunan dan memperhatikan kesehatan penghuninya yang semuanya berdasarkan kaidah pembangunan dan berkelanjutan. Adanya konstruksi hijau diharapkan dapat mengurangi kerusakan lingkungan yang terjadi sejak awal perencanaan, pembangunan, hingga bangunan tersebut beroperasi sampai saat proses renovasi, dan dekonstruksi.

Menurut Glavinich (2008), *green construction* terjadi hanya jika dipersyaratkan dalam dokumen kontrak. Membangun sebuah bangunan sebagai kontraktor terfokus pada pemenuhan yang dipersyaratkan dalam rencana proyek dan spesifikasi. Sebagai pihak yang mempunyai tanggung jawab sosial dalam menjalankan profesinya kontraktor akan berpartisipasi aktif dalam mewujudkan *green construction* dengan alasan :

1. Pengguna jasa mensyaratkan penyedia jasa/pemasok berorientasi terhadap lingkungan dan menyediakan semua material dan jasa yang ramah terhadap lingkungan, termasuk di dalamnya kontraktor yang proaktif terhadap lingkungan.

2. Kontraktor yang ada di lapangan termasuk seluruh karyawannya mempunyai komitmen terhadap lingkungan dan mengutamakan cara bekerja yang ramah terhadap lingkungan, sehingga mampu memberikan kontribusi dalam mencari solusi bukan malah menjadi sumber masalah.
3. Kontraktor bertanggung jawab atas pemenuhan undang-undang lingkungan dan regulasi yang ditetapkan.
4. Meningkatnya *overhead cost* sebagai usaha untuk pemenuhan undang-undang tentang lingkungan serta regulasi yang ditetapkan dengan cara mengalihkan resiko kepada pihak ketiga / pihak asuransi.
5. Meningkatkan kepedulian masyarakat terhadap lingkungan akan menyebabkan pemerintah menetapkan regulasi yang semakin ketat terhadap seluruh industri termasuk jasa konstruksi yang tidak proaktif terhadap lingkungan.

2.3.2 Konsep *Green Construction*

Terdapat beberapa konsep *green construction* yang dikemukakan oleh beberapa ahli, antara lain sebagai berikut :

Glavinich (2008) menyatakan bahwa konsep *green construction* mencakup hal-hal sebagai berikut :

- a. Perencanaan dan penjadwalan proyek konstruksi,
- b. Konservasi material
- c. Tepat guna lahan,
- d. Manajemen limbah konstruksi,
- e. Penyimpanan dan perlindungan material,
- f. Kesehatan lingkungan kerja,
- g. Menciptakan lingkungan kerja yang ramah lingkungan,
- h. Pemilihan dan operasional peralatan konstruksi,
- i. Dokumentasi.

Sedangkan Kibert (2008) menyatakan bahwa konsep *green construction* mencakup hal-hal sebagai berikut :

- a. Rencana perlindungan lokasi pekerjaan,
- b. Program kesehatan dan keselamatan kerja,

- c. Pengelolaan limbah pembangunan atau bongkaran,
- d. Pelatihan bagi subkontraktor,
- e. Reduksi jejak ekologis proses konstruksi,
- f. Penanganan dan instalasi material,
- g. Kualitas udara.

Ervianto (2009) menyatakan dengan mengimplementasikan konsep ini, pemilik bangunan dapat merasakan langsung manfaat dari kepemilikan bangunan “*green*” dibandingkan dengan konvensional, yaitu :

- a. Rendahnya biaya operasional, sebagai akibat efisiensi dalam pemanfaatan energi dan air,
- b. Lebih nyaman, dikarenakan suhu dan kelembaban ruang terjaga,
- c. Pembangun wajib memberikan perhatian dalam hal pemilihan material yang relatif sedikit mengandung bahan kimia,
- d. Sistem sirkulasi udara yang mampu menciptakan lingkungan dalam ruang yang sehat,
- e. Mudah dan murah dalam penggantian berbagai komponen bangunan,
- f. Biaya perawatan dan perbaikan yang relatif rendah.

2.3.3 Kendala Dalam Penerapan *Green Construction*

Di banyak negara, penerapan konsep *green construction* terbukti memberikan manfaat positif. Namun di Indonesia penerapan konsep ini masih menemui banyak hambatan baik seperti pemahaman dan kesadaran para pelaku pembangunan yang belum sama dalam pembangunan berwawasan lingkungan dan berkelanjutan.

Menurut beberapa ahli, hambatan yang dihadapi dalam penerapan yang dihadapi dalam penerapan *green construction* adalah :

- a. Regulasi
 - Kurangnya aturan yang detail mengenai penerapan *green construction* di Indonesia.
 - Belum adanya *guideline* yang *comprehensive* dalam penerapan *green construction* di Indonesia.

- b. Pemerintah
 - Kurangnya dukungan dari pemerintah dalam menerapkan *green construction*.
 - Penataan wilayah dalam mendukung *green construction*.
 - Kurangnya sosialisasi dari pemerintah mengenai penghematan sumber energi yang menunjang konstruksi.
- c. Finansial
 - Pembiayaan dan perawatan *green construction* yang dirasakan mahal dari pemilik proyek.
- d. Teknis
 - Susah untuk mendapatkan serifikasi keahlian.
- e. Teknologi
 - Masih kurangnya alternatif material dan metode.
- f. Pendidikan
 - Kurang tenaga ahli di pemerintahan mengenai *green construction*.
 - Kurangnya pengetahuan, pengalaman dan kontraktor mengenai *green construction*.
 - Kurangnya pengetahuan dan keahlian konsultan mengenai *green construction*.
- g. Pendidikan
 - Sikap antipasti/ resisten untuk menerapkan *green construction*.
 - Sikap antipasti/ resisten untuk menerapkan *green construction*.

2.3.4 Strategi Mengatasi Kendala Dalam Menerapkan *Green Construction*

Untuk mengatasi kendala-kendala dalam menerapkan *green construction* perlu adanya strategi untuk mendorong pengimplementasian *green construction*. Menurut Bashir et al. (2010), strategi untuk mengimplementasikan *sustainable construction* termasuk *green construction* adalah pendidikan, dimana pendidikan mengenai *green construction* memegang peran penting dalam mendorong penerapan *green construction*. Dengan adanya pendidikan mengenai *green*

construction, tentunya akan menjadikan wawasan yang menyeluruh guna mengembangkan konsep ini dalam pembangunan berkelanjutan.

2.4 Sistem Manajemen Lingkungan ISO 14001

2.4.1 Pengertian SML ISO 14001

Perhatian masyarakat yang semakin besar terhadap pentingnya tanggung jawab sosial perusahaan konstruksi antara lain dikarenakan timbulnya dampak negatif operasi perusahaan konstruksi terhadap lingkungan yang semakin tidak dapat ditolelir. Masyarakat menghendaki agar perusahaan konstruksi lebih menaruh perhatian terhadap kegiatan yang dapat meminimalkan polusi dan menggunakan sumber daya alam secara efektif dan efisien (Schaltegger & Synnestvedt, 2002), karena konsumen saat ini tidak hanya berfokus pada harga, kualitas dan pelayanan saja, namun juga pada dampak akibat konstruksi.

Masyarakat juga memiliki perhatian pada bagaimana perusahaan memperlakukan karyawannya, apakah perusahaan yang berinvestasi di tengah masyarakat, telah memperhatikan masyarakat yang berada di sekitarnya, dan apakah perusahaan peduli terhadap lingkungan sehingga memiliki stabilitas untuk keberlanjutannya (Nishitani, 2009).

International Organisation for Standardization telah mengembangkan suatu standar internasional tentang lingkungan, yaitu Sistem Manajemen Lingkungan (SML) ISO 14001 yang telah diadopsi oleh berbagai industri di dunia. SML ISO 14001 merupakan bagian dari sistem manajemen organisasi yang digunakan untuk mengembangkan dan menerapkan kebijakan lingkungan dan mengelola aspek lingkungannya. SML ISO 14001 dapat pula dikatakan berupa serangkaian unsur yang saling terkait yang digunakan untuk menetapkan kebijakan dan tujuan serta mencapai tujuan tersebut mencakup struktur organisasi, kegiatan perencanaan, pertanggungjawaban praktek, prosedur, proses sumberdaya (SNI 19-14001-2005).

Menurut Badan Standarisasi Nasional (2011), SML ISO 14001 terdiri dari lima elemen utama, yaitu :

1. Kebijakan lingkungan,
2. Pengkajian manajemen,

3. Perencanaan lingkungan,
4. Pelaksanaan dan pengoperasian,
5. Tindakan pemeriksaan dan perbaikan.

Lebih lanjut, tujuan menyeluruh dari penerapan SML ISO 14001 sebagai sebuah standar internasional adalah untuk mendukung perlindungan lingkungan dan pencegahan pencemaran yang seimbang dengan kebutuhan sosial ekonomi.

2.4.2 Konsep ISO 14001

Secara umum jika suatu perusahaan mempunyai sistem manajemen lingkungan yang baik, maka kinerja perusahaannya juga akan bertambah baik. Penerapan SML ISO 14001 sebetulnya tidak perlu memulainya dari awal, tetapi dapat dimulai dengan memperbaiki dan mengintegrasikan program-program lingkungan yang sudah ada. Organisasi atau perusahaan yang akan menerapkan SML ISO 14001 perlu mempersiapkan hal-hal sebagai berikut :

1. Identifikasi dan Evaluasi

Identifikasi dan evaluasi seluruh aspek dan dampak lingkungan dari kegiatan yang dilakukan oleh perusahaan. ISO 14001 tidak mengatur standar mengenai cara melakukan identifikasi dan penilaian aspek dan dampak lingkungan, untuk melakukan penilaian aspek dan dampak lingkungan ini diserahkan kepada pemrakasanya sendiri.

2. Kebijakan Lingkungan

Menurut Hadiwardjo (1997), kebijakan lingkungan merupakan penggerak untuk menerapkan dan menyempurnakan SML perusahaan sehingga dapat memelihara dan secara potensial menyempurnakan kinerja lingkungan. Kebijakan sebaiknya mencerminkan komitmen manajemen puncak yang juga harus didukung oleh komitmen karyawan lainnya untuk mematuhi hukum yang berlaku dan penyempurnaan berkelanjutan.

3. Tujuan dan sasaran lingkungan

Suatu perusahaan yang menetapkan ISO 14001 harus menentukan tujuan dan sasaran lingkungan. Tujuan dan sasaran lingkungan yang dibuat juga harus sesuai dengan kebijakan lingkungannya. Dalam

membuat tujuan dan sasaran lingkungan, suatu perusahaan harus menentukan batasan waktunya.

4. Program-Program Lingkungan

Program lingkungan dibuat untuk mencapai tujuan dan sasaran yang telah ditetapkan oleh perusahaan sendiri, program lingkungan sebaiknya dibuat secara realistis dan logis serta membuat program yang mungkin untuk dijalankan sesuai dengan kemampuan perusahaan. Perusahaan yang membuat program lingkungan melebihi kemampuannya dapat merugikan perusahaan itu sendiri, karena program-program ini akan dicek secara berkala dalam suatu audit.

5. Audit dan Evaluasi Program

Program-program yang sudah dibuat tersebut di atas akan di cek secara berkala melalui program audit lingkungan. Pada saat diaudit semua program yang sudah dituliskan dicek dan dilihat di lapangan apakah program yang dibuat dilaksanakan atau tidak. Program-program yang telah dibuat tidak dapat dilaksanakan. Disamping itu dalam audit lingkungan akan diketahui terjadinya penyimpangan-penyimpangan dalam melaksanakan kegiatan.

6. Perbaikan Manajemen Secara Berkesinambungan

Tindakan secara berkesinambungan sangat diperlukan dalam suatu perusahaan, apabila dalam suatu audit diketahui adanya penyimpangan. Karena penyimpangan yang terjadi dapat membahayakan bagi perusahaan itu sendiri. Jadi tindakan perbaikan yang secara berkesinambungan ini adalah merupakan jiwa dari ISO 14001 itu yaitu dalam ISO 14001 adalah suatu pernyataan "*continual improvement*". Model SML ISO 14001 yang memuat persyaratannya digambarkan sebagai berikut.

2.4.3 Manfaat Penerapan SML ISO 14001

Berbagai manfaat dapat diperoleh bila menerapkan ISO 14001 yang sekaligus dapat dianggap sebagai keuntungan dari manajemen lingkungan. Manfaat yang paling penting adalah perlindungan lingkungan. Pemenuhan

persyaratan standar akan membantu pula dalam mematuhi peraturan perundang-undangan dan sistem manajemen yang efektif. Manfaat lingkungan lainnya adalah undangan dan sistem manajemen yang efektif. Manfaat lingkungan lainnya adalah pelestarian sumberdaya alam. Misalnya, program SML yang baik akan mengurangi penggunaan listrik, gas, dan air. Program ini bukan hanya melestarikan sumber daya alam namun dapat pula menghemat biaya operasi (Hadiwardjo, 1997).

Manfaat yang dapat diperoleh suatu perusahaan dengan diterapkannya SML ISO 14001 adalah :

- a. Perlindungan lingkungan,
- b. Manajemen lingkungan yang lebih baik,
- c. Mempertinggi daya saing,
- d. Menjamin ketaatan terhadap peraturan perundang-undangan,
- e. Penerapan sistem manajemen yang efektif,
- f. Pengurangan biaya,
- g. Hubungan masyarakat yang lebih baik,
- h. Kepercayaan dan kepuasan pengguna jasa.

2.5 Variabel *Green Construction*

Green construction merupakan satau satu jenis metode pelaksanaan dalam industri konstruksi. Metode ini menempatkan konsep pelestarian lingkungan sebagai bagian utama dalam pelaksanaannya. *Green construction* ini tidak memandang apakah *design* bangunan yang dikerjakan tersebut termasuk *green design* atau bukan. Meskipun merupakan satu rangkaian dalam metode konsep *green building construction* (*design*, pelaksanaan, operasional, pemeliharaan & pembongkaran kembali), nanun *green construction* bisa berdiri sendiri, yaitu *green* pada tahap pelaksanaan konstruksi saja. *Green Construction* variabel diturunkan menjadi sub variabel :

- a. Tepat guna lahan,
- b. Efisiensi energi,
- c. Manajemen limbah konstruksi,
- d. Penggunaan air,

- e. Material dan sumber daya,
- f. Kualitas udara dan lingkungan.

Tabel 2.1 Variabel *Green Construction*

No.	Variabel <i>Green Construction</i>	Referensi
A. TEPAT GUNA LAHAN		
A.1	Perlindungan lokasi pekerjaan	Ervianto
A.2	Pencegahan polusi galian tanah	LEED US-GBC
A.3	Pengelolaan sampah	Guideline, LEED US-GBC
A.4	Pengelolaan limpasan air hujan	Guideline
A.5	Pengelolaan erosi tanah	Guideline, LEED US-GBC
A.6	Pengelolaan dewatering	Guideline
A.7	Pengurangan jejak akibat konstruksi	Ervianto
A.8	Pengelolaan sedimentasi	Green Contractor Way
B. EFISIENSI ENERGI		
B.1	Konservasi energi	Ervianto
B.2	Pencahayaan alami	Ervianto
B.3	Penggunaan lampu hemat energi	Global Green USA
B.4	Pengaturan pemakaian AC	Global Green USA
B.5	Zonasi tempat tinggal karyawan	Green Contractor Way
C. MANAJEMEN LIMBAH KONSTRUKSI		
C.1	Reuse, downcycle, recycle, upcycle limbah	Ervianto
C.2	Pengelolaan sampah proyek	Guideline
C.3	Pengurangan limbah besi	Guideline
C.4	Pengurangan limbah beton	Guideline
D. PENGGUNAAN AIR		
D.1	Penggunaan air secara berulang	Ervianto
D.2	Penampungan air hujan	Ervianto
D.3	Pengelolaan limbah cair	Guideline
D.4	Penghematan penggunaan air kerja	Guideline
D.5	Penghematan penggunaan domestik pekerja	Guideline

E. MATERIAL DAN SUMBER DAYA		
E.1	Penyimpanan dan perlindungan material	Ervianto
E.2	Material bersertifikat	Ervianto
E.3	Material prafabrikasi	Ervianto
E.4	Pemakaian ulang material	Ervianto
E.5	Pemilihan sumber dan siklus material	Ervianto
E.6	Material regional	Ervianto
E.7	Pemakaian material daur ulang	LEED USGBC
E.8	Kalibrasi alat	Guideline
E.9	Pemakaian bahan kantor temporary	Guideline
E.10	Sumber daya manusia	Hasil Observasi
F. KUALITAS UDARA DAN LINGKUNGAN		
F.1	Pengendalian emisi gas buang peralatan	Guideline
F.2	Kualitas udara tahap konstruksi	Ervianto
F.3	Pemeriksaan kadar karbon dioksida	Ervianto
F.4	Perencanaan perjalanan material/SDM	Guideline
F.5	Penghijauan lingkungan proyek	Guideline
F.6	Pemilihan bahan bakar biodiesel	Guideline

Sumber : Ervianto, *Guideline*, *LEED US-GBC*, *Green Contractor Way*, *Global Green USA*, hasil observasi.

2.6 Uji Validitas

Uji validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan bahwa variabel yang diukur memang benar-benar variabel yang hendak diteliti (Cooper dan Schindler, dalam Zulganef, 2006). Uji validitas merupakan salah satu ukuran korelasi yang digunakan untuk mengukur kekuatan dan arah hubungan linier dari 2 variabel. Dua variabel dikatakan berkorelasi apabila perubahan salah satu variabel disertai dengan perubahan variabel lainnya, baik dalam arah yang sama ataupun arah yang sebaliknya. Perhitungan validitas dalam sebuah instrumen dapat menggunakan rumus korelasi product moment atau dikenal juga dengan korelasi pearson yang dapat mengukur kekuatan hubungan linier (garis lurus) dari

kedua variabel tersebut. Untuk mengukur uji validitas dan koefisien korelasi, maka menggunakan Rumus 2.1 sebagai berikut.

$$r = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{n \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{n \sum y^2 - (\sum y)^2\}}} \dots \dots \dots (2.1)$$

Keterangan:

- n = Banyaknya pasangan data X dan Y
 $\sum x$ = Total jumlah dari variabel X
 $\sum y$ = Total jumlah dari variabel Y
 $\sum x^2$ = Total jumlah dari variabel X
 $\sum y^2$ = Total jumlah dari variabel Y
 $\sum xy$ = Hasil perkalian dari total jumlah variabel X dan variabel Y

2.7 Uji Reliabilitas

Uji realibilitas digunakan untuk mengukur tingkat ketepatan dari hasil instrumen dan konsistensinya apabila instrumen diujikan kepada kelompok yang sama pada saat yang berbeda. Menurut (Umar, 2011), realibilitas adalah suatu nilai yang menunjukkan konsistensi suatu alat pengukur di dalam mengukur gejala yang sama. Uji reliabilitas dilakukan dengan pengujian statistik *Product Momen Pearson Correlation* pada *Microsoft Excel*.

2.8 Severity Index

Untuk mengukur variabel dominan, maka responden diberikan pertanyaan tentang seberapa besar tingkat penerapan *green construction* dengan memberikan penilaian berupa skor tingkat penerapan dari responden. Setelah tahap pemberian skor, maka dilakukan pengurutan tingkat penerapan dari paling buruk hingga paling baik. Tahap pengurutan tersebut menggunakan bantuan metode *severity index*. *Severity Index (SI)* dapat dihitung dengan menggunakan rumus 2.2 berikut ini.

$$SI = \frac{\sum_{i=1}^4 ai.xi}{4 \sum_{i=1}^4 ai.xi} (100\%) \dots \dots \dots (2.2)$$

Keterangan:

- a_i = Konstanta penilaian
- x_i = Frekuensi Responden
- i = 0, 1, 2, 3, 4, . . . , n

Dengan,

x_0, x_1, x_2, x_3, x_4 , adalah respon frekuensi responden

$a_0 = 0$; $a_1 = 1$; $a_2 = 2$; $a_3 = 3$; $a_4 = 4$

Maka,

- x_0 = Frekuensi responden 'sangat rendah/kecil' dari survey, maka $a_0 = 0$
- x_1 = Frekuensi responden 'rendah/kecil' dari survey, maka $a_1 = 1$
- x_2 = Frekuensi responden 'cukup tinggi/besar' dari survey. maka $a_2 = 2$
- x_3 = Frekuensi responden 'tinggi/besar' dari survey, maka $a_3 = 3$
- x_4 = Frekuensi responden 'sangat tinggi/besar' dari survey, maka $a_4 = 4$

2.9 Penelitian Terdahulu

2.8 Tabel Sumber Referensi Penelitian Tentang Variabel *Green Construction* dan Metode *Severity Index*

Judul Penelitian	Kriteria Penerapan Variabel <i>Green Construction</i> Pada Proyek Pembangunan Di Surabaya (Mada Asawidya, 2011)	<i>Risk Assesment</i> Variabel <i>Green Construction</i> Terhadap Biaya Dan Waktu Pada Proyek Horison Malang (Rizki Mu'alim, 2013)	Penentuan Faktor Risiko Dominan <i>Green Construction</i> Pada Proyek <i>Jember Icon</i> (Muhammad Faqih, 2017)
Tujuan Penelitian	Mengetahui variabel <i>green construction</i> yang paling dominan dalam mempengaruhi tingkat perkembangan pembangunan di Kota Surabaya.	Menganalisis risiko dominan variabel <i>green construction</i> yang berdampak terhadap biaya dan waktu pada proyek Horison Malang.	Mengidentifikasi variabel <i>green construction</i> yang diterapkan pada proyek pembangunan <i>Jember Icon</i> serta mencari variabel <i>green construction</i> dominan yang berpengaruh terhadap biaya dan waktu pada proyek pembangunan <i>Jember Icon</i> .
Metode Penelitian	<i>Severity Index</i>	<i>Severity Index</i> dan <i>Risk Map</i>	<i>Severity Index</i> dan <i>Risk Map</i>
Hasil Penelitian	Dari hasil analisis, variabel <i>green construction</i> yang paling dominan dalam mempengaruhi laju perkembangan pembangunan di Surabaya adalah peralatan kontruksi dikarenakan semua kegiatan pembangunan membutuhkan peralatan konstruksi yang memadai, guna mempercepat proses pekerjaan.	Dari hasil analisis, didapat kan 35 variabel risiko yang berpengaruh terhadap biaya dan waktu pada proyek Horison Malang. Dari 35 variabel tersebut, terdapat 4 variabel yang berisiko dominan terhadap biaya dan 2 variabel yang berisiko dominan terhadap waktu.	Dari hasil analisis, terdapat 6 variabel <i>green construction</i> dan 28 sub variabel <i>green construction</i> yang diterapkan pada proyek pembangunan <i>Jember Icon</i> . Kemudian didapat 2 variabel <i>green construction</i> yang berdampak terhadap waktu dan 3 variabel <i>green construction</i> berdampak pada biaya.

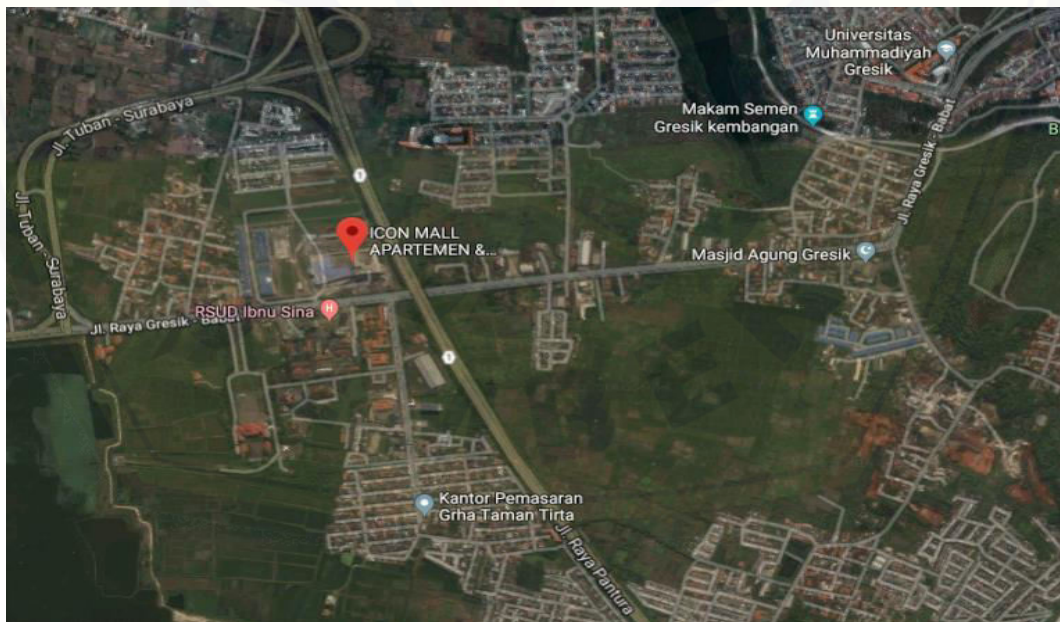
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Konsep Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah penelitian yang bersifat deskriptif. Yaitu penelitian yang menceritakan dan menggambarkan kejadian yang ada di lokasi serta berbagai variabel yang terkait dengan permasalahan yang diteliti. Penelitian dilakukan di proyek pembangunan *Gresik Icon and Apartment*. Penelitian dipusatkan pada penilaian tingkat penerapan manajemen lingkungan dengan menggunakan SML ISO 14001 dan variabel *green construction* pada proyek pembangunan *Gresik Icon and Apartment*”.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian yang dilakukan yaitu pada proyek pembangunan *Gresik Icon and Apartment*. Pembangunan *Gresik Icon and Apartment* ini bertempat di Jl. Dr. Wahidin S.H. No. 712, Kembangan, Kebomas, Kabupaten Gresik, Jawa Timur. Lokasi spesifik penelitian pada pembangunan *Gresik Icon and Apartment* adalah berikut.



Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian

Sumber : <http://maps.google.com>

Waktu penelitian dimulai pada bulan November 2017 sampai dengan Maret 2018 dengan menyesuaikan penelitian yang akan dilakukan di lapangan. Berikut adalah tabel penjadwalan pelaksanaan penelitian :

Tabel 3.1 Pelaksanaan penelitian

NO	URAIAN KEGIATAN	BULAN																			
		NOVEMBER				DESEMBER				JANUARI				FEBRUARI				MARET			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Menentukan permasalahan pada proyek	■	■																		
2.	Studi literatur dan konsultasi permasalahan ke dosen pembimbing			■	■																
3.	Konsultasi proposal yang akan diajukan					■	■	■													
4.	Seminar proposal								■	■											
5.	Revisi proposal										■										
6.	Pengumpulan dan pengolahan data dari literatur dan lapangan											■	■	■	■						
7.	Bimbingan penelitian														■	■					
8.	Seminar hasil																	■	■		
9.	Revisi seminar hasil																			■	■
10.	Sidang tugas akhir																				■

Sumber : Dokumen pribadi

3.3 Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari subjek dan objek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga bisa ditarik suatu kesimpulan (Sugiono, 2011). Populasi narasumber wawancara untuk kuisisioner pendahuluan yang digunakan adalah pihak pelaksana pada proyek pembangunan *Gresik Icon and Apartement*, yaitu pekerja konstruksi hingga pimpinan proyek (*project manager*) pekerjaan proyek tersebut yang berjumlah 227 orang.

3.4 Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi yang diharapkan mampu mewakili populasi dalam penelitian (Burhanuddin, 2013). Dalam melakukan sampling, digunakan metode *Purposive Sampling* yaitu dengan memilih/menunjuk langsung

responden yang memiliki klasifikasi kemampuan di bidang yang sesuai dengan jenis-jenis risiko yang akan dilakukan dalam penelitian.

Pada proyek *Gresik Icon and Apartment* ini populasi yang diambil yaitu pihak pelaku konstruksi. Sedangkan responden yang dituju sebagai sampel adalah pihak yang menguasai bidang manajemen konstruksi dan lingkungan pada proyek. Dalam penelitian ini, sampel berjumlah 15 orang dari 227 total keseluruhan pekerja. Berikut adalah data responden terpilih berdasarkan jabatan :

1. *Project Manager*
2. *Site Manager*
3. *Safety Health Environment*
4. *Quality Control*
5. *Chief Engineer*
6. *Engineer Struktur*
7. *Chief MEP*
8. *Safety Officer*
9. *Storing*
10. *Construction Engineer*

3.5 Sumber Pengumpulan Data

Data awal diperoleh dari survey langsung ke lapangan. serta mengumpulkan dokumentasi dokumentasi berupa foto dan video dengan data yang berkaitan. Pengumpulan data di lapangan meliputi data primer dan data sekunder.

1. Data Primer

Menurut Narimawati (2008) data primer adalah data yang berasal dari sumber asli atau pertama. Data ini tidak tersedia dalam bentuk kompilasi dan file-file. Data ini harus dicari melalui narasumber atau responden. Dalam penelitian ini. Data primer yang diperoleh adalah data dari hasil wawancara / tanya jawab dan hasil kuisisioner dari responden pada sampel yang sudah ditentukan. Wawancara tersebut dilakukan untuk mendapatkan atau mengetahui identifikasi risiko, data *Severity*, data *Occurance* data *Detection*, evaluasi terhadap kerusakan

lingkungan, data rekomendasi penanganan dan pengendalian kerusakan lingkungan.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang mengacu pada informasi yang dikumpulkan dari sumber yang telah ada. Sumber data sekunder adalah catatan atau dokumentasi perusahaan, publikasi pemerintah, analisis oleh media, situs web, internet dan seterusnya (Sekaran, 2011). Dalam penelitian ini data sekunder yang digunakan adalah data yang sudah dikumpulkan oleh orang lain berupa jurnal dan penelitian terdahulu, internet, buku, dan data yang berkaitan dengan proyek antara lain Sistem Manajemen Lingkungan ISO 14001, pedoman manajemen lingkungan dan data identifikasi variabel kerusakan lingkungan, dan lain sebagainya.

3.6 Uji Validitas

Uji validitas menunjukkan suatu alat pengukuran itu dapat mengukur apa yang ingin diukur. Utamanya dari uji validitas adalah setiap pertanyaan saling berkaitan antara yang satu dengan yang lainnya dan setiap pertanyaan berhubungan dengan objek yang ingin diteliti (Umar, 2011). Pada penelitian kali ini akan dilakukan pengujian validasi dengan program bantu statistik *Microsoft Excel*.

3.7 Uji Reliabilitas

Uji realibilitas digunakan untuk mengukur tingkat ketepatan dari hasil instrumen dan konsistensinya apabila instrumen diujikan kepada kelompok yang sama pada saat yang berbeda. Menurut (Umar, 2011), realibilitas adalah suatu nilai yang menunjukkan konsistensi suatu alat pengukur di dalam mengukur gejala yang sama. Uji reliabilitas dilakukan dengan pengujian statistik *Product Momen Pearson Correlation* pada *Microsoft Excel*.

3.8 Analisis Data

Data hasil penelitian diolah dengan *Severity Index (SI)*. Metode ini dilakukan untuk menentukan tingkat penerapan variabel *green construction* dari tingkat yang paling rendah sampai paling tinggi. Dengan metode ini, akan diketahui penerapan variabel *green construction* yang belum maksimal, sehingga mampu dijadikan bahan evaluasi dari peneliti guna diserahkan kepada kontraktor proyek pembangunan *Gresik Icon and Apartment*. *Severity Index (SI)* sendiri dapat dihitung dengan persamaan rumus 2.2.

3.9 Tahap Penelitian

Tahapan penelitian dalam Tugas Akhir (TA) ini adalah sebagai berikut :

1. Identifikasi variabel

Dalam mengidentifikasi variabel akan digunakan studi literatur dari penelitian yang terdahulu, observasi langsung di lapangan, dan wawancara kepada pihak-pihak yang terkait. Identifikasi variabel yang diterapkan pada proyek dalam penelitian ini akan dilakukan dengan studi literatur, observasi, dan wawancara yang akan diperoleh variabel *green construction* untuk dijadikan sebagai bahan dalam pembuatan kuisisioner pendahuluan. Kuisisioner pendahuluan tersebut kemudian di sebarakan kepada responden terpilih dalam suatu populasi dengan memilih jawaban “mungkin terjadi” atau “tidak mungkin terjadi” pada masing-masing variabel *green construction*. Variabel yang masuk ke dalam kuisisioner berikutnya adalah jawaban responden yang memilih jawaban “mungkin terjadi”.

2. Analisis Variabel *Green Construction*

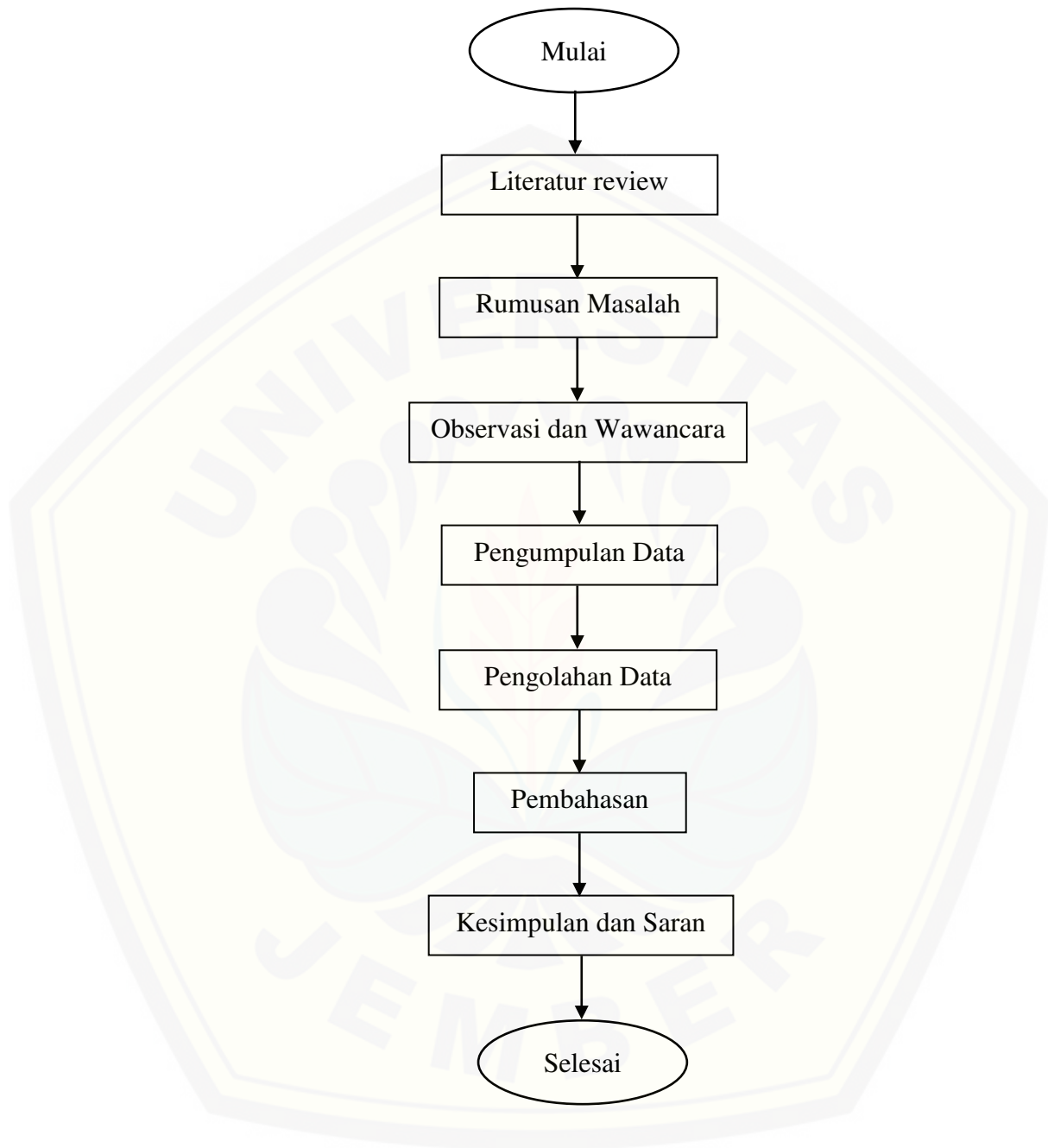
Tahapan analisis variabel *green construction* dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Penyebaran kuisisioner pendahuluan untuk menguji validitas pada variabel-variabel *green construction* pada proyek pembangunan kepada responden yang terpilih.
- b. Kuisisioner pendahuluan yang sudah diperoleh kemudian diuji validitasnya dengan perhitungan statistik. Pada perhitungan

tersebut jika (r hitung) dari total variabel hitung jumlahnya lebih besar dari (r tabel) maka variabel dinyatakan valid. Untuk (r hitung) yang kurang dari (r tabel), variabel tersebut tidak digunakan atau dibuang.

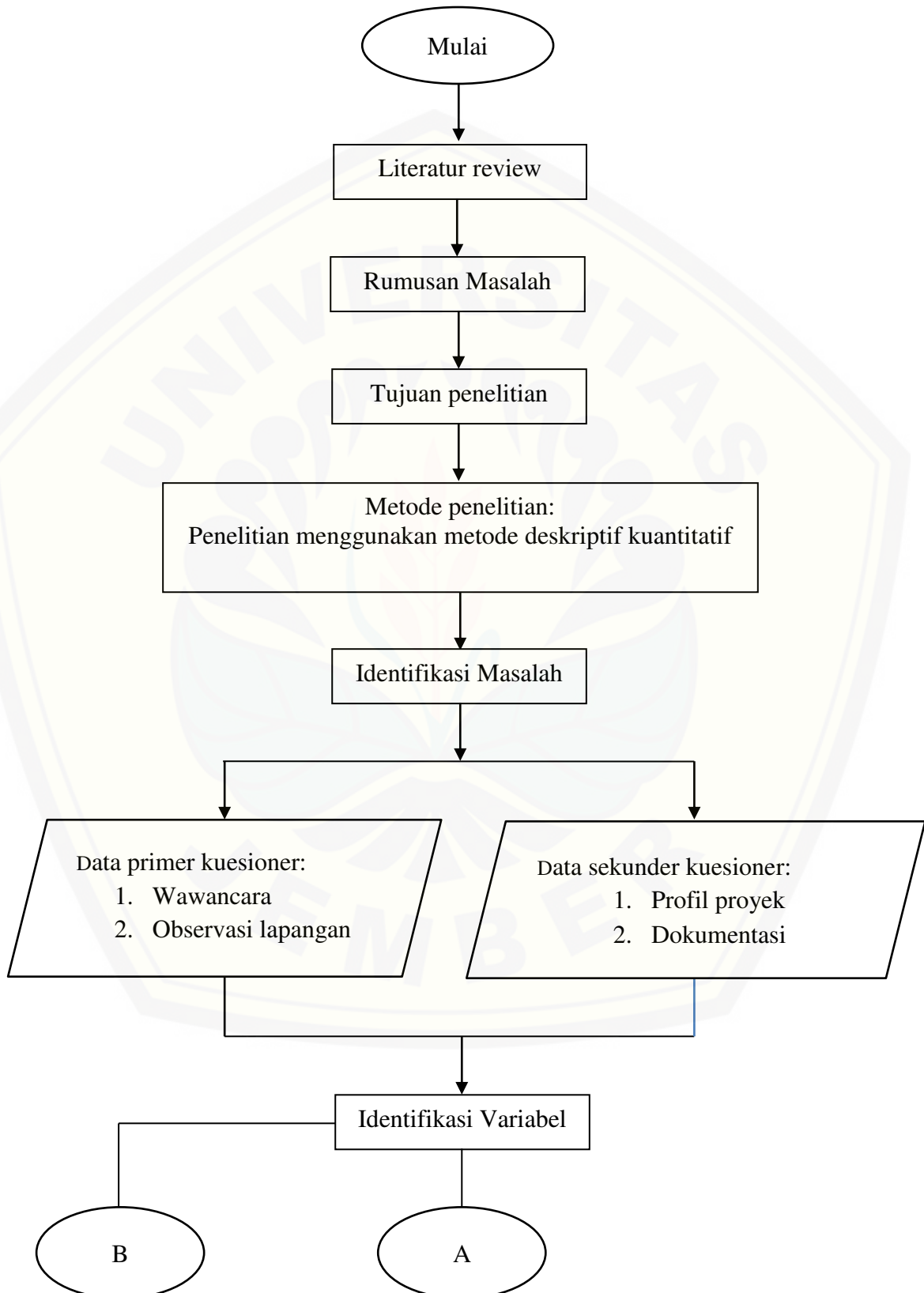
- c. Variabel yang sudah tervalidasi kemudian diuji konsistensinya. Perhitungan konsistensi variabel dengan menginput data variabel yang sudah dinyatakan valid dalam program statistik.
- d. Penyebaran kuisisioner utama dari variabel yang dinyatakan teruji reabilitasnya, penyebaran kuisisioner utama tersebut untuk memperoleh data terhadap penerapan *green construction* dari responden yang sudah terpilih.
- e. Data yang didapat dari kuisisioner utama akan dilakukan penilaian terhadap frekuensi yang terjadi untuk mengetahui seberapa besar tingkat penerapan variabel *green construction* guna mengetahui faktor dominan pada proyek tersebut. Langkah langkah yang dilakukan adalah.
- f. Setelah diperoleh penilaian terhadap tingkat penerapan *green construction*, data tersebut kemudian di analisis, untuk mengetahui penyebab dari penerapan variabel *green construction* yang kurang maksimal sehingga dapat dijadikan sebagai pedoman dalam memberikan respon/penanganan.
- g. Penanganan terhadap kurangnya tingkat penerapan variabel *green construction* akan diuraikan secara deskriptif dengan melakukan wawancara dan diskusi kepada *QSHE (Quality Health and Safety Engineer)* yang telah berpengalaman dalam manajemen lingkungan di PT. WIKA Bangunan Gedung.

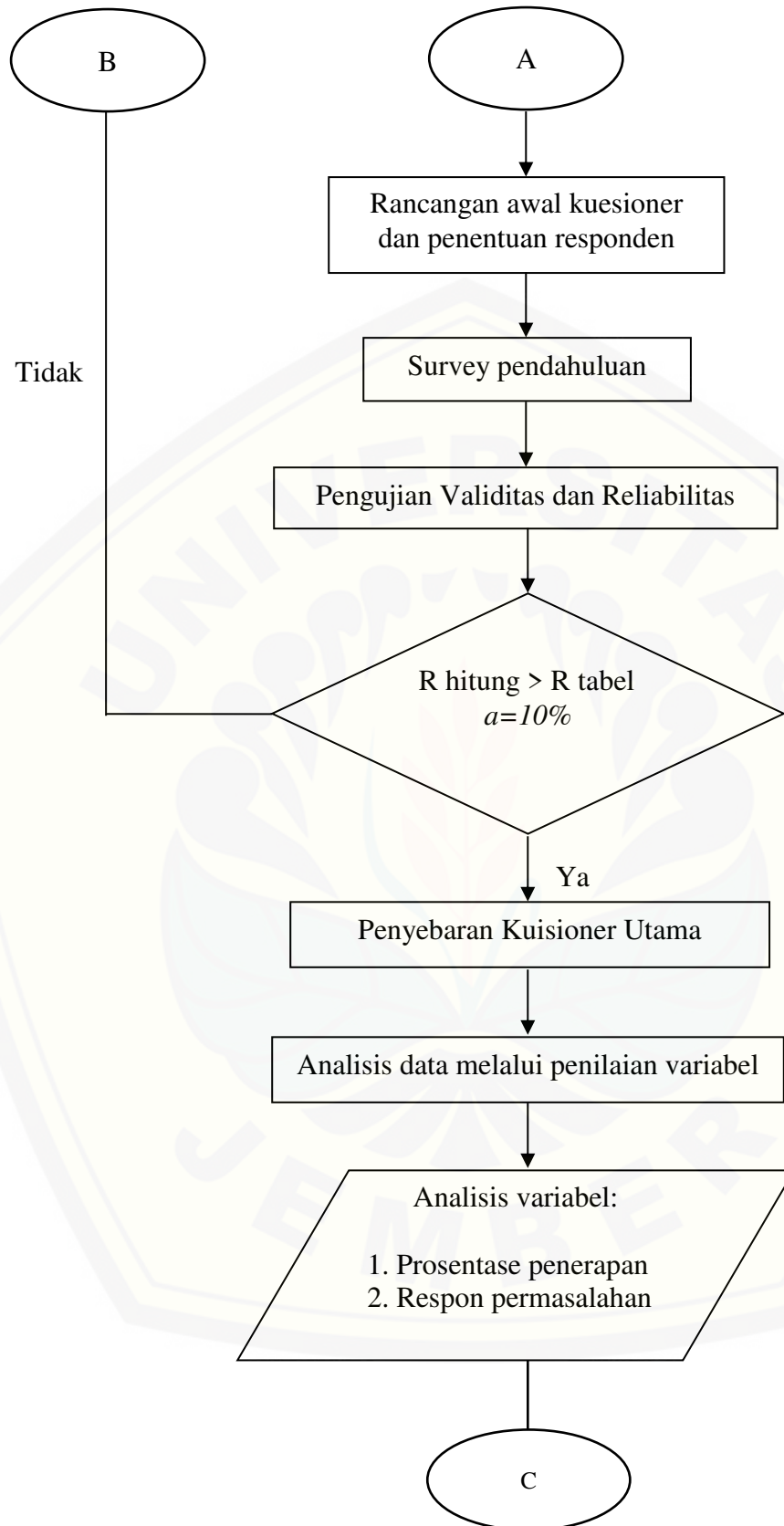
3.10 Diagram Alir Penelitian

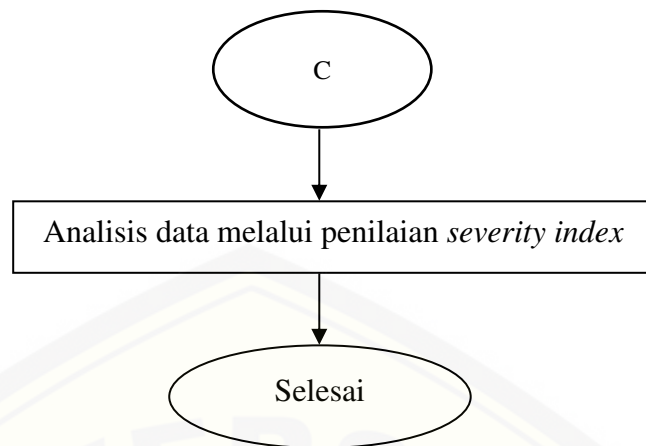


Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian

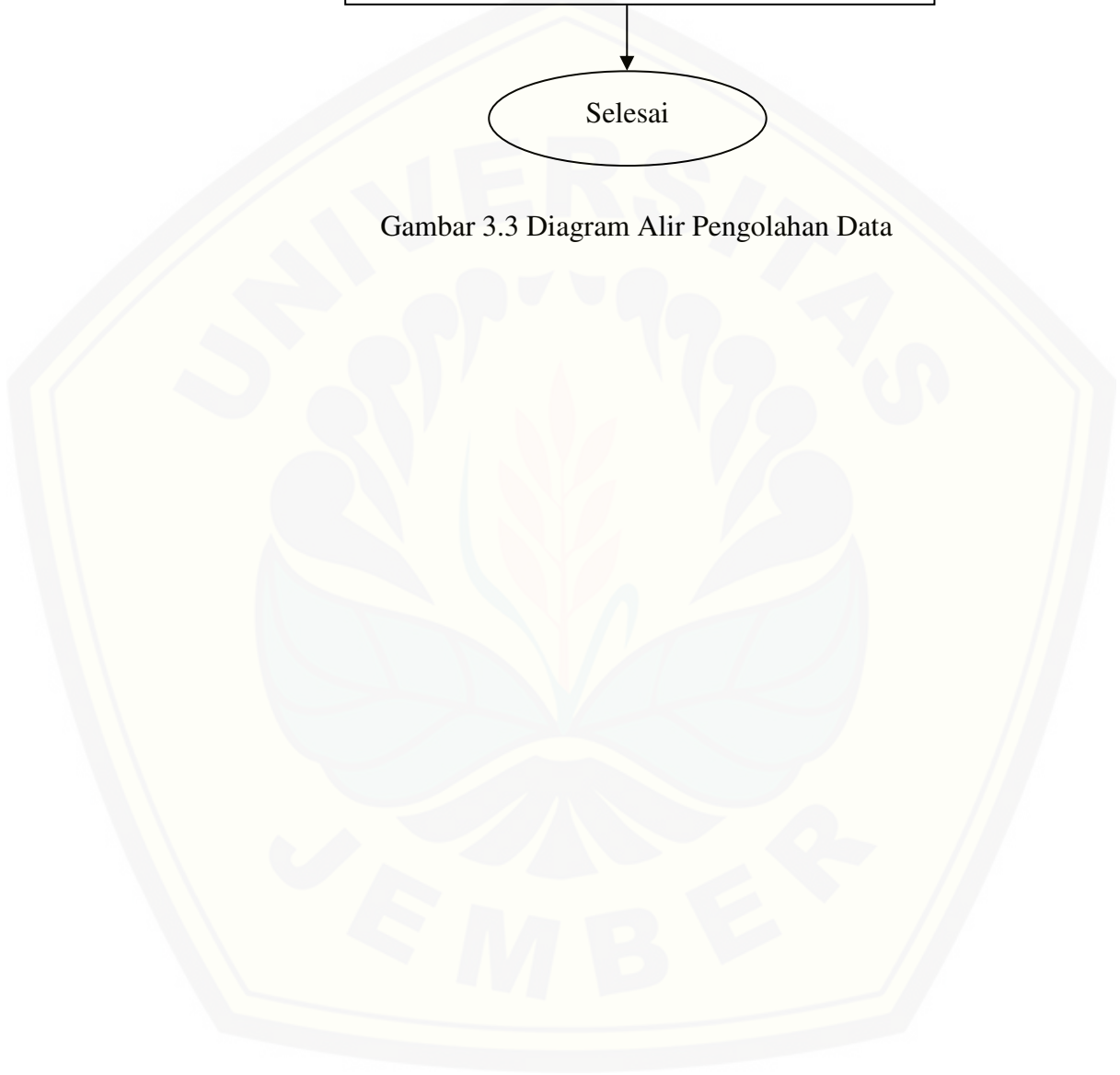
3.11 Diagram Alir Pengolahan Data

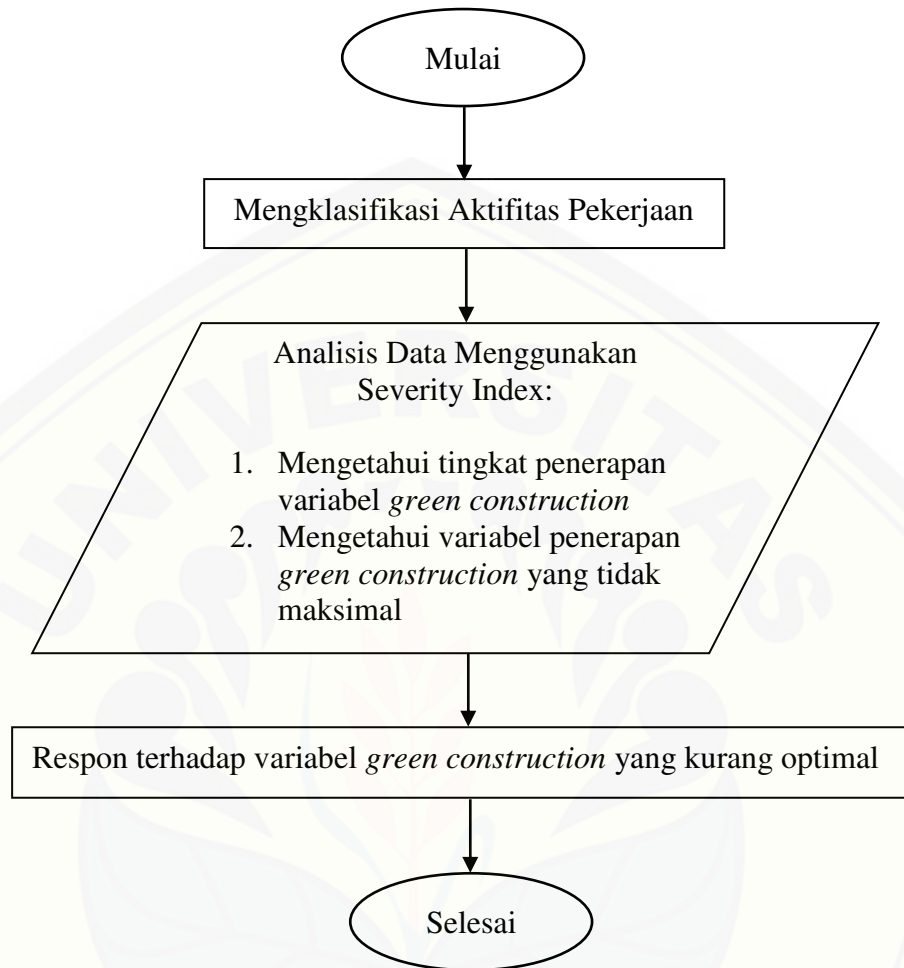






Gambar 3.3 Diagram Alir Pengolahan Data



3.12 Diagram Alir Metode SI (*Severity Index*)Gambar 3.4 Diagram Alir Metode SI (*Severity Index*)

3.13 Matriks Penelitian

Tabel 3.2 Tabel Matriks Penelitian

JUDUL	LATAR BELAKANG	RUMUSAN MASALAH	VARIABEL PENELITIAN	DATA	JENIS DATA	SUMBER DATA	METODE YANG DIGUNAKAN	OUTPUT
“Assesment Penerapan Sistem Manajemen Lingkungan Menggunakan ISO 14001 Pada Proyek <i>Gresik Icon And Apartment</i> Menuju <i>Green Construction</i> ”	Dengan adanya pembangunan <i>Gresik Icon and Apartment</i> , sudah pasti aktivitas konstruksi tersebut berdampak sangat besar terhadap lingkungan dan menimbulkan kerusakan lingkungan. Oleh karena itu maka diperkenalkanlah konsep <i>green construction</i> dalam bidang konstruksi.	Bagaimana penerapan SML ISO 14001 dan variabel <i>green construction</i> oleh kontraktor pada proses pembangunan <i>Gresik Icon and Apartment</i> ?	Penerapan sistem manajemen lingkungan berdasarkan ISO 14001 dan variabel <i>green construction</i> .	Dapat dilihat pada tabel 4.2 dan 4.4.	Data primer.	Berdasarkan pengolahan kuisioner pendahuluan yang sudah diuji validitas dan reliabilitas.	Berdasarkan pengolahan data kuisioner pendahuluan menggunakan <i>product moment pearson</i> dan <i>alpha cronbach</i> pada program <i>microsoft excel</i> .	Mengetahui penerapan SML ISO 14001 dan variabel <i>green construction</i> oleh kontraktor pada proses pembangunan <i>Gresik Icon and Apartment</i> .
		Apa saja variabel yang kurang optimal dalam penerapan <i>green construction</i> pada proses pembangunan <i>Gresik Icon and Apartment</i> ?	Penerapan sistem manajemen lingkungan berdasarkan variabel <i>green construction</i> .	Dapat dilihat pada tabel 4.8.	Data primer.	Berdasarkan pengolahan kuisioner utama.	Berdasarkan pengolahan data kuisioner utama penilaian tingkat penerapan variabel <i>green construction</i> menggunakan metode <i>severity index</i> .	Mengetahui variabel apa saja yang kurang optimal dalam penerapan <i>green construction</i> pada proses pembangunan <i>Gresik Icon and Apartment</i> .

JUDUL	LATAR BELAKANG	RUMUSAN MASALAH	VARIABEL PENELITIAN	DATA	JENIS DATA	SUMBER DATA	METODE YANG DIGUNAKAN	OUTPUT
		Bagaimana respon terhadap penerapan variabel <i>green construction</i> yang kurang optimal pada proses pembangunan <i>Gresik Icon and Apartment?</i>	Penerapan sistem manajemen lingkungan berdasarkan variabel <i>green construction</i> .	Dapat dilihat pada tabel 4.9.	Data sekunder.	Perhitungan <i>severity index</i> , studi literatur, dan diskusi ahli dengan pihak penyedia jasa konstruksi.	Studi literatur serta diskusi ahli dengan pihak penyedia jasa konstruksi.	Mengetahui respon yang harus dilakukan terhadap penerapan variabel <i>green construction</i> yang kurang optimal pada proses pembangunan <i>Gresik Icon and Apartment</i> .

BAB V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Hasil akhir dari pembahasan pada penelitian dengan judul **“ASSESSMENT RISIKO SISTEM MANAJEMEN LINGKUNGAN MENGGUNAKAN ISO 14001 PADA PROYEK GRESIK ICON AND APARTMENT MENUJU GREEN CONSTRUCTION”** didapatkan kesimpulan yaitu :

1. Penerapan *green construction* berdasarkan ISO 14001 pada proyek pembangunan *Gresik Icon and Apartment* masih belum optimal, hal ini dikarenakan oleh belum diterapkannya variabel *green construction* secara menyeluruh dengan maksimal oleh kontraktor pada proyek pembangunan *Gresik Icon and Apartment*.
2. Dari identifikasi variabel *green construction* telah didapatkan 6 variabel utama *green construction*, yaitu tepat guna lahan, efisiensi energi, manajemen limbah konstruksi, penggunaan air, material sumber daya, dan kualitas udara dan lingkungan. Dari 6 variabel *green construction* tersebut, terbagi menjadi 29 sub variabel *green construction* yang terjadi pada proyek pembangunan *Gresik Icon and Apartment*. Dari analisis tersebut, terdapat 5 sub variabel *green construction* yang belum diterapkan dengan baik oleh pihak kontraktor pada proses pembangunan proyek *Gresik Icon and Apartment*. Sub variabel *green construction* tersebut yaitu pengurangan limbah beton, penggunaan air secara berulang, penyiapan dan perlindungan material, pemakaian ulang material, dan pemeriksaan kadar CO₂.
3. Respon terhadap penerapan variabel *green construction* yang belum optimal sudah dilakukan, akan tetapi respon yang diberikan belum mencakup permasalahan penerapan variabel *green construction* secara keseluruhan dan perlu adanya peningkatan penerapan variabel *green construction* guna memenuhi kualitas pembangunan berdasarkan variabel *green construction*.

5.2 Saran

Terdapat beberapa permasalahan selama penelitian ini dilakukan. Permasalahan tersebut belum dapat tercover dalam penelitian ini dikarenakan terbatasnya biaya dan waktu. Permasalahan tersebut diantara lain :

1. Dalam penelitian ini, kajian ISO 14001 tidak dapat dikerjakan. Untuk penelitian selanjutnya, diharapkan peneliti mampu meninjau standart penerapan sistem manajemen lingkungan secara keseluruhan.
2. Perlu adanya penambahan komponen secara menyeluruh tentang penerapan variabel *green construction* dalam pembangunan suatu proyek.



DAFTAR PUSTAKA

- Atantya. 2005. Analisis Biaya Manfaat Implementasi Standard Internasional dalam Menyongsong Fajar 2006. *Jurnal Usahawan*. No. 12, Tahun. XXXIV.
- Badan Standarisasi Nasional. 2011. *Penerapan ISO 14001*. Edisi Revisi. Jakarta.
- Bossink, B.A.G., dan Brouwers, H.J.H. 1996. Construction waste: quantification and source evaluation. *Journal of Construction Engineering and Management*, March 1996.
- Burhanudin, Afid. 2013. *Populasi dan sampel*. <https://afidburhanuddin.wordpress.com/2013/09/24/populasi-dan-sampel-4/>
Diakses tanggal 20 September 2017.
- Environmental Management As The Crucial Trigger Between Environmental And Economic Performance. *Journal of Environmental Management*. Vol. 65, No. 4, pp: 339-346.
- Ervianto, W.I., dkk. 2011. Pengembangan Model Assessment Green Construction Pada Proses Konstruksi Untuk Proyek Konstruksi di Indonesia , *Konferensi Nasional Pascasarjana Teknik Sipil, Institut Teknologi Bandung*, 20 Desember 2011.
- Fatah, Achmad. 2016 . *Mengidentifikasi Bahaya*. <http://vatsunk.blogspot.co.id/2016/03/mengidentifikasi-bahaya-hazard.html>.
Diakses pada tanggal 8 September 2017
- Hadiwardjo, B. H. 1997. Panduan Penerapan Sistem Manajemen Lingkungan. PT GramediaPustaka Utama. Jakarta ISO 14001 : 2004
- Hoffman, A. J., Henn R. 2008. Overcoming the Social and Psychological Barriers to Green Building. *Journal of Organization and Environment* Vol. 2 No. 4, December, 2008, 390-419.
- Narimawati, Umi. 2008. *Metodologi Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif, Teori dan Aplikasi*. Bandung: Agung Media
- Nga, J. K. H. 2009. "Environmental management systems-requirements with guidance for use. Swiss The Influence of ISO 14000 on Firm Performance". *Social Responsibility Journal*, Vol. 5 No. 3, Pp. 408-422. Malaysia

- Plessis, D., C. Edit. 2002. *Agenda 21 for Sustainable Construction in Developing Countries* Pretoria: Capture Press.
- Schaltegger, S & Synnestvedt, T. 2002. The Link Between 'Green' And Economic Success:
- Sekaran, Uma. 2011. *Metodologi Penelitian untuk Bisnis Buku 1*. Jakarta: Salemba Empat.
- Shen, J.Y., dan Qin, X.D., 2011. *What Determines Chinese Firms Decision on Implementing*
- Sobolev, K., dan Naik, TR. 2005. "Sustainability of Concrete and Cement Industries", BU2004-15;REP-562, January, Center for ByProducts Utilizatons, Department of Civil Engineering and Mechanics, College of Engineering and Applied Science, The University of Wisconsin, Milwaukee, USA.
- Sugiyono . 2011 . *Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D* . Jakarta : Alfabeta.
- Umar, Husein. 2011. *Metode Penelitian untuk Skripsi dan Tesis Bisnis*. Rajawali Press. Jakarta
- Voluntary Environmental Schemes. *Journal of Service Science and Management*, 4(3):380390.
- World Economic Forum (WEF)'s Global Competitiveness Report 2016-2017*



**“ASSESSMENT PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN LINGKUNGAN
MENGUNAKAN ISO 14001 PADA PROYEK *GRESIK ICON AND
APARTMENT* MENUJU *GREEN CONSTRUCTION*”
(Studi Kasus Proyek *Gresik Icon and Apartement*)**

**LAMPIRAN A
KUISIONER PENDAHULUAN**

Oleh :

Anggreano Berto Mega Putra

141910301032

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2018**

**“ASSESSMENT RISIKO SISTEM MANAJEMEN LINGKUNGAN
MENGUNAKAN ISO 14001 PADA PROYEK *GRESIK ICON AND
APARTMENT MENUJU GREEN CONSTRUCTION*”**

(Studi Kasus Proyek *Gresik Icon and Apartement*)

A. Umum

Bapak/ibu yang terhormat,

Pernyataan dalam kuisisioner ini hanya semata mata untuk data penelitian dalam rangka menyusun skripsi dengan judul **“ASSESSMENT RISIKO SISTEM MANAJEMEN LINGKUNGAN MENGUNAKAN ISO 14001 PADA PROYEK *GRESIK ICON AND APARTMENT MENUJU GREEN CONSTRUCTION*”** pada **Proyek *Gresik Icon and Apartement***.

Di bawah ini ada beberapa kelompok pertanyaan yang semuanya berkaitan dengan pengelolaan sistem manajemen lingkungan yang mungkin terjadi. Sistem manajemen lingkungan yang dipaparkan terkait dengan kondisi proyek pembangunan. Kami harapkan untuk Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap pertanyaan tersebut sesuai dengan pendapat dan pandangan masing-masing.

B. Identitas Responden

1. Nama :
2. Usia :Tahun
3. Jenis Kelamin : 1. Pria 2. Wanita
4. Jabatan :
5. Lama Bekerja :Tahun
6. Pendidikan Terakhir :

C. Petunjuk Pengisian Kuisisioner

1. Mohon di beri tanda centang (\surd) pada jawaban yang Bapak/Ibu anggap paling sesuai.
2. Setiap pertanyaan hanya membutuhkan satu jawaban saja (terjadi atau tidak terjadi).

3. Mohon memberikan jawaban yang sebenarnya.
4. Bila ada variabel yang tidak tercantum daftar list, tulislah di kolom kosong di bawahnya.

D. Tabel Kuisisioner Pendahuluan

No.	Faktor Lingkungan	Sub Faktor Lingkungan	Mungkin Terjadi	Tidak Mungkin Terjadi
1.	TEPAT GUNA LAHAN	a. Perlindungan lokasi pekerjaan		
		b. Pencegahan polusi galian tanah		
		c. Pengelolaan sampah		
		d. Pengelolaan limpasan air hujan		
		e. Pengelolaan erosi tanah		
		f. Pengelolaan dewatering		
		g. Pengurangan jejak akibat konstruksi		
		h. Pengelolaan sedimentasi		
2.	EFISIENSI ENERGI	a. Konservasi energi		
		b. Pencahayaan alami		
		c. Penggunaan lampu hemat energi		
		d. Pengaturan pemakaian AC		
		e. Zonasi tempat tinggal karyawan		
3.		a. Reuse, downcycle,		

	MANAJEMEN LIMBAH KONSTRUKSI	recycle, upcycle		
		b. Pengelolaan sampah proyek		
		c. Pengurangan limbah besi		
		d. Pengurangan limbah beton		
4.	PENGGUNAAN AIR	a. Penggunaan air secara berulang		
		b. Penampungan air hujan		
		c. Pengelolaan limbah cair		
		d. Penghematan penggunaan air kerja		
		e. Penghematan domestik pekerja		
5.	MATERIAL DAN SUMBER DAYA	a. Penyimpanan & perlindungan material		
		b. Material bersertifikat		
		c. Material prafabrikasi		
		d. Pemakaian ulang material		
		e. Pemilihan sumber dan siklus material		
		f. Material regional		
		g. Pemakaian material daur ulang		
		h. Kalibrasi alat		
		i. Pemakaian bahan kantor temporary		

		j. Sumber daya manusia		
6.	KUALITAS UDARA DAN LINGKUNGAN	a. Emisi gas buang peralatan		
		b. Kualitas udara tahap konstruksi		
		c. Pemeriksaan kadar Co ₂		
		d. Perencanaan perjalanan material/SDM		
		e. Penghijauan lingkungan proyek		
		f. Pemilihan bahan bakar biodiesel		



**“ASSESSMENT PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN LINGKUNGAN
MENGUNAKAN ISO 14001 PADA PROYEK *GRESIK ICON AND
APARTMENT* MENUJU *GREEN CONSTRUCTION*”
(Studi Kasus Proyek *Gresik Icon and Apartement*)**

**LAMPIRAN B
KUISIONER UTAMA**

Oleh :

Anggreano Berto Mega Putra

141910301032

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2018**

**“ASSESSMENT RISIKO SISTEM MANAJEMEN LINGKUNGAN
MENGUNAKAN ISO 14001 PADA PROYEK *GRESIK ICON AND
APARTMENT MENUJU GREEN CONSTRUCTION*”**

(Studi Kasus Proyek *Gresik Icon and Apartement*)

A. Umum

Bapak/ibu yang terhormat, Pernyataan dalam kuisisioner ini hanya semata mata untuk data penelitian dalam rangka menyusun skripsi dengan judul **“ASSESSMENT RISIKO SISTEM MANAJEMEN LINGKUNGAN MENGGUNAKAN ISO 14001 PADA PROYEK *GRESIK ICON AND APARTMENT MENUJU GREEN CONSTRUCTION*”** pada **Proyek *Gresik Icon and Apartement***.

Di bawah ini ada beberapa kelompok pertanyaan yang semuanya berkaitan dengan pengelolaan sistem manajemen lingkungan yang mungkin terjadi. Sistem manajemen lingkungan yang dipaparkan terkait dengan kondisi proyek pembangunan. Kami harapkan untuk Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap pertanyaan tersebut sesuai dengan pendapat dan pandangan masing-masing.

B. Skala Penerapan Variabel *Green Construction*

Responden diharapkan menjawab pertanyaan sesuai dengan keadaan dilapangan, dengan menggunakan skala *likert* untuk menilai penerapan variabel *green construction* pada proyek pembangunan *Gresik Icon and Apartment*.

- a. Responden menjawab 1, berarti penerapan variabel *green construction* sangat kurang maksimal. Nilai 1 berarti penerapan dinilai sangat kurang (SK).
- b. Responden menjawab 2, berarti penerapan variable *green construction* kurang maksimal. Nilai 2 berarti penerapan dinilai kurang (K).
- c. Responden menjawab 3, berarti penerapan variabel *green construction* cukup. Nilai 3 berarti penerapan dinilai sedang (C).
- d. Responden menjawab 4, berarti penerapan variabel *green construction* maksimal. Nilai 4 berarti penerapan dinilai baik (B).

- e. Responden menjawab 5, berarti penerapan variabel *green construction* sangat maksimal. Nilai 5 berarti penerapan dinilai sangat baik (SB).

C. Identitas Responden

- 7. Nama :.....
- 8. Usia :.....Tahun
- 9. Jenis Kelamin :1. Pria 2. Wanita
- 10. Jabatan :.....
- 11. Lama Bekerja :.....Tahun
- 12. Pendidikan Terakhir :.....

D. Petunjuk Pengisian Kuisisioner

- 1. Bapak/ibu harap mengisi tingkat penerapan suatu variabel dengan memberi skala penilaian berupa angka 1-5 seperti yang sudah dijelaskan di poin B.
- 2. Setiap pertanyaan hanya membutuhkan satu jawaban saja.
- 3. Mohon memberikan jawaban yang sebenarnya.

E. Tabel Kuisisioner Utama

No.	Sub Variabel <i>Green Construction</i>	Nilai Penerapan				
		1	2	3	4	5
A. TEPAT GUNA LAHAN						
A.1	Perlindungan lokasi pekerjaan					
A.2	Pengelolaan limpasan air hujan					
A.3	Pengelolaan erosi tanah					
A.4	Pengelolaan dewatering					
A.5	Pengurangan jejak akibat konstruksi					
A.6	Pengelolaan sedimentasi					
B. EFISIENSI ENERGI						
B.1	Konservasi energi					

B.2	Pencahayaan alami					
B.3	Penggunaan lampu hemat energi					
B.4	Zonasi tempat tinggal karyawan					
C. MANAJEMEN LIMBAH KONSTRUKSI						
C.1	Reuse, downcycle, recycle, upcycle					
C.2	Pengurangan limbah besi					
C.3	Pengurangan limbah beton					
D. PENGGUNAAN AIR						
D.1	Penggunaan air secara berulang					
D.2	Penampungan air hujan					
D.3	Penghematan domestik pekerja					
E. MATERIAL DAN SUMBER DAYA						
E.1	Penyimpanan/perindungan material					
E.2	Material bersertifikat					
E.3	Pemakaian ulang material					
E.4	Sumber dan siklus material					
E.5	Material regional					
E.6	Pemakaian material daur ulang					
E.7	Kalibrasi alat					
E.8	Pemakaian bahan kantor temporary					
E.9	Sumber daya manusia					
F. KUALITAS UDARA DAN LINGKUNGAN						
F.1	Kualitas udara tahap konstruksi					
F.2	Pemeriksaan kadar Co2					
F.3	Perjalanan material/SDM					
F.4	Pemilihan bahan bakar biodiesel					



**“ASSESSMENT PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN LINGKUNGAN
MENGUNAKAN ISO 14001 PADA PROYEK *GRESIK ICON AND
APARTMENT* MENUJU *GREEN CONSTRUCTION*”
(Studi Kasus Proyek *Gresik Icon and Apartement*)**

**LAMPIRAN C
VARIABEL PENELITIAN**

Oleh :

Anggreano Berto Mega Putra

141910301032

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2018**

No.	Variabel <i>Green Construction</i>	Referensi
A. TEPAT GUNA LAHAN		
A.1	Perlindungan lokasi pekerjaan	Ervianto
A.2	Pencegahan polusi galian tanah	LEED US-GBC
A.3	Pengelolaan sampah	Guideline, LEED US-GBC
A.4	Pengelolaan limpasan air hujan	Guideline
A.5	Pengelolaan erosi tanah	Guideline, LEED US-GBC
A.6	Pengelolaan dewatering	Guideline
A.7	Pengurangan jejak akibat konstruksi	Ervianto
A.8	Pengelolaan sedimentasi	Green Contractor Way
B. EFISIENSI ENERGI		
B.1	Konservasi energi	Ervianto
B.2	Pencahayaan alami	Ervianto
B.3	Penggunaan lampu hemat energi	Global Green USA
B.4	Pengaturan pemakaian AC	Global Green USA
B.5	Zonasi tempat tinggal karyawan	Green Contractor Way
C. MANAJEMEN LIMBAH KONSTRUKSI		
C.1	Reuse, downcycle, recycle, upcycle limbah	Ervianto
C.2	Pengelolaan sampah proyek	Guideline
C.3	Pengurangan limbah besi	Guideline
C.4	Pengurangan limbah beton	Guideline
D. PENGGUNAAN AIR		
D.1	Penggunaan air secara berulang	Ervianto
D.2	Penampungan air hujan	Ervianto
D.3	Pengelolaan limbah cair	Guideline
D.4	Penghematan penggunaan air kerja	Guideline
D.5	Penghematan penggunaan domestik pekerja	Guideline
E. MATERIAL DAN SUMBER DAYA		
E.1	Penyimpanan dan perlindungan material	Ervianto
E.2	Material bersertifikat	Ervianto
E.3	Material prafabrikasi	Ervianto

E.4	Pemakaian ulang material	Ervianto
E.5	Pemilihan sumber dan siklus material	Ervianto
E.6	Material regional	Ervianto
E.7	Pemakaian material daur ulang	LEED USGBC
E.8	Kalibrasi alat	Guideline
E.9	Pemakaian bahan kantor temporary	Guideline
E.10	Sumber daya manusia	Hasil Observasi
F. KUALITAS UDARA DAN LINGKUNGAN		
F.1	Pengendalian emisi gas buang peralatan	Guideline
F.2	Kualitas udara tahap konstruksi	Ervianto
F.3	Pemeriksaan kadar karbon dioksida	Ervianto
F.4	Perencanaan perjalanan material/SDM	Guideline
F.5	Penghijauan lingkungan proyek	Guideline
F.6	Pemilihan bahan bakar biodiesel	Guideline

Sumber : Ervianto, *Guideline*, *LEED US-GBC*, *Green Contractor Way*, *Global Green USA*, hasil observasi.



**“ASSESSMENT PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN LINGKUNGAN
MENGUNAKAN ISO 14001 PADA PROYEK *GRESIK ICON AND
APARTMENT* MENUJU *GREEN CONSTRUCTION*”
(Studi Kasus Proyek *Gresik Icon and Apartement*)**

**LAMPIRAN D
HASIL KUISIONER PENDAHULUAN**

Oleh :

Anggreano Berto Mega Putra

141910301032

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2018**

GANJIL	GENAP	RELIABILITAS
4	4	0,940019342
4	4	
3	3	
3	3	
3	3	
4	3	
4	4	
1	1	

GANJIL	GENAP	RELIABILITAS
10	2	0,933947571
10	2	
8	2	
7	1	
8	2	
9	2	
10	2	
2	0	

GANJIL	GENAP	RELIABILITAS
1	1	0,695608344
2	2	
2	2	
2	2	
0	1	
2	2	
2	2	
2	1	

GANJIL	GENAP	RELIABILITAS
2	2	0,894427195
1	1	
3	2	
2	2	
3	2	
1	1	
3	2	
1	1	

GANJIL	GENAP	RELIABILITAS
5	5	0,748124322
5	5	
4	4	
5	5	
5	2	
5	5	
0	1	
5	4	

GANJIL	GENAP	RELIABILITAS
3	3	0,458831473
2	3	
3	3	
3	3	
2	3	
2	0	
3	2	
2	1	

RESPONDEN	TEPAT GUNA LAHAN								JUMLAH
	A.1	A.2	A.3	A.4	A.5	A.6	A.7	A.8	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
2	1	1	1	1	1	1	1	1	8
3	1	0	0	1	1	1	1	1	6
4	1	1	1	1	1	0	0	1	6
5	1	1	0	0	1	1	1	1	6
6	1	0	1	1	1	1	1	1	7
7	1	1	1	1	1	1	1	1	8
8	0	1	1	0	0	0	0	0	2
VALIDITAS	0,88586306	0,0386622	0,1159867	0,73458244	0,88586306	0,73458244	0,73458244	0,88586306	
JUMLAH YA	7	6	6	6	7	6	6	7	
JUMLAH TIDAK	1	2	2	2	1	2	2	1	
TOTAL	8	8	8	8	8	8	8	8	

RESPONDEN	EFISIENSI ENERGI					JUMLAH
	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	
1	1	1	1	1	1	5
2	0	0	1	1	0	2
3	1	1	1	1	1	5
4	1	1	1	1	1	5
5	1	1	1	1	1	5
6	0	0	0	1	0	1
7	1	1	1	1	1	5
8	1	1	1	0	0	3
VALIDITAS	0,89269787	0,89269787	0,70744119	0,21530819	0,94553674	
JUMLAH YA	6	6	7	7	5	
JUMLAH TIDAK	2	2	1	1	3	
TOTAL	8	8	8	8	8	

RESPONDEN	MANAJEMEN LIMBAH KONSTRUKSI				JUMLAH
	C.1	C.2	C.3	C.4	
1	0	1	1	0	2
2	1	1	1	1	4
3	1	1	1	1	4
4	1	1	1	1	4
5	0	1	0	0	1
6	1	1	1	1	4
7	1	1	1	1	4
8	1	0	1	1	3
VALIDITAS	0,92717265	0,086711	0,78039897	0,92717265	
JUMLAH YA	6	7	7	6	
JUMLAH TIDAK	2	1	1	2	
TOTAL	8	8	8	8	

RESPONDEN	EFISIENSI ENERGI					JUMLAH
	D.1	D.2	D.3	D.4	D.5	
1	1	1	0	1	1	4
2	0	0	1	1	0	2
3	1	1	1	1	1	5
4	1	1	0	1	1	4
5	1	1	1	1	1	5
6	0	0	1	1	0	2
7	1	1	1	1	1	5
8	0	1	0	0	1	2
VALIDITAS	0,95577901	0,71239561	0,17155008	0,4663724	0,71239561	
JUMLAH YA	5	6	5	7	6	
JUMLAH TIDAK	3	2	3	1	2	
TOTAL	8	8	8	8	8	

RESPONDEN	MATERIAL DAN SUMBER DAYA										JUMLAH
	E.1	E.2	E.3	E.4	E.5	E.6	E.7	E.8	E.9	E.10	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
3	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
5	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	7
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
8	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9
VALIDITAS	0,93142	0,11438	0,93142	0,72386	0,72386	0,82371	0,93142	0,82371	0,93142	0,82371	
JUMLAH YA	7	7	7	6	6	6	7	6	7	6	
JUMLAH TIDAK	1	1	1	2	2	2	1	2	1	2	
TOTAL	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	

RESPONDEN	KUALITAS UDARA DAN LINGKUNGAN						JUMLAH
	F.1	F.2	F.3	F.4	F.5	F.6	
1	1	1	1	1	1	1	6
2	1	1	1	1	0	1	5
3	1	1	1	1	1	1	6
4	1	1	1	1	1	1	6
5	0	1	1	1	1	1	5
6	1	0	0	0	1	0	2
7	1	1	1	1	1	0	5
8	0	1	1	0	1	0	3
VALIDITAS	0,3110855	0,7467287	0,7467287	0,9332565	-0,067884	0,7883561	
JUMLAH YA	6	7	7	6	7	5	
JUMLAH TIDAK	2	1	1	2	1	3	
TOTAL	8	8	8	8	8	8	



**“ASSESSMENT PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN LINGKUNGAN
MENGUNAKAN ISO 14001 PADA PROYEK *GRESIK ICON AND
APARTMENT* MENUJU *GREEN CONSTRUCTION*”
(Studi Kasus Proyek *Gresik Icon and Apartement*)**

**LAMPIRAN E
VALIDITAS PENELITIAN**

Oleh :
Anggreano Berto Mega Putra
141910301032

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2018**

No	Variabel <i>Green Construction</i>	Ya	Tidak	Nilai Uji	KET
A. TEPAT GUNA LAHAN					
A.1	Perlindungan lokasi pekerjaan	7	1	0,885	V
A.2	Pencegahan polusi galian tanah	6	2	-0,038	TV
A.3	Pengelolaan sampah	6	2	0,115	TV
A.4	Pengelolaan limpasan air hujan	6	2	0,734	V
A.5	Pengelolaan erosi tanah	7	1	0,885	V
A.6	Pengelolaan dewatering	6	2	0,734	V
A.7	Pengurangan jejak akibat konstruksi	6	2	0,734	V
A.8	Pengelolaan sedimentasi	7	1	0,885	V
B. EFISIENSI ENERGI					
B.1	Konservasi energi	6	2	0,878	V
B.2	Pencahayaan alami	6	2	0,878	V
B.3	Penggunaan lampu hemat energi	6	2	0,487	TV
B.4	Pengaturan pemakaian AC	7	1	0,191	TV
B.5	Zonasi tempat tinggal karyawan	5	3	0,916	V
C. MANAJEMEN LIMBAH KONSTRUKSI					
C.1	Reuse, downcycle, recycle, upcycle	6	2	0,927	V
C.2	Pengelolaan sampah proyek	7	1	0,086	TV
C.3	Pengurangan limbah besi	7	1	0,780	V
C.4	Pengurangan limbah beton	6	2	0,927	V
D. PENGGUNAAN AIR					
D.1	Penggunaan air secara berulang	5	3	0,955	V
D.2	Penampungan air hujan	6	2	0,712	V
D.3	Pengelolaan limbah cair	5	3	0,171	TV
D.4	Penghematan penggunaan air kerja	7	1	0,466	TV
D.5	Penghematan domestik pekerja	6	2	0,712	V
E. MATERIAL DAN SUMBER DAYA					

E.1	Penyimpanan & perlindungan material	7	1	0,931	V
E.2	Material bersertifikat	7	1	-0,114	TV
E.3	Material prafabrikasi	7	1	0,931	V
E.4	Pemakaian ulang material	6	2	0,723	V
E.5	Pemilihan sumber dan siklus material	6	2	0,723	V
E.6	Material regional	6	2	0,823	V
E.7	Pemakaian material daur ulang	7	1	0,931	V
E.8	Kalibrasi alat	6	2	0,823	V
E.9	Pemakaian bahan kantor temporary	7	1	0,931	V
E.10	Sumber daya manusia	6	2	0,823	V
F. KUALITAS UDARA DAN LINGKUNGAN					
F.1	Emisi gas buang peralatan	6	2	0,311	TV
F.2	Kualitas udara tahap konstruksi	7	1	0,746	V
F.3	Pemeriksaan kadar Co2	7	1	0,746	V
F.4	Perencanaan perjalanan material/SDM	6	2	0,932	V
F.5	Penghijauan lingkungan proyek	7	1	-0,067	TV
F.6	Pemilihan bahan bakar biodiesel	5	3	0,788	V

Sumber : *Program Microsoft Excel*



**“ASSESSMENT PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN LINGKUNGAN
MENGUNAKAN ISO 14001 PADA PROYEK *GRESIK ICON AND
APARTMENT* MENUJU *GREEN CONSTRUCTION*”
(Studi Kasus Proyek *Gresik Icon and Apartement*)**

**LAMPIRAN F
RELIABILITAS PENELITIAN**

Oleh :
Anggreano Berto Mega Putra
141910301032

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2018**

No.	Variabel <i>Green Construction</i>	Nilai Variabel	Kategori	Keterangan
A. TEPAT GUNA LAHAN				
A.1	Perlindungan lokasi pekerjaan	0,940	ST	Terkorelasi
A.2	Pencegahan polusi galian tanah	0,940	ST	Terkorelasi
A.3	Pengelolaan sampah	0,940	ST	Terkorelasi
A.4	Pengelolaan limpasan air hujan	0,940	ST	Terkorelasi
A.5	Pengelolaan erosi tanah	0,940	ST	Terkorelasi
A.6	Pengelolaan dewatering	0,940	ST	Terkorelasi
A.7	Pengurangan jejak akibat konstruksi	0,940	ST	Terkorelasi
A.8	Pengelolaan sedimentasi	0,940	ST	Terkorelasi
B. EFISIENSI ENERGI				
B.1	Konservasi energi	0,827	ST	Terkorelasi
B.2	Pencahayaan alami	0,827	ST	Terkorelasi
B.3	Penggunaan lampu hemat energi	0,827	ST	Terkorelasi
B.4	Pengaturan pemakaian AC	0,827	ST	Terkorelasi
B.5	Zonasi tempat tinggal karyawan	0,827	ST	Terkorelasi
C. MANAJEMEN LIMBAH KONSTRUKSI				
C.1	Reuse, downcycle, recycle, upcycle	0,695	T	Terkorelasi
C.2	Pengelolaan sampah proyek	0,695	T	Terkorelasi
C.3	Pengurangan limbah besi	0,695	T	Terkorelasi
C.4	Pengurangan limbah beton	0,695	T	Terkorelasi
D. PENGGUNAAN AIR				
D.1	Penggunaan air secara berulang	0,894	ST	Terkorelasi
D.2	Penampungan air hujan	0,894	ST	Terkorelasi
D.3	Pengelolaan limbah cair	0,894	ST	Terkorelasi
D.4	Penghematan penggunaan air kerja	0,894	ST	Terkorelasi
D.5	Penghematan domestik pekerja	0,894	ST	Terkorelasi
E. MATERIAL DAN SUMBER DAYA				
E.1	Penyimpanan/perlindungan material	0,748	T	Terkorelasi
E.2	Material bersertifikat	0,748	T	Terkorelasi

E.3	Material prafabrikasi	0,748	T	Terkorelasi
E.4	Pemakaian ulang material	0,748	T	Terkorelasi
E.5	Sumber dan siklus material	0,748	T	Terkorelasi
E.6	Material regional	0,748	T	Terkorelasi
E.7	Pemakaian material daur ulang	0,748	T	Terkorelasi
E.8	Kalibrasi alat	0,748	T	Terkorelasi
E.9	Pemakaian bahan kantor temporary	0,748	T	Terkorelasi
E.10	Sumber daya manusia	0,748	T	Terkorelasi
F. KUALITAS UDARA DAN LINGKUNGAN				
F.1	Emisi gas buang peralatan	0,458	S	Terkorelasi
F.2	Kualitas udara tahap konstruksi	0,458	S	Terkorelasi
F.3	Pemeriksaan kadar CO ₂	0,458	S	Terkorelasi
F.4	Perjalanan material/SDM	0,458	S	Terkorelasi
F.5	Penghijauan lingkungan proyek	0,458	S	Terkorelasi
F.6	Pemilihan bahan bakar biodiesel	0,458	S	Terkorelasi

Sumber: *Program Microsoft Excel*



**“ASSESSMENT PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN LINGKUNGAN
MENGUNAKAN ISO 14001 PADA PROYEK *GRESIK ICON AND
APARTMENT* MENUJU *GREEN CONSTRUCTION*”
(Studi Kasus Proyek *Gresik Icon and Apartement*)**

**LAMPIRAN G
*SEVERITY INDEX***

Oleh :

Anggreano Berto Mega Putra

141910301032

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2018**

No.	Sub Variabel Green Construction	Nilai Penerapan					TOTAL	SI	KATEGORI
		1	2	3	4	5			
A. TEPAT GUNA LAHAN									
A.1	Perlindungan lokasi pekerjaan	2	3	5	4	1	15	48,33333	C
A.2	Pengelolaan limpasan air hujan	1	2	8	2	2	15	53,33333	C
A.3	Pengelolaan erosi tanah	0	6	4	3	2	15	51,66667	C
A.4	Pengelolaan dewatering	0	2	3	7	3	15	68,33333	B
A.5	Pengurangan jejak akibat konstruksi	2	2	2	5	4	15	61,66667	B
A.6	Pengelolaan sedimentasi	0	2	1	6	6	15	76,66667	B
B. EFISIENSI ENERGI									
B.1	Konservasi energi	0	5	5	4	1	15	51,66667	C
B.2	Pencahayaan alami	0	2	6	4	3	15	63,33333	B
B.3	Penggunaan lampu hemat energi	1	3	7	3	1	15	50	C
B.4	Zonasi tempat tinggal karyawan	0	4	5	5	1	15	55	C
C. MANAJEMEN LIMBAH KONSTRUKSI									
C.1	Reuse, downcycle, recycle, upcycle	3	3	4	4	1	15	45	C
C.2	Pengurangan limbah besi	0	2	5	5	3	15	65	B
C.3	Pengurangan limbah beton	2	6	4	3	0	15	38,33333	K
D. PENGGUNAAN AIR									
D.1	Penggunaan air secara berulang	4	4	5	2	0	15	33,33333	K

D.2	Penampungan air hujan	1	2	8	2	2	15	53,33333	C
D.3	Penghematan domestik pekerja	0	6	4	3	2	15	51,66667	C
E. MATERIAL DAN SUMBER DAYA									
E.1	Penyimpanan/perlindungan material	4	3	6	1	1	15	36,66667	K
E.2	Material bersertifikat	1	2	8	2	2	15	53,33333	C
E.3	Pemakaian ulang material	0	6	4	3	2	15	51,66667	C
E.4	Sumber dan siklus material	0	2	3	7	3	15	68,33333	B
E.5	Material regional	1	3	4	5	2	15	56,66667	C
E.6	Pemakaian material daur ulang	3	5	5	1	1	15	36,66667	K
E.7	Kalibrasi alat	0	2	3	7	3	15	68,33333	B
E.8	Pemakaian bahan kantor temporary	1	3	4	5	2	15	56,66667	C
E.9	Sumber daya manusia	0	2	4	6	3	15	66,66667	B
F. KUALITAS UDARA DAN LINGKUNGAN									
F.1	Kualitas udara tahap konstruksi	2	3	5	4	1	15	48,33333	C
F.2	Pemeriksaan kadar Co2	1	9	2	3	0	15	36,66667	K
F.3	Perjalanan material/SDM	0	6	4	3	2	15	51,66667	C
F.4	Pemilihan bahan bakar biodiesel	0	2	3	7	3	15	68,33333	B
0%-20% = KS									
21%-40% = K									
41%-60% = C									
61%-80% = B									
81%-100% = SB									



**“ASSESSMENT PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN LINGKUNGAN
MENGUNAKAN ISO 14001 PADA PROYEK *GRESIK ICON AND
APARTMENT* MENUJU *GREEN CONSTRUCTION*”
(Studi Kasus Proyek *Gresik Icon and Apartement*)**

**LAMPIRAN H
PROFIL RESPONDEN**

Oleh :

Anggreano Berto Mega Putra

141910301032

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2018**

NO	Nama Responden	Jenis Kelamin	Jabatan	Usia (Th)	Lama Bekerja (Th)
1	Fachrul Razi	Laki-laki	Project Manager	40	14
2	Taufik Hidayat	Laki-laki	Site Manager	42	16
3	Tri Sahono	Laki-laki	Safety Health Environment	32	7
4	Gatot	Laki-laki		33	9
5	Winarno	Laki-laki		34	10
6	Rudi Antoro	Laki-laki	Quality Control	29	5
7	Albertus Samuel	Laki-laki		31	7
8	Gregorius	Laki-laki	Chief Engineer	28	5
9	Ali Ibrahim	Laki-laki	Engineer Struktur	37	11
10	Supri	Laki-laki		32	8
11	Slamet Riyadi	Laki-laki	Chief MEP	43	17
12	Widodo Saputra	Laki-laki	Safety Officer	33	7
13	Indra	Laki-laki	Storing	25	2
14	Joko	Laki-laki		33	8
15	Miftaful Huda	Laki-laki	Construction Engineer	44	10

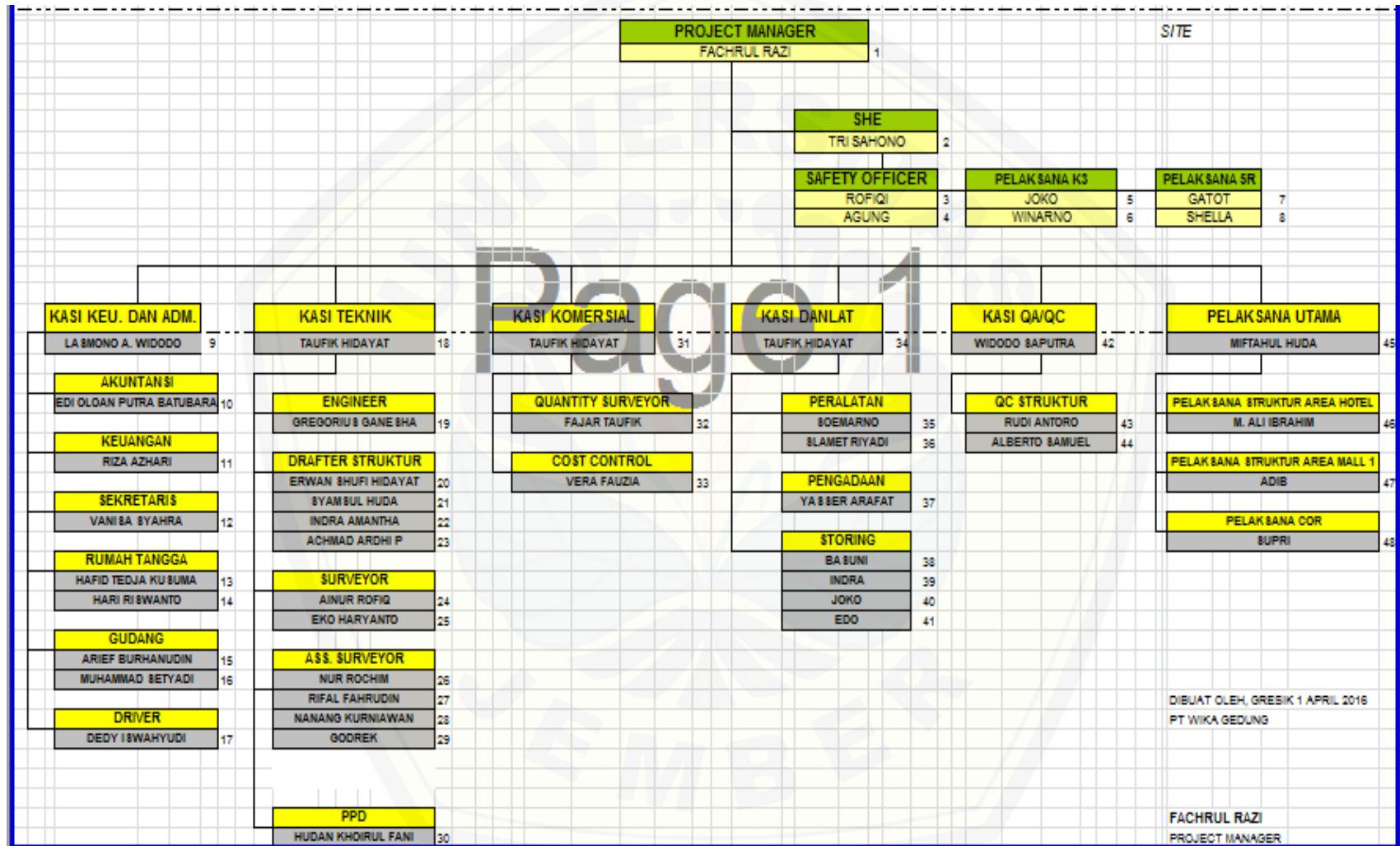


**“ASSESSMENT PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN LINGKUNGAN
MENGUNAKAN ISO 14001 PADA PROYEK *GRESIK ICON AND
APARTMENT* MENUJU *GREEN CONSTRUCTION*”
(Studi Kasus Proyek *Gresik Icon and Apartement*)**

**LAMPIRAN I
STRUKTUR ORGANISASI**

Oleh :
Anggreano Berto Mega Putra
141910301032

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2018**













**“ASSESSMENT PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN LINGKUNGAN
MENGUNAKAN ISO 14001 PADA PROYEK *GRESIK ICON AND
APARTMENT* MENUJU *GREEN CONSTRUCTION*”
(Studi Kasus Proyek *Gresik Icon and Apartement*)**

**LAMPIRAN J
DOKUMENTASI PENELITIAN**

Oleh :
Anggreano Berto Mega Putra
141910301032

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2018**

NO	Dokumentasi Foto	Aktifitas Pekerjaan
1.		<p>Pemasangan jaring untuk perlindungan lokasi pekerjaan</p>
2.		<p>Penyimpanan material besi</p>
3.		<p>Material prefabrikasi</p>
4.		<p>Sumber dan siklus material</p>

<p>5.</p>		<p>Pemakaian ulang material</p>
<p>6.</p>		<p>Pemakaian kantor temporary</p>
<p>7.</p>		<p>Sumber daya manusia</p>
<p>8.</p>		<p>Foto penelitian</p>