



**MANAJEMEN RISIKO K3 PEMASANGAN PIPA PETRAGAS
DENGAN METODE *HAZARD IDENTIFICATION RISK
ASSESSMENT AND RISK CONTROL (HIRARC)***

(Studi Kasus: Area Bojonegoro km 112 – 126 Kecamatan Kalitidu
Kabupaten Bojonegoro)

SKRIPSI

Oleh :

Muhammad Afifussolih

131910301037

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

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Risiko	5
2.1.1 Pengertian Risiko.....	5
2.1.2 Identifikasi Bahaya	5
2.1.3 Menilai Risiko dan Sleksi Prioritas	5
2.2 Manajemen Risiko	6
2.2.1 Tujuan Manajemen Risiko.....	6
2.2.2 Manfaat Manajemen Risiko.....	6
2.3 Kecelakaan Kerja	7
2.3.1 Pengertian Kecelakaan Kerja.....	7
2.3.2 Kerugian Akibat Kecelakaan	9
2.4 Manajemen K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja)	10
2.4.1 Pengertian K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja).....	10
2.4.2 Persyaratan Umum Manajemen K3.....	10
2.4.3 Kebijakan K3	11
2.5 Manajemen Risiko Jalur pipa.....	11
2.6 Pekerjaan Jaringan Pipa Gas	12

2.7 Variabel Risiko	17
2.8 Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control	20
2.8.1 Identifikasi Bahaya (Hazard Identification)	20
2.8.2 Penilaian Risiko (Risk Assessment)	20
2.8.3 Pengendalian Risiko	22
2.9 Alat Bantu Statistik	24
2.9.1 Uji Validitas.....	24
2.9.2 Uji Reliabilitas	25
2.10 Penelitian Terdahulu	27
BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1 Konsep Penelitian	33
3.2 Lokasi Penelitian	33
3.3 Populasi	33
3.4 Sampel	34
3.5 Sumber dan Pengumpulan Data	34
3.6 Uji Validitas	35
3.7 Uji Reliabilitas	35
3.8 Analisis Data	35
3.9 Tahap Penelitian	35
3.10 Matriks Penelitian	37
3.11 Diagram Alir Penelitian	38
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Data penelitian	40
4.1.1 Profil Proyek	40
4.1.2 Profil Responden	41
4.2 Analisis Data dan Pembahasan	43
4.2.1 Klasifikasi aktifitas Kerja Pekerjaan Pemasangan Pipa Gas	43
4.2.2 Identifikasi Risiko	43
4.2.3 Penilaian Risiko dengan <i>HIRARC</i>	48

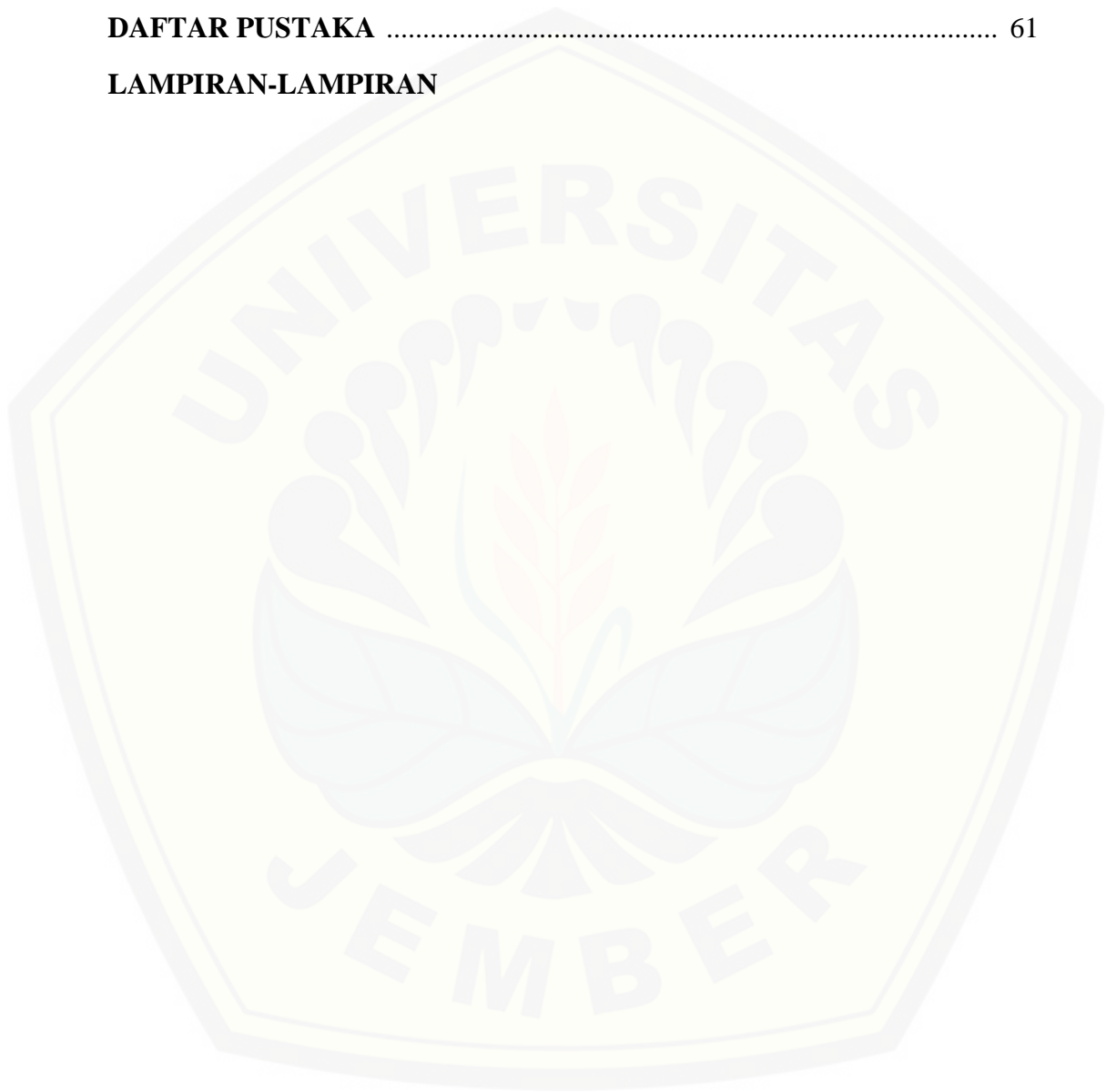
4.2.4 Analisis Estimasi Biaya Akibat Risiko Paling Dominan	51
4.2.5 Klasifikasi aktifitas Kerja Pekerjaan Pemasangan Pipa Gas	57

BAB 5 PENUTUP

5.1 Kesimpulan	59
5.2 Saran	60

DAFTAR PUSTAKA	61
-----------------------------	----

LAMPIRAN-LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

2.1 Tabel Risiko yang berkaitan dengan pekerja atau manusia	17
2.2 Tabel Skala Likelihood	20
2.3 Tabel Skala Saverity	21
2.4 Tabel Risk Assessment.....	21
2.5 Tabel Penelitian Terdahulu.....	27
3.1 Tabel Matriks Penelitian	37
4.1 Tabel Variabel Penelitian Terdahulu	43
4.2 Tabel Variabel Tambahan dari Kuesioner Pendahuluan.....	45
4.3 Tabel Hasil Validasi Kuesioner Pendahuluan.....	45
4.4 Tabel Hasil Penilaian Risiko dengan <i>Hirarc</i>	49
4.5 Tabel Hasil Penilaian Kategori Risiko dari Tinggi ke Rendah	52
4.6 Tabel Analisis Harga Satuan Pekerjaan Galian Tanah	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar Hirarki Pengendalian Bahaya (OHSAS 18001:2007)..... 23
Gambar Diagram Alir Penelitian 38



RINGKASAN

MANAJEMEN RISIKO K3 PEMASANGAN PIPA PETRAGAS DENGAN METODE *HAZARD IDENTIFICATION RISK ASSESSMENT AND RISK CONTROL* (HIRARC) (Studi Kasus: Area Bojonegoro km 112 – 126 Kecamatan Kalitidu Kabupaten Bojonegoro); Muhammad Afifussolih, 131910301037; 2018: 60 halaman; Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Setiap lingkungan kerja pekerjaan konstruksi tidak terlepas dari sumber-sumber bahaya baik yang ditimbulkan oleh manusia, lingkungan maupun yang ditimbulkan oleh alat. Sehingga setiap pekerjaan konstruksi di haruskan untuk menerapkan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) untuk meminimalisir resiko yang dapat mengakibatkan gangguan keselamatan dan kesehatan kerja.

Pekerjaan pemasangan saluran pipa Petragas Gresik-Semarang area Kecamatan Kalitidu Kabupaten Bojonegoro dimulai dari tahapan mobilisasi pipa ke lapangan proyek hingga penimbunan pipa. Pekerjaan pemasangan pipa gas mempunyai banyak resiko kecelakaan kerja terutama pada pekerja konstruksi di lapangan terhadap alat yang digunakan, manusia, dan metode pelaksanaannya.

Tahapan dari penelitian ini adalah dengan mengidentifikasi risiko, memberi penilaian terhadap risiko tersebut, menghitung biaya yang ditimbulkan akibat risiko yang paling dominan dan memberikan pengendalian terhadap risiko yang terjadi. Hasil dari identifikasi didapatkan 40 variabel dari 14 pekerjaan yang terjadi pada proyek pekerjaan pemasangan pipa gas. Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan 4 variabel risiko yang paling dominan yang berdampak pada biaya proyek pemasangan pipa Petragas area Bojonegoro. Risiko tersebut meliputi hujan, Lahan yang tidak teridentifikasi dengan baik mengakibatkan protes dari masyarakat, Risiko keterlambatan pengiriman material atau peralatan proyek dan banjir.

Pengendalian risiko dari faktor risiko dominan yaitu untuk risiko “hujan” maka dilakukan Penyesuaian jadwal pekerjaan dengan musim. “Risiko lahan yang tidak teridentifikasi dengan baik mengakibatkan protes masyarakat” maka penanganan risiko tersebut dengan melakukan sosialisasi kepada tokoh masyarakat mengenai pelaksanaan proyek sehingga tidak terjadi demo berkepanjangan yang dapat menghentikan kinerja proyek. “Risiko keterlambatan pengiriman material dan peralatan proyek” maka penanganan risikonya dengan selalu melakukan koordinasi dengan semua pihak dan menjaga komunikasi yang baik. Untuk risiko “Banjir” penanganannya dengan menghentikan sementara semua pekerjaan apabila terjadi hujan dan banjir.

Estimasi biaya dari risiko yang paling dominan yaitu risiko keterlambatan pengiriman material dan peralatan proyek alat gali *excavator* tidak segera didatangkan akan menimbulkan kerugian jika mendatangkan pekerja untuk pekerjaan galian tanah. Selisih biaya yang dikeluarkan adalah Rp. 11.450.000,- (sebelas juta empat ratus lima puluh ribu rupiah) per hari. Apabila risiko tersebut tidak dicegah atau diminimalkan maka akan menyebabkan kerugian biaya yang cukup besar dan merugikan kontraktor pelaksana.

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Setiap lingkungan kerja pekerjaan konstruksi tidak terlepas dari sumber-sumber bahaya baik yang ditimbulkan oleh manusia, lingkungan maupun yang ditimbulkan oleh alat. Menurut data yang dimiliki organisasi perburuhan internasional PBB ILO (International Labor Organization), Indonesia menempati kelompok pertama tertinggi di dunia dengan angka kecelakaan di tempat kerja (Salami,2015). Sehingga setiap pekerjaan konstruksi di haruskan untuk menerapkan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) untuk meminimalisir resiko yang dapat mengakibatkan gangguan keselamatan dan kesehatan kerja.

SMK3 diperlukan untuk memberikan jaminan keselamatan terhadap para pekerja dilingkungan kerja. Kecelakaan kerja dapat berkurang apabila perusahaan menerapkan SMK3 yang baik sehingga para pekerja dapat bekerja lebih produktif. Adanya kemungkinan kecelakaan kerja yang terjadi pada proyek pembangunan merupakan salah satu penyebab terganggunya atau terhentinya suatu pekerjaan. Banyak proyek yang mengalami kemunduran proses penyelesaian akibat banyak terjadinya kecelakaan kerja dikarenakan banyak proyek yang tidak menerapkan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja dengan baik. Karena masalah keselamatan dan kesehatan kerja merupakan salah satu bagian dari perencanaan dan pengendalian proyek. Oleh karena itu, keselamatan kerja bukan hanya tanggung jawab perusahaan saja, tetapi juga kesadaran dan tanggung jawab tenaga kerja dan pengawasan pemerintah (Suma'mur, 2009).

Kegagalan operasi saluran pipa akan memberikan dampak yang besar, baik pada produsen maupun pada konsumen. Dampak tersebut antara lain, kerugian material karena kerusakan pipa, terhentinya operasi, terjadi pencemaran, berhentinya operasi di konsumen, citra perusahaan yang rusak dan masa pemulihan yang lama (Darmapala dkk, 2012). Pekerjaan pemasangan saluran pipa Petragas Gresik-Semarang area Kecamatan Kalitidu Kabupaten

Bojonegoro dimulai dari tahapan mobilisasi pipa ke lapangan proyek hingga penimbunan pipa. Pekerjaan pemasangan pipa gas mempunyai banyak resiko kecelakaan kerja terutama pada pekerja konstruksi di lapangan terhadap alat yang digunakan, manusia, dan metode pelaksanaannya. Proyek pemasangan saluran pipa Petragas di kecamatan Kalitidu kabupaten Bojonegoro kurang menerapkan (SMK3) yang benar. Seperti banyak pekerja yang tidak memakai alat pelindung diri saat dilapangan, tidak memasang rambu-rambu di lingkungan proyek. Maka dari itu perlu dilakukan perencanaan manajemen resiko K3 yang memungkinkan timbulnya resiko-resiko yang akan terjadi pada saat pelaksanaan pembangunan pemasangan saluran pipa Petragas agar risiko-risiko yang terkait dengan proyek tersebut dapat diketahui lebih awal dan untuk mencapai *zero accident*.

Analisis risiko yang terjadi, dilakukan dengan beberapa tahapan identifikasi per item pekerjaan kemudian risiko dinilai dengan metode yang tepat. Salah satu metode untuk mengidentifikasi potensi risiko tersebut adalah metode *Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)*. HIRAC adalah proses mengidentifikasi bahaya, mengukur, mengevaluasi risiko yang muncul dari sebuah bahaya, lalu menghitung kecukupan dari tindakan pengendalian yang ada dan memutuskan apakah risiko yang ada dapat diterima atau tidak (Hadiguna, 2009). Metode ini merupakan serangkaian proses untuk mengidentifikasi bahaya yang dapat terjadi baik aktivitas rutin maupun tidak rutin, kemudian melakukan penilaian atas risiko tersebut dan memberikan solusi pengendalian untuk meminimalkan tingkat risiko dengan tujuan untuk mengurangi tingkat kecelakaan kerja. Metode ini terdiri dari serangkaian implementasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dimulai dengan perencanaan yang baik meliputi identifikasi bahaya, memperkirakan risiko dan menentukan langkah-langkah pengendalian berdasarkan data yang dikumpulkan (Budiono, 2003).

1.2 Rumusan masalah

Dari latar belakang yang telah diuraikan diatas dapat diambil permasalahan

1. Apa saja faktor penyebab kecelakaan kerja pada pekerjaan pemasangan saluran pipa petragas?
2. Bagaimana penilaian risiko kecelakaan kerja pada pekerjaan pemasangan saluran pipa petragas?
3. Bagaimana pengendalian risiko kecelakaan kerja pada pekerjaan pemasangan saluran pipapetragas?
4. Berapakah biaya yang ditimbulkan akibat risiko kecelakaan kerja pada pekerjaan pemasangan saluran pipa petragas?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah sebagai berikut,

1. mengidentifikasi faktor penyebab kecelakaan kerja pada pekerjaan pemasangan saluran pipa Petragas,
2. memberikan penilaian risiko penilaian risiko kecelakaan kerja pada pekerjaan pemasangan saluran pipa petragas,
3. pengendalian risiko kecelakaan kerja pada pekerjaan pemasangan saluran pipa petragas,
4. menghitung biaya yang ditimbulkan akibat risiko kecelakaan kerja pada pekerjaan pemasangan saluran pipa petragas.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun beberapa hasil yang diperoleh dari penelitian ini dan diharapkan dapat memberikan manfaat diantaranya sebagai berikut

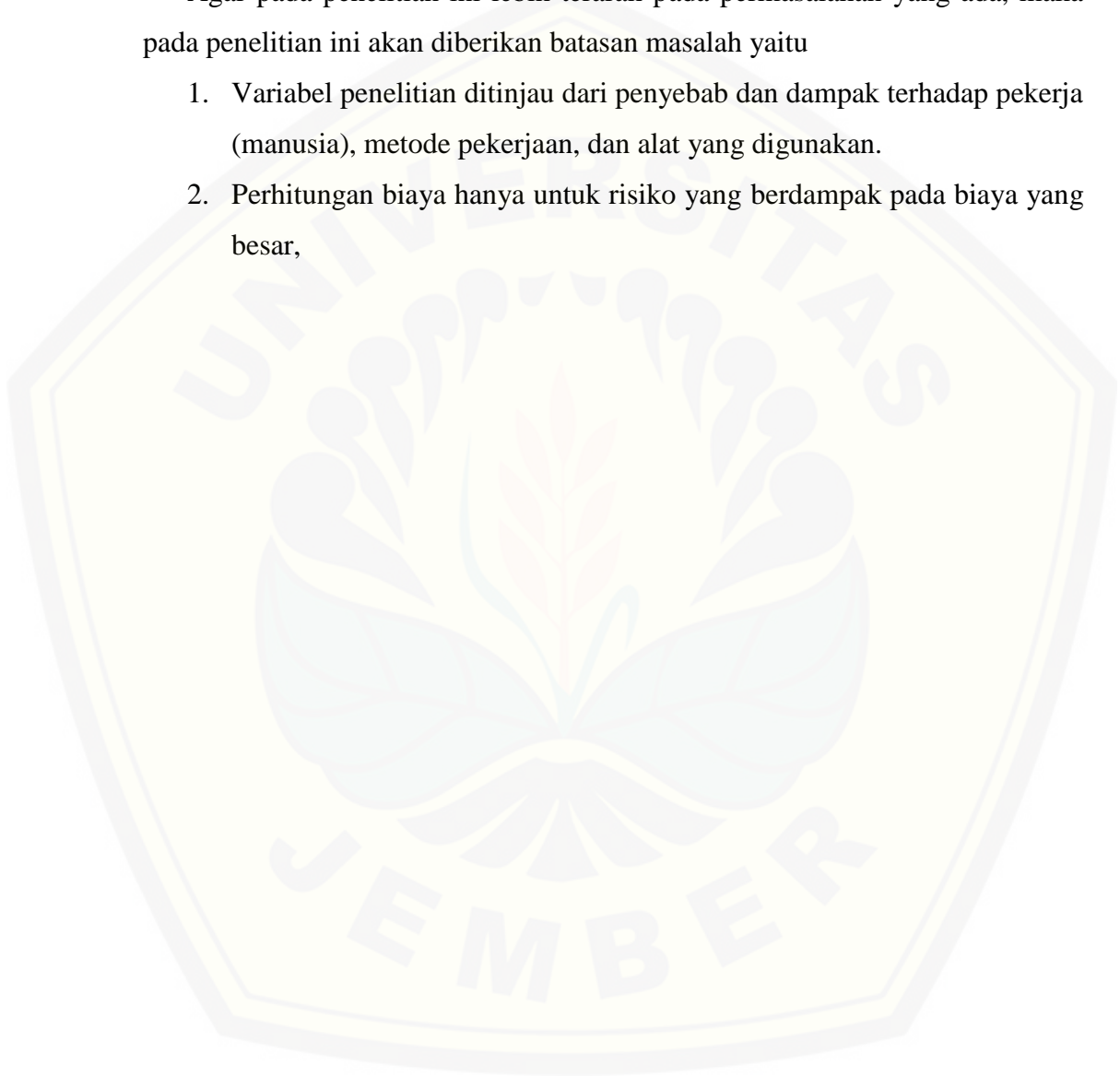
1. Berguna untuk menambah pengetahuan dan wacanaagar dapat mengetahui kemungkinan risiko yang akan terjadi.
2. Dapat dijadikan pertimbangan manajemen resiko K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) yang diterapkan oleh pihak kontraktor untuk mengurangi kecelakaan kerja yang dapat menimbulkan kerugian atau kegagalan proyek.

3. Dapat dijadikan referensi untuk menekan angka kecelakaan kerja pada proyek.

1.5 Batasan Masalah

Agar pada penelitian ini lebih terarah pada permasalahan yang ada, maka pada penelitian ini akan diberikan batasan masalah yaitu

1. Variabel penelitian ditinjau dari penyebab dan dampak terhadap pekerja (manusia), metode pekerjaan, dan alat yang digunakan.
2. Perhitungan biaya hanya untuk risiko yang berdampak pada biaya yang besar,



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Risiko

2.1.1 Pengertian Risiko

Definisi risiko menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah akibat yang kurang menyenangkan (merugikan, membahayakan) dari suatu perbuatan atau tindakan. Menurut OHSAS 18001 risiko adalah kombinasi dari kemungkinan terjadinya kejadian berbahaya atau paparan dengan keparahan dari cedera atau gangguan kesehatan yang disebabkan oleh kejadian atau paparan tersebut. Manajemen risiko adalah suatu proses untuk mengelola risiko yang ada dalam setiap kegiatan (Ramli, 2010).

2.1.2 Identifikasi Bahaya

A. Beberapa pertimbangan yang dapat dilakukan untuk mengidentifikasi bahaya, yaitu :

- 1) kondisi dan kejadian yang dapat menimbulkan bahaya,
- 2) jenis kecelakaan yang mungkin dapat terjadi.

B. Aktifitas yang digunakan dalam identifikasi bahaya, meliputi :

konsultasi dengan pekerja, konsultasi dengan tim K3, melakukan pertimbangan, safety audit, analisis rekaman data, mengumpulkan informasi dari desainer/pembuat, konsumen, supplier, dan organisasi, evaluasi teknis dan keilmuan, pemantauan lingkungan dan kesehatan, melakukan survey terhadap karyawan.

2.1.3 Menilai Risiko dan Seleksi Prioritas

Menurut Rachman (2014), menilai risiko dan seleksi prioritas merupakan pengendalian terhadap tingkat risiko kecelakaan akibat kerja. Tujuan dari penilaian risiko adalah untuk menentukan prioritas

tindaklanjut karena tidak semua aspek bahaya potensial dapat ditindaklanjuti. Metode untuk penilaian risiko, antara lain :

A. Untuk setiap risiko :

- 1) Menghitung setiap insiden,
- 2) Menghitung konsekuensi,
- 3) Kombinasi penghitungan keduanya.

B. Menggunakan rating setiap risiko, dengan mengembangkan daftar prioritas risiko kerja. Faktor yang mempengaruhi terjadinya peluang sebuah insiden antara lain: Frekuensi situasi terjadinya, jumlah orang yang terkena, keterampilan dan pengalaman orang yang terkena, karakteristik yang terlibat, durasi kejadian, pengaruh posisi terhadap bahaya, tingkat kerusakan, jumlah material atau tingkat kejadian, kondisi lingkungan, kondisi peralatan, efektivitas pengendalian.

2.2 Manajemen Risiko

Manajemen risiko keselamatan adalah suatu upaya mengelola risiko untuk mencegah terjadinya kecelakaan yang tidak diinginkan secara komprehensif, terencana dan terstruktur dalam suatu sistem yang baik (Ramli, 2010). Namun pendapat lain mengatakan bahwa manajemen risiko adalah suatu kegiatan yang dilakukan untuk menanggapi risiko yang telah diketahui (melalui rencana analisis risiko atau bentuk observasi lain) untuk meminimalisasi konsekuensi buruk yang mungkin muncul (Webb, 1994). Untuk itu risiko harus didefinisikan dalam bentuk suatu rencana atau prosedur yang reaktif. Manajemen risiko juga dapat diartikan sebagai semua rangkaian kegiatan yang berhubungan dengan risiko, dimana didalamnya termasuk perencanaan (*planning*), penilaian (*assessment*), identifikasi dan dianalisis, penanganan (*handling*), dan pemantauan (*monitoring*) risiko (Kerzner, 2001).

2.2.1 Tujuan Manajemen Risiko

Tujuan manajemen risiko menurut Australian Standard/New Zealand Standard 4360:2004, yaitu:

1. Membantu meminimalisasi meluasnya efek yang tidak diinginkan terjadi.
2. Memaksimalkan pencapaian tujuan organisasi dengan meminimalkan kerugian.
3. Melaksanakan program manajemen secara efisien sehingga memberikan keuntungan bukan kerugian.
4. Melakukan peningkatan pengambilan keputusan pada semua level.
5. Menyusun program yang tepat untuk meminimalisasi kerugian pada saat terjadi kegagalan.
6. Menciptakan manajemen yang bersifat proaktif bukan bersifat reaktif.

2.2.2 Manfaat Manajemen Risiko

Manajemen risiko sangat penting bagi keberlangsungan suatu usaha atau kegiatan dan merupakan alat untuk melindungi perusahaan dari setiap kemungkinan yang merugikan. Manajemen tidak cukup melakukan langkah-langkah pengamanan yang memadai sehingga peluang terjadinya bencana semakin besar. Dengan melaksanakan manajemen risiko diperoleh berbagai manfaat antara lain (Ramli, 2010):

- 1) Menjamin kelangsungan usaha dengan mengurangi risiko dari setiap kegiatan yang mengandung bahaya.
- 2) Menekan biaya untuk penanggulangan kejadian yang tidak diinginkan.
- 3) Menimbulkan rasa aman dikalangan pemegang saham mengenai kelangsungan dan keamanan investasinya.
- 4) Meningkatkan pemahaman dan kesadaran mengenai risiko operasi bagi setiap unsur dalam organisasi/ perusahaan.
- 5) Memenuhi persyaratan perundangan yang berlaku.

2.3 Kecelakaan Kerja

2.3.1 Pengertian Kecelakaan Kerja

Kecelakaan kerja adalah suatu kejadian yang jelas tidak dikehendaki dan seringkali tidak terduga semula yang dapat

menimbulkan kerugian baik waktu, harta benda/properti maupun korban jiwa yang terjadi di dalam proses kerja industri atau yang berkaitan dengannya (Fitrah,2016).

2.3.2 Kerugian Akibat Kecelakaan

Faktor penyebab kecelakaan dapat dibedakan berdasarkan tindakan tidak aman dari manusia (unsafe action) dan kondisi tidak aman (unsafe condition) (H.W. Heinrich, 1980)

A. Kerugian langsung

Kerugian langsung adalah kerugian akibat kecelakaan yang langsung dirasakan dan membawa dampak terhadap organisasi seperti berikut:

1) Biaya pengobatan dan kompensasi

Kecelakaan mengakibatkan cedera, baik cedera ringan, berat, cacad, atau menimbulkan kematian. Cedera ini akan mengakibatkan tidak mampu menjalankan tugasnya dengan baik sehingga mempengaruhi produktivitas. Jika terjadi kecelakaan perusahaan harus mengeluarkan biaya pengobatan dan tunjangan kecelakaan sesuai ketentuan yang berlaku.

2) Kerusakan sarana produksi

Kerugian langsung lainnya adalah kerusakan sarana produksi akibat kecelakaan seperti kebakaran, peledakan, dan kerusakan. Perusahaan harus mengeluarkan biaya untuk perbaikan kerusakan. Banyak pengusaha yang terlena dengan adanya jaminan asuransi terhadap aset organisasinya. Namun kenyataannya, asuransi tidak akan membayar seluruh kerugian yang terjadi, karena ada hal-hal yang tidak termasuk dalam lingkup asuransi, seperti kerugian terhentinya produksi, hilangnya kesempatan pasar atau pelanggan. Karena itu, sekalipun suatu aset telah diasuransikan, tidak berarti bahwa usaha pengemanannya tidak lagi diperlukan. Justru dengan

tingkat pengamanan yang baik akan menurunkan tingkat risiko yang pada gilirannya dapat menurunkan premi asuransi.

B. Kerugian Tidak Langsung

Selain kerugian langsung (*direct cost*), kecelakaan juga menimbulkan kerugian tidak langsung (*indirect cost*) antara lain :

1) Kerugian jam kerja

Jika terjadi kecelakaan, kegiatan pasti akan terhenti sementara untuk membantu korban yang cedera, penanggulangan kejadian, perbaikan kerusakan atau penyelidikan kejadian. Kerugian jam kerja yang hilang akibat kecelakaan jumlahnya cukup besar yang dapat mempengaruhi produktivitas.

2) Kerugian produksi

Kecelakaan juga membawa kerugian terhadap proses produksi akibat kerusakan atau cedera pada pekerja. Perusahaan tidak bisa berproduksi sementara waktu sehingga kehilangan peluang untuk mendapat keuntungan.

3) Kerugian sosial

Kecelakaan dapat menimbulkan dampak sosial baik terhadap keluarga korban yang terkait langsung, maupun lingkungan sosial sekitarnya. Apabila seorang pekerja mendapat kecelakaan, keluarganya akan turut menderita. Bila korban tidak mampu bekerja atau meninggal, maka keluarga akan kehilangan sumber kehidupannya, keluarga terlantar yang dapat menimbulkan kesengsaraan.

4) Citra dan kepercayaan konsumen

Kecelakaan menimbulkan citra negatif bagi organisasi karena dinilai tidak peduli keselamatan, tidak aman atau merusak lingkungan. Citra organisasi sangat penting dan menentukan kemajuan suatu usaha. Untuk membangun citra atau *company image*, organisasi memerlukan perjuangan berat dan panjang.

Namun citra ini dapat rusak dalam sekejap jika terjadi bencana atau kecelakaan yang berdampak luas. Sebagai akibatnya masyarakat akibat meninggalkan bahkan mungkin akan memboikot setiap produknya.

2.4 Manajemen K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja)

2.4.1 Pengertian K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja)

Menurut Habibie (2013), pengertian K3 umumnya terbagi menjadi tiga versi diantaranya ialah pengertian K3 menurut filosofi, keilmuan, serta menurut standar OHSAS 18001:2007. Berikut adalah pengertian dan definisi K3 tersebut :

1) **Pengertian K3 menurut filosofi (Mangkunegara)**

Keselamatan dan kesehatan kerja adalah suatu pemikiran dan upaya untuk menjamin keutuhan dan kesempurnaan jasmani maupun rohani tenaga kerja khususnya dan manusia pada umumnya serta hasil karya dan budaya menuju masyarakat adil dan makmur.

2) **Pengertian K3 menurut Keilmuan**

Keselamatan dan Kesehatan Kerja adalah semua ilmu dan penerapannya untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja, Penyakit Akibat Kerja (PAK), kebakaran, peledakan dan pencemaran lingkungan.

3) **Pengertian K3 menurut OHSAS 18001:2007**

Keselamatan dan Kesehatan Kerja adalah semua kondisi dan faktor yang dapat berdampak pada keselamatan dan kesehatan kerja tenaga kerja maupun orang lain (kontraktor, pemasok, pengunjung, dan tamu) di tempat kerja.

2.4.2 Persyaratan Umum Manajemen K3

Organisasi harus membuat, mendokumentasi, memelihara dan meningkatkan secara berkelanjutan sistem manajemen k3 sesuai dengan

persyaratan standar OHSAS dan menetapkan bagaimana memenuhi persyaratan-persyaratan. Organisasi harus menentukan dan mendokumentasi ruang lingkup sistem manajemen K3 (OHSAS:2007).

2.4.3 Kebijakan K3

OHSAS 18001 (2007), menjelaskan bahwa manajemen puncak harus mendefinisikan dan menyetujui kebijakan K3 dan memastikan bahwa didalam ruang lingkup dari sistem manajemen K3,

- 1) sesuai dengan sifat dan skala risiko-risiko K3 organisasi,
- 2) mencakup suatu komitmen untuk pencegahan cedera dan sakit penyakit dan peningkatan berkelanjutan manajemen dan kinerja K3,
- 3) mencakup suatu komitmen untuk paling tidak mematuhi peraturan K3 dan persyaratan lain yang relevan yang biasa dilakukan oleh organisasi yang terkait dengan risiko-risiko K3,
- 4) memberikan kerangka kerja untuk menetapkan dan meninjau tujuan-tujuan K3,
- 5) didokumentasikan, diterapkan, dan dipelihara,
- 6) dikomunikasikan ke seluruh personel dalam kendali organisasi dengan tujuan bahwa personel menyadari kewajiban K3 masing-masing,
- 7) tersedia untuk pihak-pihak terkait,
- 8) dikaji secara periodik untuk memastikan kebijakan tetap relevan dan sesuai untuk organisasi.

2.5 Manajemen Risiko Jalur Pipa

Manajemen risiko diperlukan dalam pengoperasian pipa gas dan minyak bumi karena mempunyai faktor risiko bahaya yang besar. Jalur pipa tersebut kadangkala melewati pemukiman penduduk, perkebunan, hutan, jalan raya, dan lainnya. Karena itu diperlukan usaha untuk menekan potensi bahaya yang mungkin timbul dalam pengoperasian pipa gas dan minyak bumi.

Manajemen risiko pipa gas dan minyak bumi pada dasarnya mempunyai konsep yang sama dengan manajemen risiko menurut AS/NZS 4360:2004 dimana ditujukan untuk mengendalikan faktor kemungkinan dan konsekuensi yang akan terjadi.

2.6 Pekerjaan jaringan pipa gas

Pengerjaan jaringan pipeline petrogas terdiri atas tahap prakonstruksi, konstruksi dan operasional.

1) Prakonstruksi

Pada tahap prakonstruksi, kegiatan yang dilaksanakan meliputi pemilihan lokasi dan perizinan, termasuk izin menggunakan lahan. Selain perizinan, juga dilakukan upaya koordinasi dengan instansi terkait yang memiliki jaringan perpipaan dan kabel di sekitar lokasi jalur pipa tersebut, seperti Telkom, Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM), PLN dan lain-lain. Dalam perizinan, Badan Pertanahan Nasional (BPN) setempat belum dilibatkan mengingat peletakan pipa berada di dalam tanah. Lahan di atasnya masih dapat digunakan oleh pemiliknya. Mengingat seluruh lokasi jalur pipa adalah di tepi jalan dan merupakan lahan milik negara, baik jalan negara maupun jalan propinsi, maka kegiatan peletakkan pipa nantinya belum membutuhkan pembebasan lahan (pembelian lahan). Namun, untuk pemasangan Metering and Regulating Station (MRS) dan Regulating System (RS) akan dilakukan permintaan izin. Terkecuali, penempatan pipa berlokasi pada sarana umum (milik Pemerintah).

2) Konstruksi

Tahap konstruksi merupakan tahap kegiatan fisik pelaksanaan berupa pemasangan pipa. Kegiatan ini meliputi mobilisasi peralatan dan material, penggalian, serta pengelasan testing and comissioning. Kegiatan pertama yang dilakukan dalam tahap konstruksi adalah penerimaan kerja yang direkrut oleh kontraktor pelaksana. Jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan dalam tahap konstruksi ini

disesuaikan dengan kebutuhan dan kualifikasi yang dimiliki. Penggunaan tenaga kerja diprioritaskan berasal dari penduduk di sekitar lokasi kegiatan. Pekerjaan pemasangan pipa dilakukan tergantung pada kondisi saat pemasangan pipa, khususnya cuaca.

Langkah selanjutnya adalah penyiapan lahan sebagai kegiatan fisik pertama

pada tahap konstruksi antara lain terdiri atas:

- a. Pengukuran dan pematokan
- b. Pembersihan jalur pipa
- c. Pembuatan tanda pengaman
- d. Pembuatan direksi keet
- e. Pengangkutan pipa dan fittings
- f. Pembuatan papan nama proyek

Lahan yang diperlukan untuk pemasangan pipa PE diameter 63–180 milimeter (mm) adalah lebar galian 0,5 meter (m) dengan kedalaman 0,7–1,1 m. Panjang galian yang terbuka (digali) 100m. Karena lahan untuk jalur pipa umumnya terletak di sisi jalan raya dan merupakan lahan rata, maka pekerjaan yang dilakukan tidak banyak. Sebagian besar lahannya adalah lahan kosong yang digunakan sebagai bahu jalan raya atau trotoar. Pada lokasi tersebut, markerpos dipasang setiap 500 m di tempat-tempat penting, seperti jembatan pipa dan bak valve. Sementara itu, patok gas dipasang setiap 50m. Pembuatan serta pemasangan marker pos dan patok gas harus sesuai dengan spesifikasi teknis yang telah ditentukan. Rancangan (desain) dasar pipa yang digunakan menggunakan desain standar dari Standar Nasional Indonesia (SNI). Namun, kondisi lahan dan keadaan fisik di masing-masing lokasi sangat berbeda. Maka, modifikasi-modifikasi dilakukan sesuai dengan kondisi fisik lokal. Berbagai kriteria yang dipakai adalah:

- a) Diameter dan kapasitas dari sistem perpipaan harus memenuhi persyaratan daya tahan pipa itu sendiri. Orientasi desain harus memikirkan jangka panjang penggunaan pipa dan tidak hanya ditargetkan untuk jangka pendek.
- b) Kualitas tingkat tinggi selama masa konstruksi perlu mendapatkan perhatian.
- c) Jaringan pipa harus mempertimbangkan perkembangan urbanisasi di masa datang dan juga perkembangan kota tersebut.
- d) Desain dasar harus mempertimbangkan beberapa faktor penting, seperti kekerasan pipa dan kedalaman pipa terutama dalam kaitannya dengan jenis penggunaan lahan di lokasi pipa sehingga terhindar dari gangguan yang berasal dari luar.
- e) Desain dan rute jalur pipa harus memenuhi persyaratan perawatan dan operasional di kemudian hari.

Pelaksanaan pemasangan konstruksi harus sesuai dengan peraturan dan ketentuan yang berlaku di Direktorat Jenderal (Ditjen) Minyak dan Gas Bumi, Kementerian ESDM. Hal-hal yang harus diperhatikan adalah:

- a) Jaringan pipa yang akan dipasang harus memenuhi standar dan spesifikasi teknis, seperti yang tertuang pada SNI WAJIB 13-3473-2002 tentang Sistem Perpipaan Transmisi dan Distribusi Gas. Hal ini mencakup pipa dan material yang akan digunakan, diameter pipa, rute atau lokasi yang ditentukan, tekanan yang diperlukan, sistem penyambungan pipa, dan pengamanan pipa yang terpasang.
- b) Perlintasan dengan jaringan
 1. Di bawah tanah
 2. Bila pipa gas berlintasan dengan utilitas lain, maka pipa harus dipasang di bawah utilitas tersebut dengan jarak minimal sesuai dengan ketentuan dalam SNI. Selain itu, jarak minimal 1 m diberlakukan bila berlintasan dengan

pipa gas lain. Bila pipa gas sejajar dengan jaringan lain, maka pipa harus diberi jarak minimal 2 m.

3. Pada saat penggalian, jaringan umum di bawah tanah harus diamankan. Segala kerusakan yang timbul pada utilitas tersebut akibat penggalian merupakan tanggung jawab kontraktor. Bila diperlukan untuk memindahkan sementara, penyedia barang atau jasa harus meminta izin dari instansi yang berwenang dengan catatan akan segera diperbaiki bila pipa telah selesai dipasang. Penyedia barang atau jasa tidak diperkenankan merusak saluran-saluran air yang ada pada jalur penggalian. Dalam keadaan darurat dan seizin Direksi Pengawas, kontraktor dapat melakukannya dengan tujuan memudahkan penggalian dan harus disediakan fasilitas sementara untuk memindahkan aliran air. Bila pemasangan pipa telah dilaksanakan, maka aliran air harus dipindahkan kembali seperti keadaan semula. Semua biaya yang timbul untuk mengatasi hal seperti dijelaskan di atas merupakan beban kontraktor.

c) Di atas tanah

Bila di atas jalur penggalian terdapat tiang-tiang listrik, telepon, atau sarana lainnya, maka kontraktor agar mengamatkannya dengan mengadakan dan memasang penyangga atau memindahkan untuk sementara atas seizin instansi yang berwenang. Kontraktor segera memperbaiki seperti keadaan semula bila pemasangan pipa telah dilaksanakan.

d) Saluran air

Umumnya, untuk perlintasan dengan saluran-saluran air pembuangan perkotaan, pemasangan pipa ditanam dengan kedalaman sekurang-kurangnya 1.000 mm di bawah dasar saluran irigasi. Tanpa seizin Direksi Pengawas, kontraktor

tidak diperkenankan melakukan kerusakan pada saluran-saluran air yang ada di sekitar tempat pemasangan pipa gas. Dalam keadaan terpaksa, dengan memudahkan penggalian dan pemasangan pipa gas, aliran air dapat dipindahkan untuk sementara dengan catatan bahwa setelah pemasangan pipa selesai, aliran tersebut dapat dikembalikan seperti keadaan semula.

e) Konstruksi menyeberangi jalan

Di beberapa lokasi, kegiatan pembangunan jaringan gas bumi akan menyeberangi jalan. Salah satu contohnya di kota Depok. Dalam hal ini, perlintasan di bawah jalan raya dilakukan dengan cara membuat konstruksi khusus atau dengan cara pengeboran yang harus dilakukan dengan *mechanical auger*, atau alat lain yang disetujui sehingga lalu lintas tidak terganggu. Pelaksanaan pengeboran dengan cara manual tidak diizinkan. Kedalaman pipa di bawah permukaan jalan raya adalah minimal 2.000 mm dihitung dari permukaan jalan raya sampai permukaan atas pipa. Ruang kerja untuk pekerjaan harus diperhatikan untuk pemasangan mesin bor dan lain-lain. Dalam pelaksanaan pengeboran ini, harus digunakan pipa selubung (*casing pipe*). Pengeboran harus menghindari terjadinya rongga antara lubang bor dan pipa. Untuk menjaga dari pengaruh tekanan gandar maupun getaran kendaraan dari atas terhadap pipa yang terpasang, maka pemasangannya diberi pengaman, baik berupa casing pipa maupun dilapisi batako semen tergantung dari fungsi jalan yang dilewatinya.

f) Perlintasan dengan rel kereta api

Pembangunan jaringan distribusi gas bumi di kota Depok juga melintasi rel kereta api. Penanaman pipa yang melintas rel kereta api dilakukan dengan memenuhi persyaratan sebagai berikut:

1. Jarak penggalian dan penempatan lubang perawatan pipa harus menjamin keselamatan konstruksi jalan rel dan pengeoperasian kereta api.
2. Kedalaman pipa yang ditanam minimal 1,5 m di bawah permukaan tanah (sub grade).
3. Dilaksanakan dengan cara pengeboran atau galian sesuai dengan persyaratan teknis.
4. Pipa yang ditanam di bawah jalan rel tidak boleh terputus-putus.
5. Pipa yang memerlukan pengamanan tambahan harus dipasang pelindung (casing) yang tidak terputus-putus (monolite).
6. Memakai konstruksi kuat untuk pekerjaan yang dapat mengganggu konstruksi jalan rel.
7. Penanaman minimal berjarak 10 m dari sisi luar pangkal bangunan. Pipa yang ditanam harus diberi tanda atau logo yang menunjukkan identitas instansi terkait.

2.7 Variabel risiko

Risiko-risiko yang mungkin yang akan terjadi pada saat pekerjaan pemasangan pipa gas. Risiko ditinjau dari kaitan bahayanya dengan manusia, alat dan metode pekerjaan terhadap pekerja konstruksi.

Tabel 2.1 Risiko yang berkaitan dengan pekerja atau manusia

No	Sumber bahaya	Variabel	Sumber
1.	Mobilisasi personil, peralatan dan material	1. Bahaya terguling untuk peralatan (crane) karena struktur tanah yang labil dan area sempit	A
.		2. Risiko tertimpa, terjepit terhadap personil	A
No	Sumber bahaya	Variabel	Sumber

	3. Risiko kecelakaan bagi pengendara di jalan umum pada saat mobilisasi	A
	4. Risiko keterlambatan material dari suplier	B
	5. Keterlambatan pengiriman material atau peralatan proyek	B
	6. Kerusakan ataaau kehilangan material	B
	7. Material atau peralatan sulit di dapatkan	B
2. Pembersihan dan pemerataan	8. Lahan yang tidak teridentifikasi dengan baik mengakibatkan protes masyarakat	A
	9. Risiko tidak disiplin operator alat berat sehingga menimbulkan bahaya terjepit dan tertimpa material (kayu, batu, dll.)	A
	10. Kurang tersedianya sumber daya	B
3. Stringing pipa	11. Risiko tertimpa dan terjepit pipa	A
	12. Risiko putus kabel sling	A
	13. Risiko tidak disiplin operator alat berat	A
4. Trenching pipa	14. Kondisi tanah yang labil mengakibatkan keruntuhan pada bantaran sungai	A
	15. Tidak jelasnya kondisi eksisting infrastruktur bawah tanah (kabel fiber optik, pipa PDAM)	A
5. Welding dan welding inspection	16. Kejatuhan tripot, kejatuhan clamp, tergores mesin las	A
	17. Bahaya terbakar sinar UV dari pengelasan, bahaya panas, bahaya percikan api las, bahaya kejatuhan pipa, fumeatau asap logam, tersetrum kabel mesin las	A

No	Sumber bahaya	Variabel	Sumber
		18. Terkena mesin gerinda dan terpercik logam mesin gerinda	A
6.	Field joint coating	19. Bahaya terbakar	A
7.	Lowering in	20. Risiko tidak disiplin operator alat berat	A
		21. Bahaya kabel sling putus	A
		22. Bahaya terjepit dan tertimpa pipa	A
8.	Back filling	23. Bahaya tertimbun tanah	A
		24. Risiko tidak disiplin operator alat berat	A
		25. Kerugian material akibat terkubur	A
9.	Pemindahan block valve	26. Risiko gas trapsehingga dapat menimbulkan bahaya ledakan	A
		27. Risiko tidak disiplin operator alat berat	A
		28. Bahaya terjepit dan tertimpa	A
10.	Tie-inke pipa eksisting	29. Bahaya gas trappada pipa dapat mengakibatkan bahaya ledakan/kebakaran	A
		30. Bahaya keracunan gas	A
		31. Bahaya tertimbun tanah	A
		32. Bahaya sesak napas	A
11.	Pengecatan	33. Bahaya gangguan pernapasan	A
12.	Faktor alam	34. . Hujan	A
		35. Banjir	A
		36. Tanah longsor di bantaran	A

Keterangan : A (Anggraeni dan Hariastuti, 2013)

B (Lubis dan Syairudin, 2016)

2.8 (HIRARC) *Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control*

Menurut Ramli (2010), HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assessment dan Risk Control*) adalah dokumen yang berisikan tentang identifikasi bahaya, penilaian risiko dan pengendalian atas risiko tersebut guna untuk mengurangi terjadinya gangguan keselamatan dan kesehatan kerja. Tahapan HIRARC antara lain yaitu mengidentifikasi bahaya yang kemungkinan terjadi dilingkungan kerja, melakukan penilaian risiko atas bahaya yang timbul, dan melakukan pengendalian untuk meminimalkan terjadinya risiko.

2.8.1 Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*)

Identifikasi bahaya adalah upaya sistematis untuk mengetahui adanya bahaya didalam suatu organisasi atau lingkungan tempat kerja (Ramli, 2010). Setiap lingkungan kerja pasti memiliki bahaya baik bahaya terkecil yang menimbulkan kerugian kecil maupun bahaya tingkat esktrim yang menimbulkan kerugian besar (materil dan non materil).

2.8.2 Penilaian Risiko (*Risk Assessment*)

Risiko merupakan kombinasi dari kemungkinan dan keparahan dari suatu kejadian yang dapat menyebabkan kerugian, kecelakaan, kerusakan, gangguan mengenai K3 (Irawan, 2015).

1. Skala *Likelihood*

Skala *Likelihood* menunjukkan seberapa besar peluang tingkat resiko kecelakaan terjadi

Tabel 2.2 Skala Likelihood (Standar AS/NZS 4360)

Tingkat	Deskripsi	Keterangan	
5	<i>Almost Certain</i>	Terdapat	Kejadian dalam setiap shift kerja
4	<i>Likely</i>	Terdapat	Kejadian dalam setiap hari
3	<i>Posibble</i>	Terdapat	Kejadian dalam setiap minggu
2	<i>Unlikely</i>	Terdapat	Kejadian dalam setiap bulan
1	<i>Rare</i>	Terdapat	Kejadian dalam setahun atau lebih

Sumber: AS/NZS 4360:2004

2. Skala *Severity*

Skala *Severity* menunjukkan tingkat keparahan akibat dari kecelakaan yang terjadi.

Tabel 2.3 Skala Severity (Standar AS/NZS 4360)

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
1	Insignification	Tidak terjadi cedera, kerugian finansial sedikit
2	Minor	Cidera ringan, kerugian finansial sedikit
3	Moderate	Cidera sedang, perlu penanganan medis, sehingga kerugian finansial sedang
4	Major	Cidera berat 1 orang, kerugian besar dan mengganggu produksi
5	Cotastrophic	Fatal 1 orang, kerugian sangat besar dan berdampak sangat luas, sehingga sampai mengakibatkan terhentinya seluruh kegiatan

Sumber: AS/NZS 4360:2004

3. Risk *Rating*

Nilai *risk rating* adalah nilai yang menunjukkan tingkat resiko yang didasar pada skala likelihood dan skala severity.

Tabel 2.4 Skala Risk Assessment (Standar AS/NZS 4360)

Frekuensi Risiko	Dampak Risiko				
	1	2	3	4	5
5	H	H	E	E	E
4	M	H	E	E	E
3	L	M	H	E	E
2	L	L	M	H	E
1	L	L	M	H	H

Keterangan

N = *Negligible* dengan Nilai Risiko 1

L = *Low* dengan Nilai Risiko 2-4

M = *Moderate* dengan Nilai Risiko 5 – 8

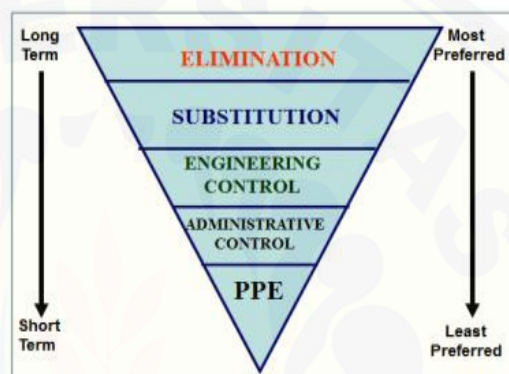
H = *High* dengan Nilai Risiko 9 – 15

E = *Extreme* dengan Nilai Risiko 16 – 20

Sumber: AS/NZS 4360:2004

2.8.3 Pengendalian Risiko

Pengendalian resiko adalah merupakan upaya untuk mengatasi potensi-potensi bahaya yang terdapat dalam lingkungan kerja. Pengendalian dilakukan dengan menentukan skala prioritas terlebih dahulu. Hal ini digunakan untuk membantu dalam pemilihan pengendalian resiko yang disebut hirarki pengendalian.(Ramli, Soehatman 2010).



Gambar 2.1 Hirarki Pengendalian Bahaya (OHSAS 18001:2007)

Sumber: AS/NZS 4360:2004

1. Eliminasi

Hirarki teratas adalah eliminasi dimana bahaya yang ada harus dihilangkan pada saat proses pembuatan atau desain dibuat. Tujuannya adalah untuk menghilangkan suatu sistem karena adanya kekurangan pada desain. Penghilangan bahaya merupakan metode yang paling efektif sehingga tidak hanya mengandalkan perilaku pekerja dalam menghindari risiko, namun demikian penghapusan benar-benar terhadap bahaya tidak selalu praktis dan ekonomis. Misal : bahaya jatuh, bahaya ergonomis, bahaya *confined space*, bahaya bising, bahaya kimia,. Semua ini harus dieliminasi jika berpotensi berbahaya.

2. Subtitusi

Metode pengendalian ini bertujuan untuk mengganti bahan, proses, operasi, ataupun peralatan dari yang berbahaya menjadi lebih tidak berbahaya. Pengendalian ini akan menurunkan bahaya dan risiko melalui sistem ulang dan desain ulang. Misal : sistem otomatis pada mesin untuk mengurangi interaksi mesin-mesin berbahaya dengan operator.

3. *Engineering control*

Pengendalian ini dilakukan bertujuan untuk memisahkan bahaya dengan pekerja serta untuk mencegah terjadinya kesalahan manusia. Pengendalian ini terpasang dalam suatu unit sistem mesin atau peralatan.

4. *Administrative control*

Pengendalian bahaya dengan melakukan modifikasi pada interaksi pekerja dengan lingkungan kerja, seperti rotasi kerja, pelatihan, pengembangan standar kerja (SOP), *shift* kerja dan *housekeeping*.

5. *Personal Protective Equipment (PPE)*

Personal Protective Equipment atau alat pelindung diri dirancang untuk melindungi diri dari bahaya dilingkungan kerja serta zat pencemar agar tetap selalu aman dan sehat. Adapun langkah-langkah keselamatan APD:

- a) Selalu menggunakan APD,
- b) membicarakan apabila peralatan pelindung pribadi yang digunakan tidak tepat untuk pekerjaan, atau tidak nyaman atau tidak sesuai sebagaimana mestinya dengan mengatakan kepada rekan-rekan kerja atau kepada supervisor,
- c) memastikan lingkungan kerja selalu terinformasi tentang sifat dari bahaya atau risiko yang mungkin dijumpai,
- d) memperhatikan APD yang digunakan dengan tidak merusak atau merubah kemampuan APD menjadi berkurang

kegunaannya. Karena kondisi APD menentukan manfaat perlindungan yang diberikannya,

- e) melindungi Keluarga jangan membawa kontaminasi bahaya dari tempat kerja ke keluarga atau teman-teman anda di rumah, tinggalkan APD di tempat kerja.

Berbagai jenis APD yang tersedia diklasifikasikan berdasarkan anggota tubuh yang dilindungi, yaitu:

- Perlindungan terhadap kepala
- Perlindungan terhadap wajah dan mata
- Perlindungan terhadap telinga
- Perlindungan terhadap tangan dan lengan
- Perlindungan terhadap tungkai kaki dan badan
- Perlindungan terhadap kaki bagian bawah
- Perlindungan dari potensi jatuh
- Perlindungan terhadap pernapasan

2.9 Alat Bantu Statistik

Alat bantu statistik berbentuk program-program komputer digunakan untuk memudahkan penggunaannya dalam mengolah data secara cepat dan efisien. Priyanto (2016) menjelaskan tentang tool dan teknik untuk pengolahan data statistik. Beberapa pengujian di bukunya yang sering digunakan dalam pengujian statistik untuk pengolahan data kuisisioner adalah pengujian validitas dan reliabilitas.

2.9.1 Uji Validitas

Uji validitas kuisisioner biasanya yang dimaksud adalah validitas item, yang dimaksudkan untuk mengukur ketepatan suatu item dalam kuisisioner apakah sudah tepat dalam mengukur apa yang ingin diukur. Item yang valid ditunjukkan dengan adanya korelasi yang signifikan koefisien korelasi pada taraf signifikansi 0,05, artinya suatu item dianggap valid jika berkorelasi signifikan terhadap skor total item. Atau bisa melakukan penilaian langsung terhadap koefisien korelasi seperti

yang diungkapkan Azwar (1999), yaitu dengan menggunakan batas nilai korelasi 0,30.

Metode pengujian validitas item yang biasa digunakan yaitu dengan metode korelasi *Pearson* atau metode *Corrected Item-Total Correlation*. Metode uji validitas ini dengan cara mengorelasikan masing-masing skor item dengan skor total item. Skor total item adalah penjumlahan dari keseluruhan item. Jika nilai korelasi (r hitung) lebih besar dari r tabel maka item kuisioner tersebut dinyatakan valid, sebaliknya jika r hitung lebih kecil dari r tabel atau nilai korelasi negatif maka item tidak valid. Rumus dari uji Validitas adalah sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \dots\dots\dots(\text{rumus 1.1})$$

Keterangan:

r_{xy} :Koefisien validitas

N :Banyaknya subjek

X :Nilai pembanding

Y :Nilai dari instrumen yang akan dicari validitasnya

2.9.2 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui konsistensi alat ukur, apakah alat pengukur yang digunakan dapat diandalkan dan tetap konsisten jika pengukuran tersebut diulang. Metode uji reliabilitas yang sering digunakan adalah Cronbach's Alpha. Metode ini sangat cocok digunakan pada skor berbentuk skala (misal 1-4, 1-5) atau skor rentangan (misal 0-10, 0-30). Untuk penentuan apakah instrument reliabel atau tidak, bisa digunakan batasan tertentu seperti 0,6. Menurut Sekaran (1992), reliabilitas kurang dari 0,6 adalah kurang baik, sedangkan 0,7 dapat diterima dan di atas 0,8 adalah baik. Rumus dari uji reliabilitas adalah sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{st^2} \right) \dots\dots\dots(\text{rumus 1.2})$$

Keterangan: r_{11} = Koefisien reliabilitas instrumen

k = Jumlah butir pertanyaan

S_i^2 = Jumlah varian butir

S_t^2 = Jumlah varian total

2.10 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu di dapatkan dari sumber referensi penelitian tentang Metode *Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control (HIRARC)* dan penelitian yang hampir sama dengan topik. Yang di paparkan pada Tabel 2.5 berikut ini:

Tabel 2.5 Tabel penelitian terdahulu

Judul penelitian	Tujuan penelitian	Metode penelitian	Hasil penelitian
Analisis Risiko Keselamatan Pengunjung Terminal Purabaya Menggunakan Metode Hirarc (Hazard Identification, Risk Assessment And Risk Control) (Edo Wijanarko, Teknik Industri ITS, 2017)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengidentifikasi bahaya dan risiko di Terminal Purabaya 2. Menilai dan mengendalikan risiko yang teridentifikasi 3. Menyusun rekomendasi perbaikan berdasarkan analisis risiko dengan metode HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control 	HIRARC (Hazard <i>Identification Risk Assessment Risk Control</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berdasarkan hasil analisis bahaya diketahui dua faktor utama penyebab terjadinya bahaya, yaitu faktor manusia dan faktor fasilitas. Faktor manusia disebabkan ketidakpatuhan terhadap aturan terminal dan pelanggaran terhadap rambu-rambu lalu lintas. Faktor fasilitas disebabkan kurangnya fasilitas untuk menunjang keselamatan berkendara dan kurangnya fasilitas untuk menunjang kemandirian dan keselamatan pengunjung di terminal. 2. Berdasarkan hasil HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control)

			<p>ditemukan empat tingkatan risiko di Terminal Purabaya. Risiko tersebut adalah risiko ekstrem (extreme risk), risiko tinggi (high risk), risiko sedang (moderate risk) dan risiko rendah (low risk).</p> <p>3. Berdasarkan hasil identifikasi bahaya terdapat 50 sumber bahaya, dengan 7 bahaya memiliki tingkat risiko ekstrem (14%), 14 bahaya memiliki tingkat risiko tinggi (28%), 22 bahaya memiliki tingkat risiko sedang (44%), dan 8 bahaya memiliki tingkat risiko rendah (16%).</p>
Perencanaan Proyek Konstruksi Pembangunan Pipa Gas dengan Penerapan Metode Lean Construction untuk Mereduksi Waste (M.Riski Imansyah Lubis, Bambang	Menghasilkan upaya upayaperbaikan dengan penerapan aplikasi <i>Lean Construction</i> yang tepat pada proyek konstruksi pembangunan pipa gas	Analisa waste dengan RCA	<p>.1. Faktor penyebab keterlambatan proyek berdasarkan tujuh pemborosan dengan nilai tertinggi adalah:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Inappropriate Processing</i>, dalam mengerjakan

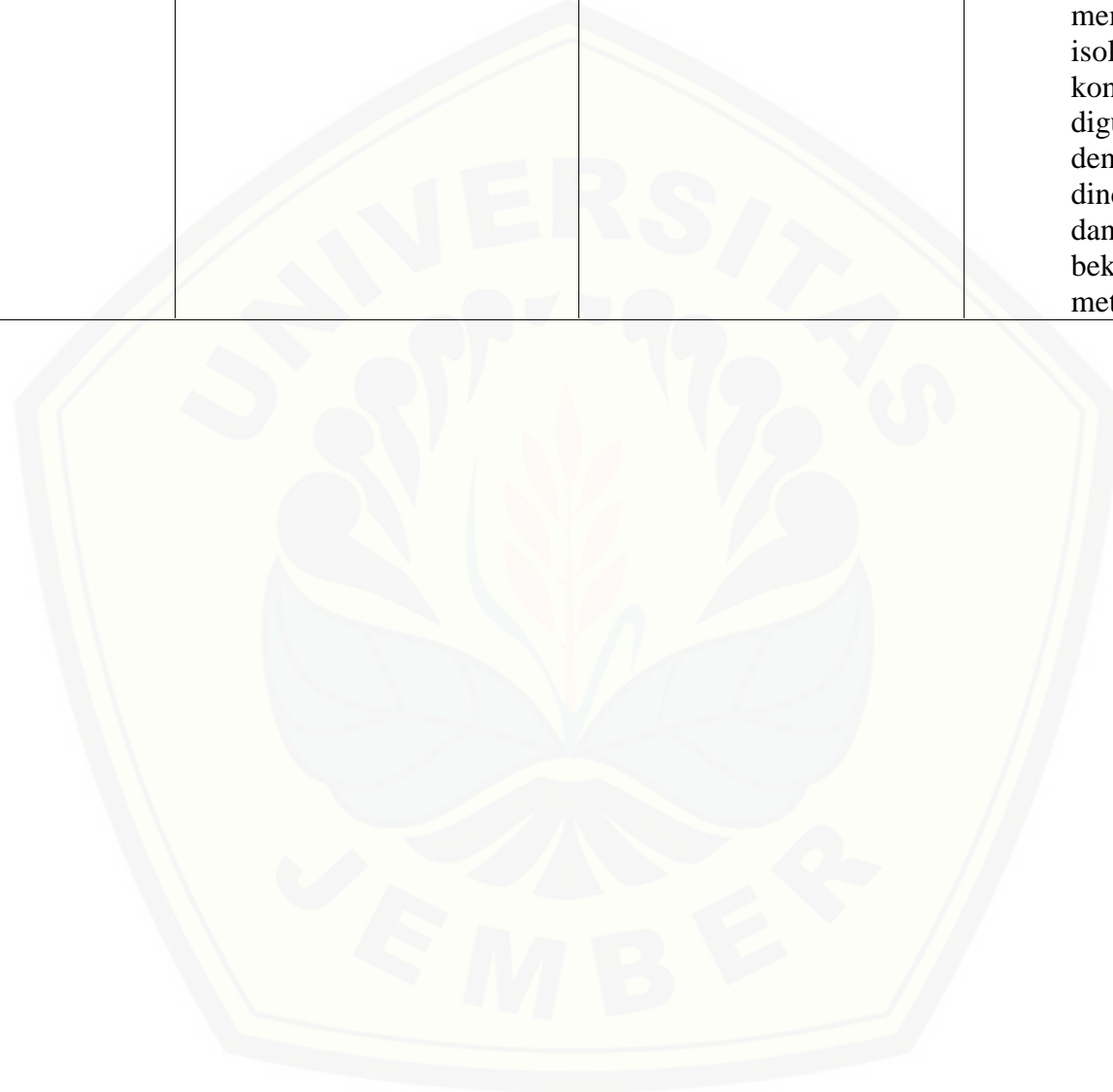
Syariudin, MMT ITS, 2016)

- aktivitasnya operator bekerja tanpa prosedur standar operasi.
- *Excessive Transportasi*, adanya proses perpindahan baik manusia atau material yang menyebabkan pemborosan waktu, tenaga, dan biaya.
 - *Waiting*, banyak kegiatan yang tertunda karena menunggu konfirmasi dari supplier yang berhubungan dengan pengadaan material
2. Upaya perbaikan yang dapat dilakukan adalah dengan melancarkan sistem informasi antarperusahaan dengan pemasok serta aliran informasi antar divisi dalam perusahaan dan melakukan pengurangan waktu siklus untuk aktivitas-aktivitas yang dianggap sebagai pemborosan.
 3. Pada perhitungan usulan perbaikan untuk tool *Process Activity Mapping*

			<p>(PAM) maka jumlah aktivitas <i>value added</i> meningkat sebesar 5.37 persen dan untuk aktivitas <i>non-value added</i> menurun sebesar 0.56 persen dari hasil awal perhitungan PAM pengamatan.</p> <ol style="list-style-type: none">4. Mengacu kepada hasil pengolahan dan analisa tool <i>Supply Chain Response Matrix (SCRM)</i> maka dapat diketahui bahwa perusahaan memiliki <i>cumulative inventory</i> selama 910 hari, dan <i>cumulative lead time</i> 345 hari, sehingga <i>total inventory</i> selama 1255 hari.5. Pada penelitian ini tidak dapat digambarkan tool <i>Demand Amplification Mapping</i> karena tidak memiliki kesesuaian dengan kondisi perusahaan yaitu permasalahan persediaan dari hasil <i>cutting</i> material pipa yang terjadi bukan
--	--	--	---

			disebabkan oleh kenaikan permintaan (<i>amplification demand</i>) pada tiap-tiap area <i>supply chain</i> .
Analisis Risiko Pemasangan Pipa Baja Pada Pt Bali Graha Surya (Fitria Devi Anggraini dan Ni Luh putu Hariastuti, Teknik Industri Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, 2013)	<ol style="list-style-type: none"> 1. mengidentifikasi variabel-variabel risiko yang memengaruhi pelaksanaan proyek konstruksi pipa gas; dan mengetahui risiko-risiko yang dominan terhadap Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3), waktu; 2. Serta memberikan solusi untuk mengendalikan risiko yang dominan 	wawancara dan brainstorming dengan pihak manajemen selaku responden	<ol style="list-style-type: none"> 1. Terdapat 3 variabel risiko yang paling dominan memengaruhi kegiatan konstruksi yaitu bahaya terbakar, sinar UV dari pengelasan, bahaya panas, bahaya percikan api las, bahaya kejatuhan pipa, fume atau asap logam, terserum mesin las; risiko tertimpa dan terjepit pipa pada proses stringing pipa; kondisi tanah yang labil yang mengakibatkan keruntuhan pada bantaran sungai 2. Berdasarkan atas variabel dominan yang dipilih untuk diprioritaskan, maka solusi untuk mengendalikan risiko adalah dengan mewajibkan pekerja untuk menggunakan A PD yang sesuai,

			<p>memeriksa semua kondisi isolasi untuk mengetahui kondisi alat yang akan digunakan, bekerja sesuai dengan SOP, memasang dinding pengaman galian, dan penempatan tanah bekas galian minimal 1 meter dari bibir galian</p>
--	--	--	--



BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Konsep Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian deskriptif kualitatif bertujuan untuk mengungkapkan kejadian atau fakta, keadaan, fenomena, variabel dan keadaan yang terjadi saat penelitian berlangsung dengan menyuguhkan apa yang sebenarnya terjadi. Penelitian dilakukan di proyek pemasangan pipa petra gas area Bojonegoro km 112-126. Penelitian dipusatkan pada sistem manajemen risiko kesehatan dan keselamatan kerja dengan menggunakan metode Hazard Identification and Risk Assesment and Risk Control (*HIRARC*).

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian yaitu pada proyek pemasangan pipaline Petragas area Bojonegoro km 112-126. Pemasangan pipaline Petragas ini bertempat di Kecamatan Kalitidu Kabupaten Bojonegoro Jawa Timur.

3.3 Populasi

Populasi adalah jumlah keseluruhan dari unit analisa yang ciri-cirinya akan diduga (Agam, 2016). Populasi narasumber wawancara dan kuisisioner pendahuluan yang digunakan adalah staf pada tingkat forman hingga project manager dari proyek sejenis (pekerjaan pipa gas). Populasi kuisisioner utama yang digunakan adalah seluruh pelaksana pada pekerjaan pemasangan pipaline dalam proyek pemasangan pipaline Petragas area Bojonegoro km 112-126. Jumlah pekerja dan karyawan yang ikut andil dalam pelaksanaan proyek secara keseluruhan adalah 40 orang.

3.4 Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi yang diharapkan mampu mewakili populasi dalam penelitian (Burhanuddin, 2013). Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik Quota Sampling (Sugiyono, 2001:60). Teknik Quota Sampling digunakan untuk menentukan sampel dari populasi yang mempunyai ciri-ciri tertentu sampai jumlah (kuota) yang diinginkan. Kriteria sampel adalah *staff* yang dianggap berpengalaman dengan pengalaman minimal 1 tahun bekerja dan berpengetahuan pada pekerjaan pipa gas. Sampel yang digunakan pada wawancara dan kuisisioner pendahuluan adalah masing-masing 2 *staff* dari 5 proyek sejenis. Sampel yang digunakan pada kuisisioner utama adalah seluruh pelaksana yang memenuhi kriteria lokasi penelitian. Pelaksana dari pihak kontraktor dipilih dari struktur organisasi utama. Responden dimulai dari *projectmanager* sampai dengan tingkat *staff* yang mampu menjawab kuisisioner atau berpengetahuan dalam pemasangan pipa gas.

3.5 Sumber dan Pengumpulan Data

Data awal diperoleh dari survei langsung ke lapangan serta pengumpulan data berupa gambar dan video dokumentasi. Pengumpulan data di lapangan meliputi data primer dan data sekunder.

1. Data primer

Data primer diperoleh dari hasil wawancara dan penyebaran kuisisioner pada sampel yang sudah ditentukan. Wawancara atau diskusi tersebut dilakukan untuk mendapatkan hasil mengenai kemungkinan, pemaparan, dan dampak risiko kecelakaan.

2. Data sekunder

Data sekunder yang digunakan adalah data yang sudah dikumpulkan dan atau dipublikasikan oleh orang lain. Dalam hal ini yang termasuk data sekunder adalah penelitian terdahulu, internet, buku, jurnal, dan lain-lain.

3.6 Uji Validitas

Derajat ketepatan/kelayakan instrumen yang digunakan untuk mengukur apa yang akan diukur serta sejauh mana instrumen tersebut menjalankan fungsi pengukurannya (Dahlan, 2015). Pada penelitian ini menggunakan pengujian validitas dengan program SPSS (Statistical Package for Social Science). Perhitungan validitas dihitung dengan pengujian statistik metode Product Momen Pearson Correlation. Prinsip pengujian tersebut adalah dengan mengkolerasikan atau menghubungkan antara masing-masing skor item dengan skor total yang diperoleh.

3.7 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui konsistensi instrumen bila mana tes tersebut diuji berkali-kali hasilnya relatif sama. Artinya setelah hasil tes yang pertama dengan tes yang berikutnya dikorelasikan terdapat hasil korelasi yang signifikan. Pengujian ini bertujuan untuk menetapkan apakah instrumen dalam kuisisioner dapat digunakan lebih dari satu kali (Dahlan, 2015). Pada penelitian ini menggunakan pengujian validitas dengan program SPSS (Statistical Package for Social Science). Perhitungan reliabilitas dihitung dengan pengujian statistik metode Cronbach's Alpha.

3.8 Analisis Data

Data hasil penelitian diolah dengan menggunakan metode HIRARC (Hazard Identification and Risk Assessment and Risk Control). Langkah awal adalah identifikasi bahaya yang kemudian dianalisis tingkat konsekuensi yang terjadi, tingkat pemaparan risikonya, dan tingkat kemungkinannya. Langkah selanjutnya yaitu menentukan nilai risiko

3.9 Tahap Penelitian

Berikut ini merupakan tahapan penelitian dari Tugas Akhir (TA) ini:

1. Identifikasi risiko

Pelaksanaan identifikasi risiko dengan menggunakan studi literatur, observasi, dan wawancara. Identifikasi bahaya yang dapat menjadi risiko kecelakaan kerja dilakukan melalui studi literature dan wawancara. Kemudian diperoleh variabel-variabel risiko kecelakaan kerja yang akan digunakan dalam kuisisioner pendahuluan. Penyebaran kuisisioner pendahuluan pada responden terpilih dengan memilih jawaban “mungkin terjadi” atau “tidak mungkin terjadi” pada satu variabel risiko.

2. Analisis risiko

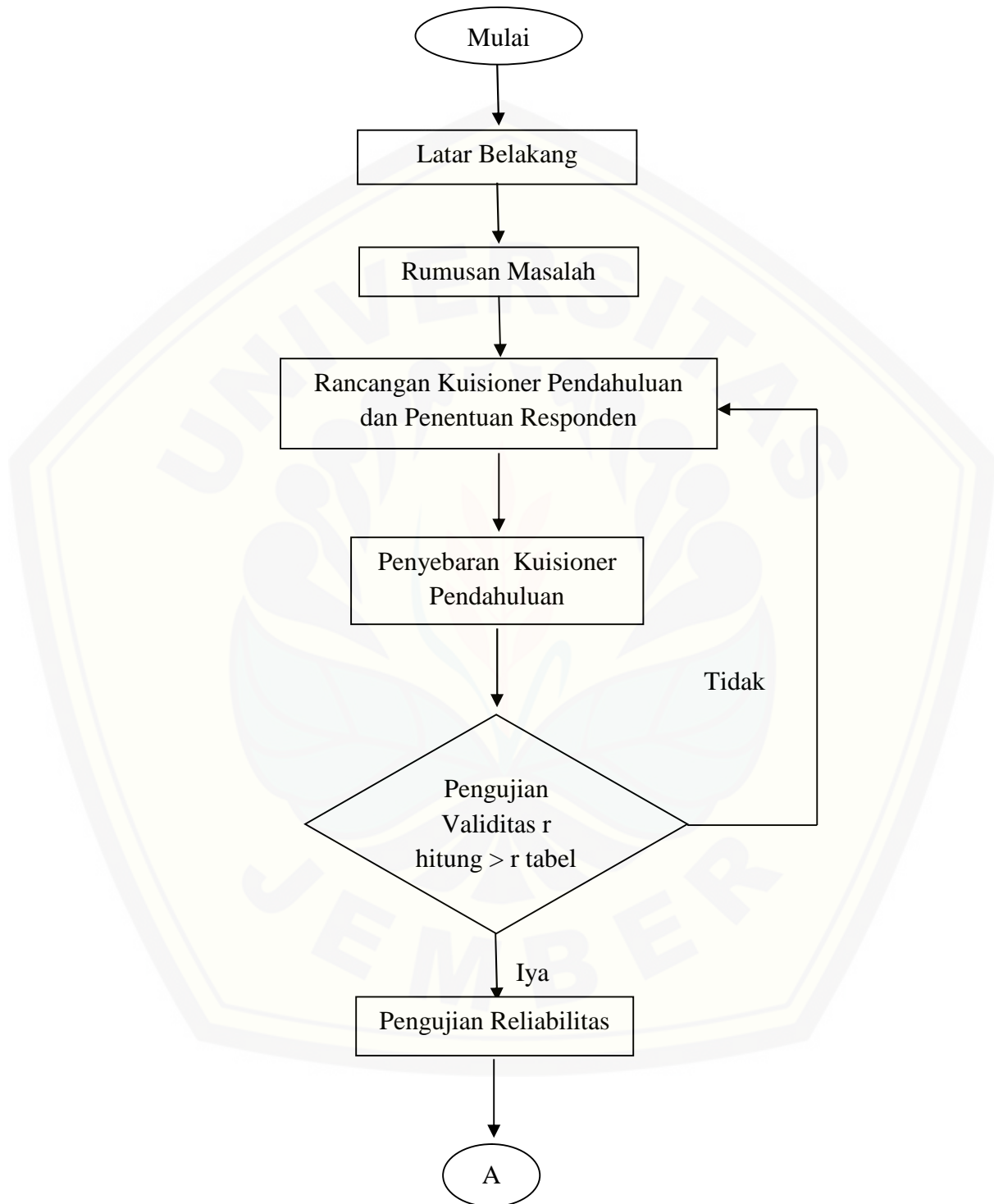
Analisis risiko dalam hal ini dilakukan dengan tahapan berikut ini:

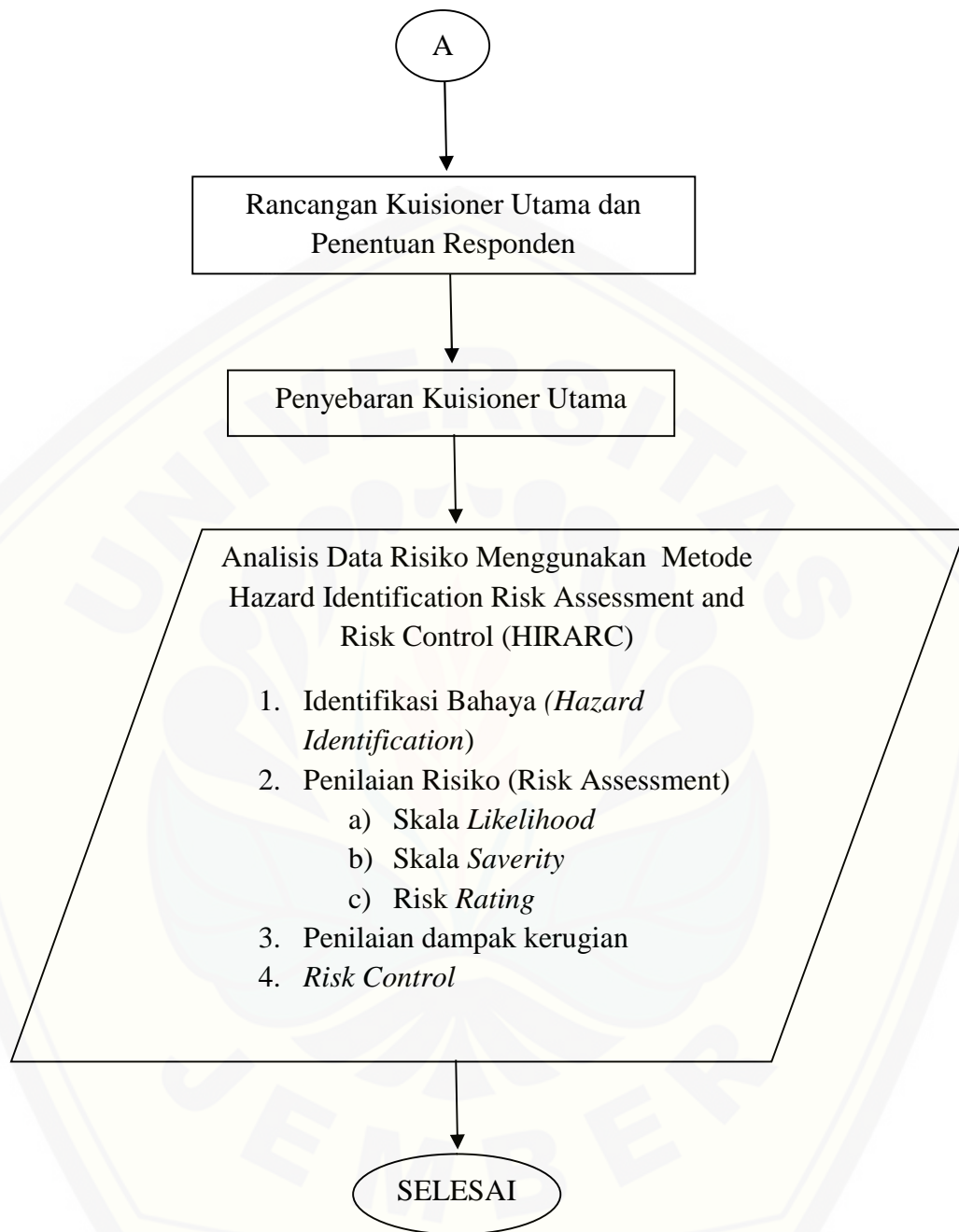
- a. Penyebaran kuisisioner pendahuluan untuk menguji validitas dari variabel yang digunakan pada responden terpilih.
- b. Kuisisioner pendahuluan yang sudah diperoleh dilakukan pengujian validitasnya dengan program bantu statistik. Variabel dinyatakan valid jika r hitung (total variabel hitung) lebih besar dari r tabel. Hasil variabel perhitungan yang kurang dari r tabel akan dibuang.
- c. Variabel yang sudah tervalidasi kemudian diuji konsistensinya. Pengujian dilakukan dengan menginput data variabel yang sudah dinyatakan valid dalam program bantu statistik. Jika nilai perhitungan Cronbach's Alpha lebih besar dari nilai r tabel, maka variabel tersebut dinyatakan reliabel.
- d. Penyebaran kuisisioner utama untuk memperoleh data penilaian risiko dari responden terpilih.
- e. Data yang diperoleh dari kuisisioner utama akan dihitung dengan metode Hazard Identification and Risk Assessment and Risk Control (HIRARC).
- f. Penanganan (respon) risiko dipaparkan secara deskriptif dengan melakukan wawancara terlebih dahulu.

3.10 Matriks Penelitian

Tabel 3.1 Tabel Matriks penelitian

Judul penelitian	Tujuan penelitian	Metode penelitian	Hasil penelitian
Manajemen Risiko K3 Pemasangan Pipa Petragas Dengan Metode <i>Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control</i> (Hirarc) (Studi Kasus: Area Bojonegoro km 112 – 126 Kecamatan Kalitidu Kabupaten Bojonegoro)	<ol style="list-style-type: none"> 5. mengidentifikasi faktor penyebab kecelakaan kerja pada pekerjaan pemasangan pipa penyalur Petragas, 6. memberikan penilaian risiko kecelakaan kerja pada pekerjaan pemasangan pipa penyalur petragas, 7. pengendalian risiko kecelakaan kerja pada pekerjaan pemasangan pipa penyalur petragas, 8. menghitung biaya yang ditimbulkan akibat risiko kecelakaan kerja pada pekerjaan pemasangan pipa penyalur petragas. 	Wawancara dan penyebaran kuesioner dengan pihak manajemen selaku responden kemudian hasil dari wawancara diolah dengan metode HIRARC (<i>Hazard Identification Risk Assessment Risk Control</i>)	<p>Hasil akhir dari penelitian ini adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. identifikasi dari awal faktor penyebab kecelakaan kerja pada pekerjaan pemasangan pipa penyalur Petragas 2. memberikan penilaian risiko kecelakaan kerja untuk mengetahui tingkat keparahan risiko 3. pengendalian dari risiko-risiko yang mungkin terjadi 4. mengetahui kerugian yang timbul akibat dari setiap risiko yang terjadi

3.11 Diagram Alur Penelitian (Flowchart)



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Terdapat 40 variabel risiko dari 14 jenis pekerjaan pada proyek pemasangan pipa Petragas Gresik-Semarang area Kecamatan Kalitidu Kabupaten Bojonegoro.
2. Variabel risiko yang paling dominan ada empat yaitu hujan, lahan yang tidak teridentifikasi dengan mengakibatkan protes masyarakat, risiko keterlambatan pengiriman material atau peralatan proyek dan banjir.
3. Penanganan risiko untuk faktor risiko yang paling dominan yaitu “hujan” maka dilakukan Penyesuaian jadwal pekerjaan dengan musim. “Risiko lahan yang tidak teridentifikasi dengan baik mengakibatkan protes masyarakat” maka penanganan risiko tersebut dengan melakukan sosialisasi kepada tokoh masyarakat mengenai pelaksanaan proyek sehingga tidak terjadi demo berkepanjangan yang dapat menghentikan kinerja proyek. “Risiko keterlambatan pengiriman material dan peralatan proyek” maka penanganan risikonya dengan selalu melakukan koordinasi dengan semua pihak dan menjaga komunikasi yang baik. Untuk risiko “Banjir” penanganannya dengan menghentikan sementara semua pekerjaan apabila terjadi hujan dan banjir.
4. Estimasi biaya dari faktor risiko yang paling dominan adalah risiko keterlambatan pengiriman material dan peralatan proyek pada saat pekerjaan galian tanah yang dapat digantikan oleh pekerja sebesar Rp.11.450.000,-

5.2. Saran

1. Kelanjutan dari penelitian ini sebaiknya ditinjau risiko dari prakonstruksi sampai dengan pasca konstruksi.
2. Perlu adanya penambahan analisis penyebab biaya akibat keterlambatan waktu pekerjaan pada semua risiko baik yang predictable maupun yang unpredictable.



DAFTAR PUSTAKA

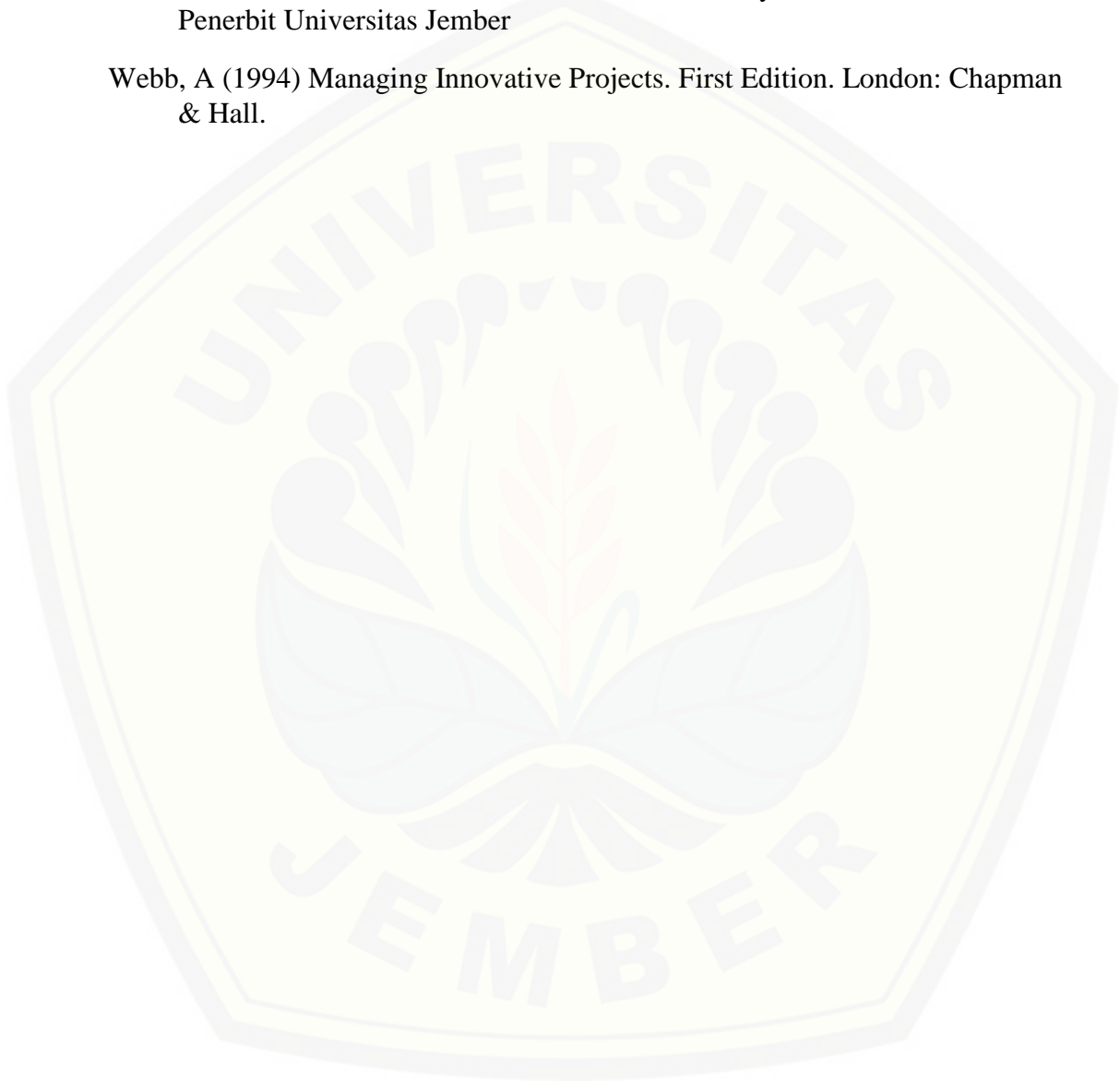
- Adziem, H. I. 2013. *Sistem Manajemen Keselamatan Kerja*.
<https://sistemmanajemenkeselamatankerja.blogspot.co.id/2013/09/pengertian-resiko-dan-penilaian-matriks.html>. [Diakses pada 10 Mei 2017].
- Anggraini F.D dan Hariastuti N.L.P., 2013. Analisis Risiko Pemasangan pipa Baja PT Bali graha Surya, (14): 145-158
- Australian Standard/New Zealand Standard 4360:2004. Risk Management Guidelines. Sydney.
- Budiono, AM. Sugeng, dan pusparini, Adriana. 2003. Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan Kerja. *Bunga Rampai Hiperkes dan Keselamatan Kerja*. Edisi ke-2. Semarang Universitas Diponegoro
- Darmapala. dan Singgih. L. Moses. 2012. Risk Based Maintenance (RBM) Untuk Natural Gas Pipeline Pada Perusahaan X Dengan Menggunakan Metode Kombinasi Ahp-Index Model. (): 1-2
- Direktorat Jendral Minyak Dan Gas Bumi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, 2013. Pembangunan Jaringan Gas Bumi Untuk Ruamh Tangga. Badan penerbit Direktorat Jendral Minyak Dan Gas Bumi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral
- Fitrah, A. 2016. Definisi Kecelakaan Kerja.
https://www.academia.edu/13254536/Definisi_Kecelakaan_Kerja.doc. [Diakses pada 10 Mei 2017].
- Hadiguana, R.A. 2009 *Manajemen Pabrik Pendekatan Sistem untuk Efisiensi dan Efektifitas*. Jakarta: Bumi Aksara
- Heinrich, H. W. & Petersen, Dan. 1980 Industrial Accident Prevention. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Kerzener, H., 2009. Project Management: A System Approach to Planning, Scheduling and Controlling. John Wiley & Sons, Inc. New York.
- OHSAS. 2007. Kebijakan Kesehatan dan Keselamatan Kerja. 18001. Indonesia.
- Priyatno, D. 2016. SPSS Handbook Analisa Data, Olah Data, Penyelesaian Kasus-Kasus Statistik. Yogyakarta: MediaKom.
- Rachman, T. 2014. Manajemen Risiko K3.
<http://taufiqurrachman.weblog.esaunggul.ac.id/wpcontent/uploads/sites/968/2014/05/TIN211-11-Manajemen-Risiko-K3.pdf>. [Diakses pada 10 Juli 2016].

Ramli, S. 2010. Pedoman Praktis Manajemen Risiko Dalam PrespektifK3 OHS Risk Management. Jakarta: Dian Rakyat.

Suma'mur, P.K. 1981. Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan. Jakarta: PT. Toko Gunung Agung

Universitas Jember, 2016. Pedoman Penulisan Karya Ilmiah Jember. Badan Penerbit Universitas Jember

Webb, A (1994) Managing Innovative Projects. First Edition. London: Chapman & Hall.



LAMPIRAN A



**MANAJEMEN RISIKO K3 PEMASANGAN PIPA PETRAGAS
DENGAN METODE *HAZARD IDENTIFICATION RISK
ASSESSMENT AND RISK CONTROL (HIRARC)***

(Studi Kasus: Area Bojonegoro km 112 – 126 Kecamatan Kalitidu
Kabupaten Bojonegoro)

KUESIONER PENDAHULUAN

Oleh :

Muhammad Afifussolih

131910301037

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS JEMBER

2018

MANAJEMEN RESIKO K3 PEMASANGAN PIPA PETRAGAS DENGAN METODE HAZARD IDENTIFICATION RISK ASSESSMENT AND RISK CONTROL (HIRARC)

(Studi Kasus Area Bojonegoro km 112 – 126 Kecamatan Kalitidu Kabupaten Bojonegoro)

A. UMUM

Bapak/Ibu yang terhormat,

Pernyataan yang ada dalam kuisisioner ini hanya semata-mata untuk data penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul “**MANAJEMEN RISIKO K3 PEMASANGAN PIPA PETRAGAS DENGAN METODE HAZARD IDENTIFICATION RISK ASSESSMENT AND RISK CONTROL (HIRARC) (Studi Kasus Area Bojonegoro km 112 – 126 Kecamatan Kalitidu Kabupaten Bojonegoro)**” pada proyek pemasangan pipa line Petragas Gresik-Semarang area Bojonegoro km 112 – 126 Kecamatan Kalitidu Kabupaten Bojonegoro .

Di bawah ini ada beberapa kelompok pertanyaan yang semuanya berkaitan dengan kecelakaan kerja yang mungkin terjadi. Risiko yang dipaparkan terkait dengan penyebab dan dampak dari pekerja/manusia, alat, dan metode pekerjaan. 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. Nama Perusahaan :

C. PETUNJUK PENGISIAN KUISISIONER

1. Mohon di beri tanda centang (✓) pada jawaban yang Bapak/Ibu anggap paling sesuai.
2. Setiap pernyataan hanya membutuhkan satu jawaban saja (terjadi atau tidak terjadi).
3. Mohon memberikan jawaban yang sebenarnya.

Tabel 1.1 Variabel Risiko yang Relevan terhadap Proyek Pemasangan Instalasi Pipa Gas

No	Sumber bahaya	Variabel	Mungkin Terjadi	Tidak Mungkin Terjadi
1.	Mobilisasi personil, peralatan dan material	1. Bahaya terguling untuk peralatan (crane) karena struktur tanah yang labil dan area sempit		
		2. Risiko tertimpa, terjepit terhadap personil		
		3. Risiko kecelakaan bagi pengendara di jalan umum pada saat mobilisasi		
		4. Risiko keterlambatan material dari supplier		
		5. Keterlambatan pengiriman material atau peralatan proyek		
		6. Kerusakan atau kehilangan material		
		7. Material atau peralatan sulit di dapatkan		
2.	Pembersihan dan pemerataan	8. Lahan yang tidak teridentifikasi dengan baik mengakibatkan protes masyarakat		
		9. Risiko tidak disiplin operator alat berat sehingga menimbulkan bahaya terjepit dan tertimpa material (kayu, batu, dll.)		
		10. Kurang tersedianya sumber daya		
3.	Stringing pipa	11. Risiko tertimpa dan terjepit pipa		
		12. Risiko putus kabel sling		

No	Sumber bahaya	Variabel	Mungkin Terjadi	Tidak Mungkin Terjadi
		13. Risiko tidak disiplin operator alat berat		
4.	Trenching pipa	14. Kondisi tanah yang labil mengakibatkan keruntuhan pada bantaran sungai		
		15. Tidak jelasnya kondisi eksisting infrastruktur bawah tanah (kabel fiber optik, pipa PDAM)		
5.	Welding dan welding inspection	16. Kejatuhan tripot, kejatuhan clamp, tergores mesin las		
		17. Bahaya terbakar sinar UV dari pengelasan, bahaya panas, bahaya percikan api las, bahaya kejatuhan pipa, fume atau asap logam, tersetrum kabel mesin las		
		18. Terkena mesin gerinda dan terpercik logam mesin gerinda		
6.	Field joint coating	19. Bahaya terbakar		
7.	Lowering in	20. Risiko tidak disiplin operator alat berat		
		21. Bahaya kabel sling putus		
		22. Bahaya terjepit dan tertimpa pipa		
8.	Back filling	23. Bahaya tertimbun tanah		
		24. Risiko tidak disiplin operator alat berat		
		25. Kerugian material akibat terkubur		

No	Sumber bahaya	Variabel	Mungkin Terjadi	Tidak Mungkin Terjadi
9.	Pemindahan block valve	26. Risiko gas trapse hingga dapat menimbulkan bahaya ledakan		
		27. Risiko tidak disiplin operator alat berat		
		28. Bahaya terjepit dan tertimpa		
10.	Tie-inke pipa eksisting	29. Bahaya gas trappada pipa dapat mengakibatkan bahaya ledakan/kebakaran		
		30. Bahaya keracunan gas		
		31. Bahaya tertimbun tanah		
		32. Bahaya sesak napas		
11.	Pengecatan	33. Bahaya gangguan pernapasan		
12.	Faktor alam	34. . Hujan		
		35. Banjir		
		36. Tanah longsor di bantaran		

LAMPIRAN B



**MANAJEMEN RISIKO K3 PEMASANGAN PIPA PETRAGAS
DENGAN METODE *HAZARD IDENTIFICATION RISK ASSESSMENT*
*AND RISK CONTROL (HIRARC)***

(Studi Kasus: Area Bojonegoro km 112 – 126 Kecamatan Kalitidu Kabupaten
Bojonegoro)

KUESIONER UTAMA

Oleh :

Muhammad Afifussolih

131910301037

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS JEMBER

2018

MANAJEMEN RESIKO K3 PEMASANGAN PIPA PETRAGAS DENGAN METODE HAZARD IDENTIFICATION RISK ASSESSMENT AND RISK CONTROL (HIRARC)

(Studi Kasus Area Bojonegoro km 112 – 126 Kecamatan Kalitidu Kabupaten Bojonegoro)

A. UMUM

Bapak/Ibu yang terhormat,

Pernyataan yang ada dalam kuisisioner ini hanya semata-mata untuk data penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul “**MANAJEMEN RISIKO K3 PEMASANGAN PIPA PETRAGAS DENGAN METODE HAZARD IDENTIFICATION RISK ASSESSMENT AND RISK CONTROL (HIRARC) (Studi Kasus Area Bojonegoro km 112 – 126 Kecamatan Kalitidu Kabupaten Bojonegoro)**” pada proyek pemasangan pipa line Petragas Gresik-Semarang area Bojonegoro km 112 – 126 Kecamatan Kalitidu Kabupaten Bojonegoro .

Di bawah ini ada beberapa kelompok pertanyaan yang semuanya berkaitan dengan kecelakaan kerja yang mungkin terjadi. Risiko yang dipaparkan terkait dengan penyebab dan dampak dari pekerja/manusia, alat, dan metode pekerjaan. Kami harapkan untuk Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap pertanyaan tersebut sesuai dengan pendapat dan pandangan masing-masing.

B. IDENTITAS RESPONDEN

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

C. PETUNJUK PENGISIAN KUISISIONER

- 4. Mohon di beri tanda centang (✓) pada jawaban yang Bapak/Ibu anggap paling sesuai. Pendapat Bapak/Ibu atas pernyataan yang diajukan dinyatakan dalam skala 1 s/d 5.
- 5. Setiap pernyataan hanya membutuhkan satu jawaban saja
- 6. Mohon memberikan jawaban yang sebenarnya

Klasifikasi Frekuensi Risiko

LIKEHOOD (L)	URAIAN	LEVEL
<i>Almost Certain</i>	Dapat terjadi setiap saat	5
<i>Likely</i>	Sering	4
<i>Possible</i>	Dapat terjadi sekali-kali	3
<i>Unlikely</i>	Jarang	2
<i>Rare</i>	Hampir tidak pernah, sangat jarang terjadi	1

Tabel 1.1 Variabel Risiko yang Relevan terhadap Proyek Pemasangan Instalasi Pipa Gas

No	Sumber bahaya	Variabel	AC	L	P	U	R
1.	Mobilisasi personil, peralatan dan material	1. Bahaya terguling untuk peralatan (crane) karena struktur tanah yang labil dan area sempit					
.		2. Risiko tertimpa, terjepit terhadap personil					
		3. Risiko kecelakaan bagi pengendara di jalan umum pada saat mobilisasi					
		4. Risiko keterlambatan material dari supplier					
		5. Keterlambatan pengiriman material atau peralatan proyek					
		6. Kerusakan atau kehilangan material					
		7. Material atau peralatan sulit di dapatkan					
2.	Pembersihan dan pemerataan	1. Lahan yang tidak teridentifikasi dengan baik mengakibatkan protes masyarakat					
		2. Risiko tidak disiplin operator alat berat sehingga menimbulkan bahaya terjepit dan tertimpa material					
		3. Kurang tersedianya sumber daya					

No	Sumber bahaya	Variabel	AC	L	P	U	R
3.	Stringing Pipa	1. Risiko terjepit dan tertimpa pipa					
		2. Risiko putus kabel sling					
		3. Risiko tidak disiplin operator alat berat					
4.	Trenching pipa	1. Kondisi tanah yang labil mengakibatkan keruntuhan pada bantaran sungai					
		2. Tidak jelasnya kondisi eksisting infrastruktur bawah tanah (kabel fiber optik, pipa PDAM)					
5.	Welding dan welding inspection	1. Tergores mesin las					
		2. Bahaya terbakar sinar UV dari pengelasan, bahaya panas, , , fumeatau asap logam, tersetrum kabel mesin las					
		3. Terkena mesin gerinda dan terpercik logam mesin gerinda					
6.	Field join coating	Bahaya terbakar					
7.	Holiday test	1. Bahaya tersengat listrik					
		2. Bahaya terbakar					
8.	Push pull	1. Risiko tidak disiplin operator alat berat					
		2. Bahaya terjepit <i>roll platform</i>					
9.	Lowering in	1. Risiko tidak disiplin operator alat berat					
		2. Bahaya kabel sling putus					

No	Sumber bahaya	Variabel	AC	L	P	U	R
		3. Bahaya terjepit dan tertimpa pipa					
10.	Back filling	1. Bahaya tertimbun tanah					
		2. Risiko tidak disiplin operator alat berat					
		3. Kerugian material akibat terkubur					
11.	Pemindahan block valve	1. Bahaya gas trap sehingga dapat menimbulkan ledakan					
		2. Risiko tidak disiplin operator alat berat					
		3. Bahaya terjepit dan tertimpa					
12.	Tie-inke pipa ekisting	1. Bahaya kgas trappada pipa dapat mengakibatkan bahaya ledakan /kebakaran					
		2. Bahaya keracunan gas					
		3. Bahaya tertimbun tanah					
		4. Bahaya sesak napas					
13.	Pengecatan	Bahaya gangguan pernapasan					
14.	Faktor alam	1. Hujan					
		2. Banjir					
		3. Tanah longsor					

Klasifikasi Dampak Risiko

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
1	Insignification	Tidak terjadi cedera, kerugian financial sedikit
2	Minor	Cidera ringan, kerugian finansial sedikit
3	Moderate	Cidera sedang, perlu penanganan medis, sehingga kerugian finansial sedang
4	Major	Cidera berat 1 orang, kerugian besar dan mengganggu produksi
5	Cotastrophic	Fatal 1 orang, kerugian sangat besar dan berdampak sangat luas, sehingga sampai mengakibatkan terhentinya seluruh kegiatan

No	Sumber bahaya	Variabel	I	MI	MO	MA	C
1.	Mobilisasi personil, peralatan dan material	1. Bahaya terguling untuk peralatan (crane) karena struktur tanah yang labil dan area sempit					
		2. Risiko tertimpa, terjepit terhadap personil					
		3. Risiko kecelakaan bagi pengendara di jalan umum pada saat mobilisasi					
		4. Risiko keterlambatan material dari supplier					
		5. Keterlambatan pengiriman material atau peralatan proyek					
		6. Kerusakan ataaau kehilangan material					
		7. Material atau peralatan sulit di dapatkan					
2.	Pembersihan dan pemerataan	1. Lahan yang tidak teridentifikasi dengan baik mengakibatkan protes masyarakat					

No	Sumber bahaya	Variabel	I	MI	MO	MA	C
		2. Risiko tidak disiplin operator alat berat sehingga menimbulkan bahaya terjepit dan tertimpa material					
		3. Kurang tersedianya sumber daya					
3.	Stringing Pipa	1. Risiko terjepit dan tertimpa pipa					
		2. Risiko putus kabel sling					
		3. Risiko tidak disiplin operator alat berat					
4.	Trenching pipa	1. Kondisi tanah yang labil mengakibatkan keruntuhan pada bantaran sungai					
		2. Tidak jelasnya kondisi eksisting infrastruktur bawah tanah (kabel fiber optik, pipa PDAM)					
5.	Welding dan welding inspection	1. Tergores mesin las					
		2. Bahaya terbakar sinar UV dari pengelasan, bahaya panas, bahaya percikan api las, fume atau asap logam, tersetrum kabel mesin las					
		3. Terkena mesin gerinda dan terpercik logam mesin gerinda					
6.	Field join coating	Bahaya terbakar					
7.	Holiday test	1. Bahaya tersengat listrik					

No	Sumber bahaya	Variabel	I	MI	MO	MA	C
		2. Bahaya terbakar					
8.	Push pull	1. Risiko tidak disiplin operator alat berat					
		2. Bahaya terjepit <i>roll platform</i>					
9.	Lowering in	1. Risiko tidak disiplin operator alat berat					
		2. Bahaya kabel sling putus					
		3. Bahaya terjepit dan tertimpa pipa					
10.	Back filling	1. Bahaya tertimbun tanah					
		2. Risiko tidak disiplin operator alat berat					
		3. Kerugian material akibat terkubur					
11.	Pemindahan block valve	1. Bahaya gas trap sehingga dapat menimbulkan ledakan					
		2. Risiko tidak disiplin operator alat berat					
		3. Bahaya terjepit dan tertimpa					
12.	Tie-inke pipa ekisting	1. Bahaya kgas trappada pipa dapat mengakibatkan bahaya ledakan /kebakaran					
		2. Bahaya keracunan gas					
		3. Bahaya tertimbun tanah					
		4. Bahaya sesak napas					
13.	Pengecatan	Bahaya gangguan pernapasan					
14.	Faktor alam	1. Hujan					

No	Sumber bahaya	Variabel	I	MI	MO	MA	C
		2. Banjir					
		3. Tanah longsor					



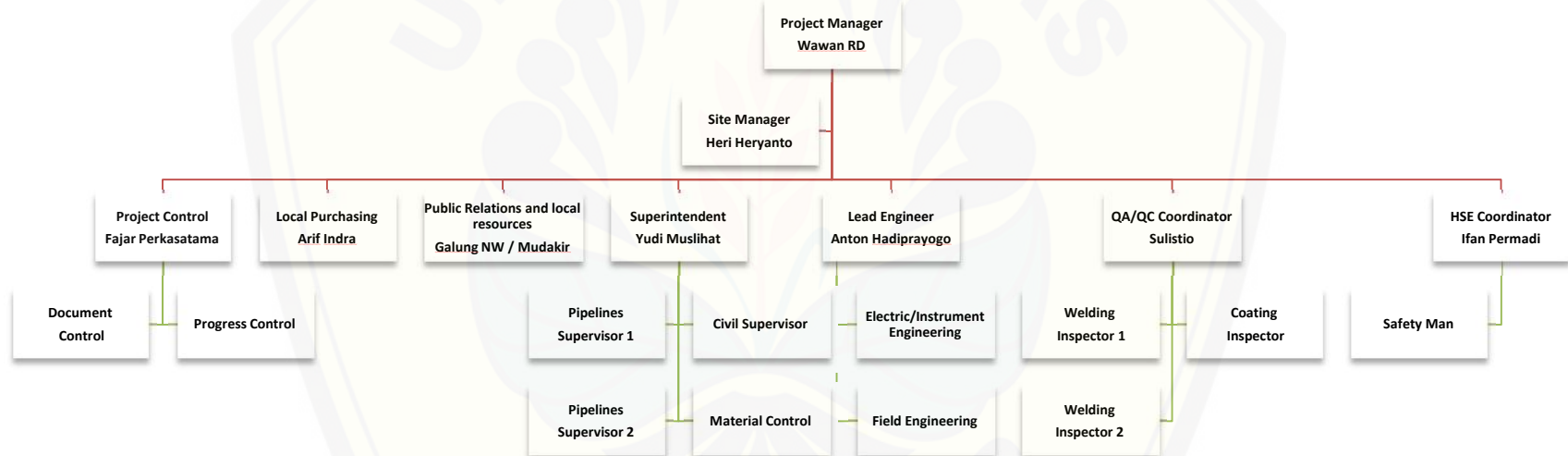
LAMPIRAN C

R TABEL

df = (N-2)	tingkat signifikansi untuk uji satu arah				
	0,05	0,025	0,01	0,005	0,0005
	tingkat signifikansi untuk uji dua arah				
	0,1	0,05	0,02	0,01	0,001
1	0,9877	0,9969	0,9995	0,9999	1,0000
2	0,9000	0,9500	0,9800	0,9900	0,9990
3	0,8054	0,8783	0,9343	0,9587	0,9911
4	0,7293	0,8114	0,8822	0,9172	0,9741
5	0,6694	0,7545	0,8329	0,8745	0,9509
6	0,6215	0,7067	0,7887	0,8343	0,9249
7	0,5822	0,6664	0,7498	0,7977	0,8983
8	0,5494	0,6319	0,7155	0,7646	0,8721
9	0,5214	0,6021	0,6851	0,7348	0,8470
10	0,4973	0,5760	0,6581	0,7079	0,8233

LAMPIRAN D

Struktur organisasi



LAMPIRAN E

No.	Nama	Jenis Kelamin	Usia (th)	Lama Bekerja (th)	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10
1	WAWAN R D	Laki-laki	31	8	1	4	2	3	9	1	1	6	1	1
2	HERI HERYANTO	Laki-laki	35	9	1	4	2	3	9	1	1	9	1	1
3	FAJAR PERKASA UTAMA	Laki-laki	30	8	2	2	3	3	9	1	1	3	1	1
4	ARIF INDRA	Laki-laki	29	5	2	2	2	2	9	1	1	4	1	1
5	GALUNG NW	Laki-laki	35	10	1	2	2	1	9	1	1	12	2	1
6	MUNDAKIR	Laki-laki	45	15	2	2	2	6	6	1	1	9	2	1
7	YUDI MUSLIHAT	Laki-laki	31	6	2	2	2	6	6	1	1	6	2	1
8	ANTON HADIPRAYOGA	Laki-laki	27	3	1	2	6	3	6	1	1	9	2	1
9	SULISTIO	Laki-laki	39	12	1	2	2	2	6	1	1	6	1	1
10	IFAN PERMADI	Laki-laki	28	2	2	4	3	6	6	1	1	8	2	1
11	ISMAIL HIDAYAT	Laki-laki	35	7	1	1	6	3	9	1	1	8	2	1
12	TEGAR LAKSONO	Laki-laki	30	7	2	2	6	6	9	1	1	9	1	1
13	SUGENG RIYANTORO	Laki-laki	43	18	2	2	6	6	9	1	1	9	1	1
14	ERWIN KRISTANTO	Laki-laki	35	4	2	4	4	2	6	1	1	9	2	1
15	SUTRISNO	Laki-laki	40	20	1	2	4	3	6	1	1	9	2	1
16	MUHAMMAD SUGIONO	Laki-laki	31	5	1	2	4	6	6	1	1	9	2	1
17	SUPRAPTO	Laki-laki	46	20	1	4	6	6	6	1	1	9	1	1
18	RAHMAT EFENDI	Laki-laki	39	14	2	2	4	2	9	1	1	12	2	1
19	SETU	Laki-laki	25	5	2	2	4	6	9	1	1	12	2	1
20	EKO PRABOWO	Laki-laki	29	6	2	2	2	2	9	1	1	12	1	1
21	SUWANTO	Laki-laki	31	7	1	2	3	6	9	1	1	8	2	1
22	BAGUS HARI PRASETYO	Laki-laki	28	5	1	2	4	4	9	1	1	6	1	1
NILAI HIRARC (L x S)					33	53	79	87	171	22	22	184	34	22
NILA RERATA HIRARC (L x S)/n					1,5	2,409	3,591	3,955	7,773	1	1	8,3636	1,545	1

Digital Repository Universitas Jember

V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	V18	V19	V20	V21	V22	V23	V24	V25	V26
4	2	1	4	1	1	6	1	1	1	1	1	1	1	2	4
2	2	1	2	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	2	4
2	4	1	2	1	1	6	1	1	1	1	1	1	1	2	2
2	2	1	2	1	1	6	1	1	1	1	1	1	1	2	2
2	2	2	2	2	1	6	1	1	2	4	2	2	2	2	2
2	4	2	2	2	1	6	1	1	2	4	2	2	2	2	2
4	2	2	4	2	1	6	1	1	2	4	2	2	2	4	2
2	2	2	3	2	1	2	1	1	2	4	2	2	2	2	2
4	2	1	6	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	2
4	2	2	6	2	1	3	1	1	4	4	4	2	2	2	4
4	2	2	4	2	1	2	1	1	4	4	4	2	2	2	1
1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	4	1	1	1	2
2	1	1	2	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	2	2
2	1	2	2	2	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	4
1	2	2	2	2	1	4	1	1	2	2	2	2	2	1	2
1	2	2	2	2	1	4	1	1	2	2	2	2	2	1	2
1	2	1	2	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	4
1	2	2	2	2	1	6	1	1	2	2	2	4	2	2	2
2	4	2	3	2	1	6	1	1	2	2	4	4	2	4	2
1	2	1	3	2	1	3	1	1	1	1	2	1	1	2	2
2	4	2	4	4	1	3	1	1	2	2	4	4	2	2	2
2	2	1	4	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	2	2
48	49	34	65	37	22	90	22	22	39	46	51	40	34	44	53
2,182	2,2273	1,54545	2,954545	1,681818	1	4,090909	1	1	1,772727	2,090909	2,318182	1,818182	1,545455	2	2,409091

Digital Repository Universitas Jember

V27	V28	V29	V30	V31	V32	V33	V34	V35	V36	V37	V38	V39	V40
1	1	4	1	1	4	1	4	4	4	1	12	6	1
1	1	6	1	1	4	1	4	2	4	1	9	9	1
1	1	6	1	1	2	1	2	2	2	1	9	9	1
1	1	2	1	1	2	1	2	2	2	1	9	9	1
2	2	4	1	2	2	1	2	2	4	1	9	9	1
2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	12	6	1
2	2	4	1	2	2	1	2	4	2	1	12	6	1
2	2	3	1	2	2	1	2	3	2	1	16	4	1
1	1	6	1	1	2	1	2	6	4	1	16	4	1
2	2	2	1	2	4	1	4	2	4	1	16	4	1
2	2	4	1	2	1	1	1	4	1	1	12	6	1
1	1	2	1	1	2	1	2	2	2	1	12	6	1
1	1	2	1	1	2	1	2	2	2	1	12	6	1
2	2	4	1	2	4	1	4	2	4	1	12	6	1
2	2	4	1	2	2	1	2	2	2	1	12	9	1
2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	12	9	1
1	1	6	1	1	4	1	4	2	4	1	12	6	1
2	2	6	1	2	2	1	2	2	2	1	9	9	1
2	2	2	1	2	2	1	4	2	4	1	9	9	1
1	1	3	1	1	2	1	4	3	4	1	9	9	1
2	2	4	1	2	2	1	4	4	4	1	12	9	1
1	1	4	1	1	2	1	4	4	4	1	12	9	1
34	34	82	22	34	53	22	61	60	65	22	255	159	22
1,545455	1,545455	3,727273	1	1,545455	2,409091	1	2,772727	2,727273	2,954545	1	11,59091	7,227273	1