



**KADAR FORMALDEHID DI UDARA DAN KADAR HEMOGLOBIN (Hb)
PADA PEKERJA BAGIAN SORTASI *SHEET* KARET
(STUDI PADA PT PERKEBUNAN NUSANTARA XII KEBUN GLANTANGAN
KABUPATEN JEMBER)**

SKRIPSI

Oleh

**Nurul Qomariyah
NIM 112110101100**

**BAGIAN KESEHATAN LINGKUNGAN DAN KESEHATAN KESELAMATAN KERJA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS JEMBER
2016**



**KADAR FORMALDEHID DI UDARA DAN KADAR HEMOGLOBIN (Hb)
PADA PEKERJA BAGIAN SORTASI *SHEET* KARET
(STUDI PADA PT PERKEBUNAN NUSANTARA XII KEBUN GLANTANGAN
KABUPATEN JEMBER)**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Pendidikan S-1 Kesehatan Masyarakat
dan mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh

**Nurul Qomariyah
NIM 112110101100**

**BAGIAN KESEHATAN LINGKUNGAN DAN KESEHATAN KESELAMATAN KERJA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS JEMBER
2016**

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah segala puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas segala karunia, nikmat dan kemudahan untukku. Terimakasih atas jalan yang telah Engkau tunjukkan untukku sehingga penyusunan skripsi yang berjudul “Kadar Formaldehid di Udara dan Kadar Hemoglobin (Hb) pada Pekerja bagian Sortasi *Sheet* Karet (Studi Pada PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember)” dapat terselesaikan dengan baik. Bismillahirrohmanirrohim, skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orangtua saya, Ibunda Hj. Nikmatur Rochmah dan Ayahanda H. Kholil serta adikku tercinta Kamila Dewi Quroisy dan Sahla Az Zahra.
2. Suamiku tercinta Ahmad Rudi Setiawan
3. Para Guru dan Dosen yang telah mendidik saya dari TK hingga perguruan tinggi
4. Almamaterku tercinta Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

MOTTO

Dan carilah pada apa yang telah dianugerahkan Allah kepadamu (kebahagiaan) negeri akhirat, dan janganlah kamu melupakan bagianmu dari (kenikmatan) duniawi dan berbuat baiklah (kepada orang lain) sebagaimana Allah telah berbuat baik kepadamu, dan janganlah kamu berbuat kerusakan di (muka) bumi. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berbuat kerusakan.

*(Terjemahan Surat Al-Qasas Ayat 71)**



*) Departemen Agama Republik Indonesia. 2005. *Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Bandung, CV Penerbit J-ART.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nurul Qomariyah

NIM : 112110101100

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul : *Kadar Formaldehid di Udara dan Kadar Hemoglobin (Hb) pada Pekerja bagian Sortasi Sheet Karet (Studi Pada PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember)* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan prinsip 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 dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 29 Oktober 2016

Yang menyatakan,

Nurul Qomariyah

112110101100

SKRIPSI

**KADAR FORMALDEHID DI UDARA DAN KADAR HEMOGLOBIN (HB)
PADA PEKERJA BAGIAN SORTASI *SHEET* KARET
(STUDI PADA PT PERKEBUNAN NUSANTARA XII KEBUN GLANTANGAN
KABUPATEN JEMBER)**

Oleh

Nurul Qomariyah
112110101100

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Anita Dewi Prahastuti Sujoso, S.KM., M.Sc

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Isa Ma'rufi, S.KM., M.Kes

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Kadar Formaldehid di Udara dan Kadar Hemoglobin (Hb) pada Pekerja bagian Sortasi Sheet Karet (Studi Pada PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember)* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kesehatan masyarakat Universitas Jember pada:

Hari : Sabtu

Tanggal : 29 Oktober 2016

Tempat : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris

Dr. Farida Wahyu Ningtyias, M. Kes.
NIP. 19801009 200501 2 002

dr. Ragil Ismi Hartanti, M.Sc.
NIP. 19811005 200604 2 002

Anggota

dr. Lilik Lailiyah, M. Kes.
NIP. 19651028 199602 2 002

Mengesahkan
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Jember

Irma Prasetyowati, S.KM., M.Kes
NIP.19800516 200312 2 002

RINGKASAN

Kadar Formaldehid di Udara dan Kadar Hemoglobin (Hb) pada Pekerja bagian Sortasi *Sheet* Karet (Studi pada PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember); Nurul Qomariyah; 112110101100; 2016; 84 halaman; Bagian Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Keselamatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Formaldehid adalah senyawa terkecil dari seri aldehida (HCOH). Formaldehid merupakan zat yang tidak berwarna dan gas yang mudah terbakar pada suhu kamar. Formaldehid digunakan di banyak industri, salah satunya adalah industri karet yang memproduksi lateks. Pekerja sortasi *sheet* karet memiliki resiko terpapar formaldehid melalui inhalasi. Paparan formaldehid dapat terakumulasi dalam tubuh dan mempengaruhi jumlah hemoglobin. Fungsi hemoglobin adalah membawa oksigen ke seluruh tubuh melalui darah. Kadar hemoglobin dipengaruhi beberapa faktor seperti usia, jenis kelamin, status gizi, masa kerja, riwayat penyakit, dan kebiasaan merokok.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara kadar formaldehid di udara dengan kadar hemoglobin (Hb) pada pekerja bagian sortasi *sheet* karet PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember. Jenis penelitian ini adalah analitik observasional dengan desain studi *cross sectional*. Subjek penelitian adalah pekerja sortasi *sheet* karet PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember. Sampel penelitian berjumlah 17 orang yang berasal dari pekerja sortasi *sheet* karet PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember. Teknik pengambilan sampel menggunakan metode *simple random sampling*. Karakteristik responden (usia, jenis kelamin dan masa kerja) didapat dari hasil wawancara dengan menggunakan kuesioner. Status gizi diperoleh dari pengukuran berat badan dan tinggi badan menggunakan *microtoise* dan *bathroom scale*. Kadar formaldehid di udara diperoleh dari pengukuran menggunakan *minipump*, *impinger* dan absorben (HCOOH). Kadar hemoglobin diperoleh dari hasil pengukuran menggunakan hemometer digital. Analisis statistik dilakukan

dengan menggunakan *Pearson Correlation Test* dan *Independent Sampel T Test* dengan α sebesar 0,05.

Hasil analisis univariat diperoleh responden berusia 45-54 tahun sebesar 35,3%; jenis kelamin perempuan sebesar 76,5%; status gizi normal sebesar 58,8%; masa kerja > 3 tahun sebesar 64,7%; kadar formaldehid di udara rata-rata < 0,3 ppm sebesar 0,0724; serta kadar hemoglobin normal sebesar 64,7%. Analisis bivariat menggunakan *Pearson Correlation Test* dengan $\alpha=0,05$ menunjukkan bahwa usia ($p=0,066$), status gizi ($p=0,564$), masa kerja ($p=0,009$) dan kadar formaldehid di udara ($p=0,263$). Analisa bivariat menggunakan *Independent Sample T Test* menunjukkan bahwa jenis kelamin memiliki nilai $p = 0,035$. Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat hubungan antara jenis kelamin dan masa kerja dengan kadar hemoglobin. Tidak terdapat hubungan antara usia, status gizi dan kadar formaldehid di udara dengan kadar hemoglobin pada pekerja sortasi *sheet* karet PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember.

SUMMARY

Air Formaldehyde Levels and Hemoglobin (Hb) Concentration on Sorting Workers of Rubber Sheet (A Study on PT Perkebunan Nusantara XII Glantangan Gardens, Jember District); Nurul Qomariyah; 112110101100; 2016; 84 pages; Departement of Environmental Health and Occupational Health and Safety Public Health Faculty, Jember University.

Formaldehyde is the smallest member of the aldehyde series (HCOH). Formaldehyde is a colorless substance and flammable gas at room temperature. Formaldehyde is used in many industries, one of them is rubber industry which produces latex. Sorting workers of rubber sheet having risk exposure of formaldehyde through inhalation. Exposure of formaldehyde can accumulate in the body and affecting to amount of hemoglobin. The function of hemoglobin is to carry oxygen to the whole body through the blood. Hemoglobin levels influenced by several factors such as age, sex, nutritional status, working period, medical history, and smoking habit.

This research aim was to analyze the related air formaldehyd levels with hemoglobin (Hb) concertration on sorting workers of rubber sheet in PT Perkebunan Nusantara XII Glantangan Gardens Jember District. This type of research was an observational analytic with cross sectional study design. Subject on this research were workers sorting of rubber sheet in PTPN XII Glantangan Kabupaten Jember. Total sample were 17 respondent from workers sorting of rubber sheet in PTPN XII Glantangan Kabupaten Jember. Total sample were selected using proportional random sampling method. Characteristics of respondents (age, sex and working period) obtained from interviews using a questionnaire. Nutritional status of derived from measurement weight and height use microtoise and bathroom scale. Formaldehyde levels in the air derived from measurement use minipump, impinger and absorben (HCOOH). The hemoglobin obtained from the measurement result use hemometer digital. Bivariate analysis was conducted using Pearson Corelation Test and Indipendent Sample T Test with $p = 0.05$.

Results of univariate analysis obtained by respondents was 45-54 years amounted to 35.3 %; female sex of 76,5 %; normal nutrition status of 58,8 %; working period >3 years amounted to 64,7 %; levels of formaldehyde in the air an average < 0.3 ppm at 0,0724; as well as the normal hemoglobin level of 64,7 %. The bivariate analyze using Pearson Corelation Test with $\alpha = 0.05$ shows that age ($p = 0,066$), nutritional status of ($p = 0,564$), working period ($p = 0,009$), and formaldehyde levels in the air ($p = 0,263$). Bivariate analysis corelation test using Independent Sampel T Test shows that the sex having value $p = 0,035$.

The conclusion of this research was it had significant relation between sex and working period with hemoglobin concentration. It had no significant relation between age, nutrional status and air formaldehyde levels with hemoglobin concentration in PTPN XII Glantangan Kabupaten Jember.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena atas berkah dan rahmat-Nya penyusun dapat menyelesaikan skripsi dengan judul *Kadar Formaldehid di Udara dan Kadar Hemoglobin (Hb) pada Pekerja bagian Sortasi Sheet Karet* sebagai salah satu persyaratan akademis dalam rangka menyelesaikan Program Pendidikan S-1 Kesehatan Masyarakat di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik tanpa bantuan, bimbingan, dan petunjuk dari berbagai pihak. Maka dalam kesempatan ini penyusun menyampaikan rasa terimakasih dan penghargaan yang tak terhingga kepada Ibu Anita Dewi Prahastuti Sujoso, S.KM., M.Sc selaku Dosen Pembimbing Utama dan Bapak Dr. Isa Ma'rufi, S.KM., M.Kes selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatian serta memberikan motivasi sehingga skripsi ini dapat tersusun dengan baik.

Pada kesempatan kali ini penyusun juga mengucapkan terimakasih dan penghargaan yang tak terhingga kepada:

1. Ibu Irma Prasetyowati, S.KM., M.Kes., selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.
2. Bapak Dr. Isa Ma'rufi, S.KM., M.Kes., selaku Ketua Bagian Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Keselamatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat universitas Jember.
3. Ibu Dr. Farida Wahyu Ningtyias, M.Kes., selaku ketua penguji pada sidang skripsi
4. Ibu dr. Ragil Ismi Hartanti, M. Sc., selaku sekretaris penguji pada sidang skripsi
5. Ibu dr. Lilik Lailiyah, M. Kes., selaku anggota penguji pada sidang skripsi
6. Ibu Mury Ririanty, S.KM., M.Kes selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing penyusun selama menjadi mahasiswa

7. Seluruh dosen Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember yang telah memberikan ilmu serta bimbingan
8. Staf dan karyawan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember yang telah mebantukan dalam hal administrasi
9. PT Perkebunan Nusantara XII yang telah memberikan dukungan dan ijin penelitian di PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember
5. Ibunda Hj. Nikmatur Rochmah dan Ayahanda H. Kholil yang telah memberikan dukungan baik secara moril maupun materiil yang tak terhingga, serta tak pernah lelah untuk selalu menasehati, menyemangati dan mendoakan, serta terimakasih kepada adikku tercinta Kamila Dewi Quroisy dan Sahla Az Zahra
10. Suamiku tercinta Ahmad Rudi Setiawan terimakasih atas segala doa, semangat, kebahagiaan, bantuan dan segala yang telah diberikan kepada penyusun
11. Teman-teman Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember dan khususnya teman-teman angkatan 2011
12. Teman-teman peminatan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) 2011
13. Semua teman dan sahabat Desy, Jelly, Ririn, Meme, Triana, Dian, Ipep yang selama ini telah memberikan motivasi, bantuan, kebahagiaan, keluh kesah yang telah diberikan kepada penyusun
14. Keluarga Kos Namira, Lintang, Venna, Ayud, Dita, Merin
15. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penyusun sebutkan satu persatu

Semoga penyusunan skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Penyusun menyadari tentunya masih terdapat kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, karena itulah penyusun mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan diwaktu mendatang.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBING	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	x
PRAKATA	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR GAMBAR.....	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
DAFTAR SINGKATAN	xxi
DAFTAR LAMBANG	xxii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan	5
1.3.1 Tujuan Umum	5
1.3.2 Tujuan Khusus	5
1.4 Manfaat	6
1.4.1 Manfaat Teoritis	6
1.4.2 Manfaat Praktis	6
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Kesehatan Kerja.....	7
2.2 Hemoglobin (Hb).....	8

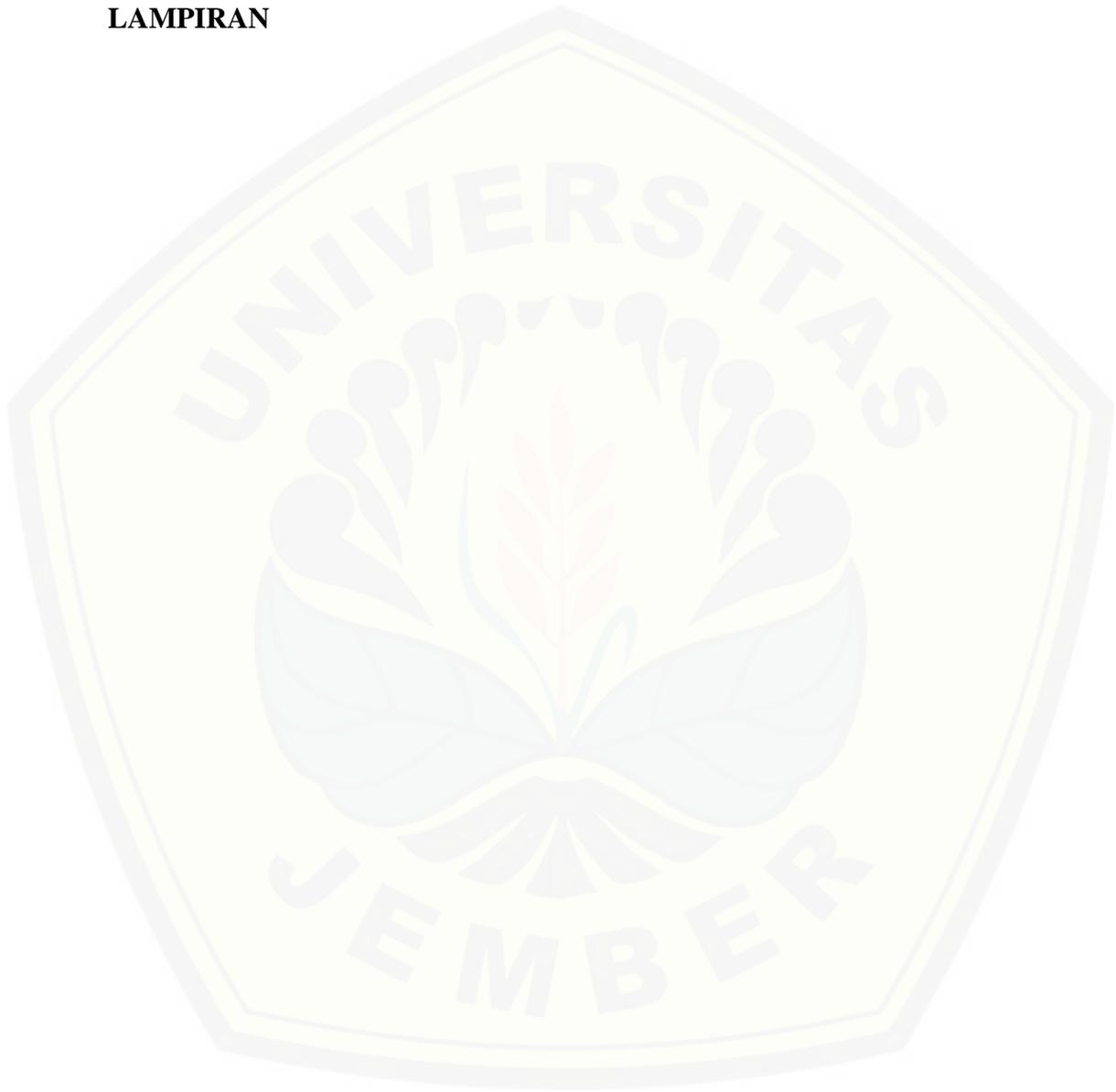
2.2.1 Definisi Hemoglobin (Hb)	8
2.2.2 Fungsi Hemoglobin (Hb)	8
2.2.3 Kadar Hemoglobin dalam Darah	9
2.2.4 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kadar Hemoglobin	9
2.2.5 Pengukuran Kadar Hemoglobin.....	12
2.2.6 Hubungan Kadar Hemoglobin dengan Formaldehid.....	14
2.3 Formaldehid	15
2.3.1 Definisi Formalidehid	15
2.3.2 Kegunaan Formaldehid.....	16
2.3.3 Dampak Formaldehid terhadap Kesehatan	16
2.3.4 Metabolisme Formaldehid	18
2.3.5 Formaldehid di Lingkungan Kerja.....	19
2.4 Karet.....	21
2.4.1 Definisi dan Jenis Karet	21
2.4.2 Pengolahan Karet	27
2.4.3 Potensi Bahaya Pengolahan Karet	30
2.5 Kerangka Teori	31
2.6 Kerangka Konseptual	32
2.7 Hipotesis Penelitian	33
BAB 3. METODE PENELITIAN	34
3.1 Jenis Penelitian	33
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	34
3.2.1 Tempat Penelitian	34
3.2.2 Waktu Penelitian.....	34
3.3 Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel.....	35
3.3.1 Populasi	35
3.3.2 Sampel.....	35
3.4 Variabel dan Definisi Operasional	39
3.4.1 Variabel Penelitian	39
3.4.2 Definisi Operasional.....	39

3.5 Data dan Sumber Data Penelitian.....	41
3.5.1 Data Primer	41
3.5.2 Data Sekunder	41
3.6 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	41
3.6.1 Teknik Pengumpulan data.....	41
3.6.2 Instrumen Pengumpulan data	42
3.7 Teknik Pengolahan dan Analisis Data	44
3.7.1 Teknik Pengolahan Data	44
3.7.2 Teknik Analisis Data.....	45
3.8 Alur Penelitian	46
BAB 4. Hasil dan Pembahasan	47
4.1 Hasil	47
4.1.1 Gambaran Umum PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember	47
4.1.2 Karakteristik Responden.....	50
4.1.3 Kadar Formaldehid di Udara	52
4.1.4 Kadar Hemoglobin.....	52
4.1.5 Hubungan Karakteristik Responden dengan Kadar Hemoglobin	53
4.1.6 Hubungan Kadar Formaldehid dengan Kadar Hemoglobin	55
4.2 Pembahasan	56
4.2.1 Karakteristik Responden.....	56
4.2.2 Kadar Formaldehid di Udara	57
4.2.3 Kadar Hemoglobin.....	58
4.2.4 Hubungan Karakteristik Responden dengan Kadar Hemoglobin	59
4.2.5 Hubungan Kadar Formaldehid dengan Kadar Hemoglobin	62

BAB 5. Penutup	63
5.1 Kesimpulan.....	63
5.2 Saran	64

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

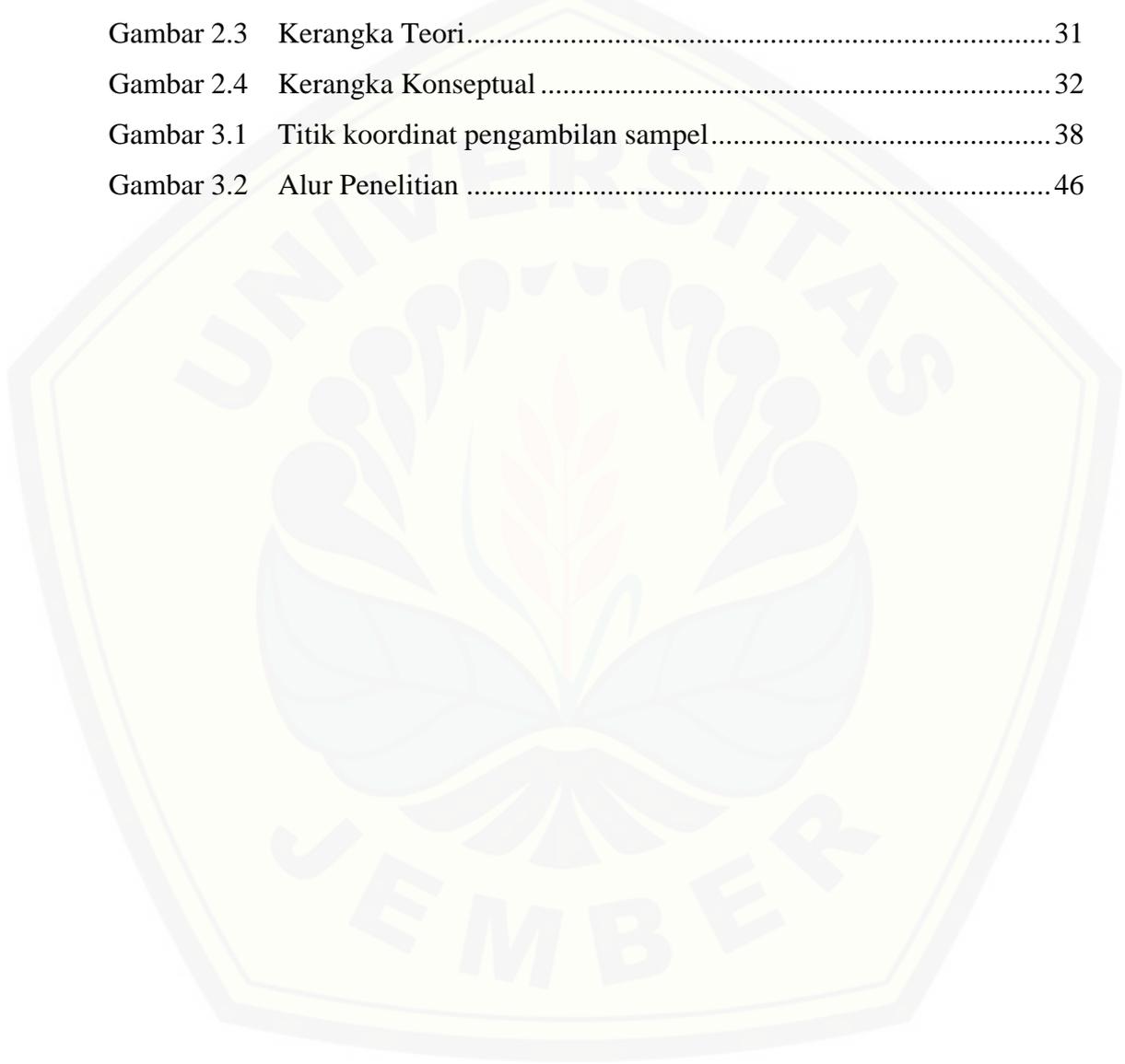


DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kategori ambang batas IMT untuk Indonesia.....	10
Tabel 2.2 Jumlah air yang dibutuhkan untuk pengenceran lateks	28
Tabel 3.1 Variabel, Definisi Operasional, Alat Ukur, Kategori dan Skala.....	40
Tabel 4.1 Distribusi karakteristik responden berdasarkan usia.....	50
Tabel 4.2 Distribusi karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin.....	50
Tabel 4.3 Distribusi karakteristik responden berdasarkan status gizi	51
Tabel 4.4 Distribusi karakteristik responden berdasarkan masa kerja.....	51
Tabel 4.5 Kadar formaldehid di udara	52
Tabel 4.6 Kadar hemoglobin (Hb) dalam darah.....	52
Tabel 4.7 Tabulasi silang usia dengan kadar hemoglobin	53
Tabel 4.8 Tabulasi silang jenis kelamin dengan kadar hemoglobin	53
Tabel 4.9 Tabulasi silang status gizi dengan kadar hemoglobin.....	54
Tabel 4.10 Tabulasi silang masa kerja dengan kadar hemoglobin.....	55
Tabel 4.11 Analisis bivariat kadar formaldehid di sortasi <i>sheet karet</i>	55

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Struktur formaldehid	15
Gambar 2.2 Jalur metabolisme formaldehid	19
Gambar 2.3 Kerangka Teori.....	31
Gambar 2.4 Kerangka Konseptual	32
Gambar 3.1 Titik koordinat pengambilan sampel.....	38
Gambar 3.2 Alur Penelitian	46



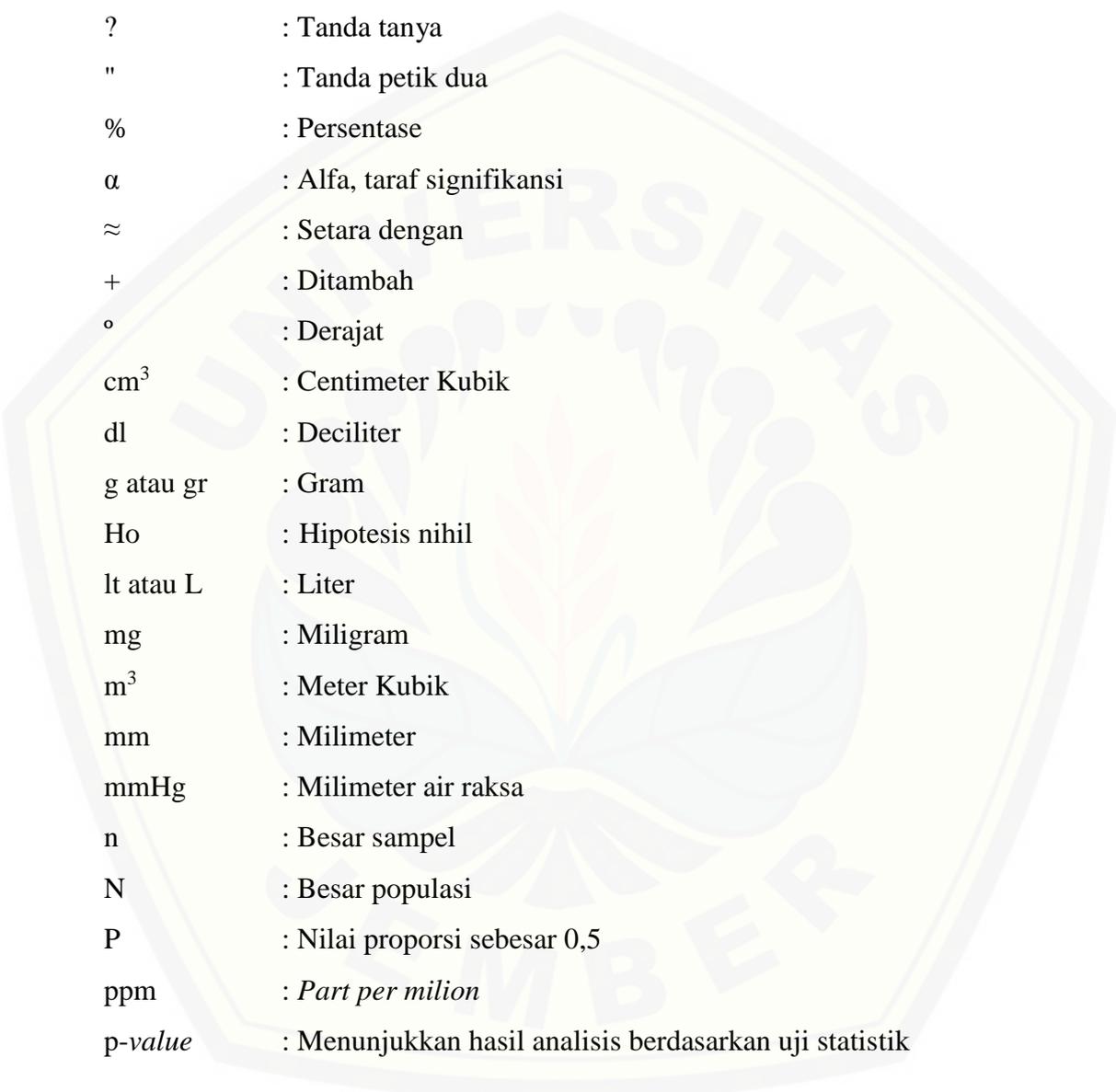
DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Permohonan Ijin Penelitian PTPN XII Kebun Glantangan	69
B. Permohonan Bantuan Teknisi dan Peralatan Pengukuran Udara	70
C. Persetujuan Penelitian di PTPN XII Kebun Glantangan	71
D. Lembar Informasi Penelitian.....	72
E. <i>Informed Consent</i> Penelitian.....	74
F. <i>Informed Consent</i> Pengambilan Sampel Darah.....	75
G. Lembar Kuesioner.....	76
H. Lembar Observasi	77
I. Hasil Pengukuran Kadar Formaldehid di Udara.....	78
J. Hasil Pengukuran Hemoglobin	79
K. Dokumentasi	80
L. Hasil Analisis	82

DAFTAR SINGKATAN

ACGIH	: <i>Conference of Governmental and Industrial Hygiene</i>
APD	: Alat Pelindung Diri
ASHRAE	: <i>American Society For Heating, Refrigerating and Air Conditioning Enginer</i>
ATSDR	: <i>Agency for Toxic Substance and Disease Registry</i>
BPOM RI	: Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia
DINKES	: Dinas Kesehatan
DNA	: <i>Deoxyribonucleic Acid</i>
FDH	: <i>Formaldehyde Dehydrogenase</i>
Fe	: Zat besi
Hb	: Hemoglobin
IARC	: <i>International Agency for Reaserch on Cancer</i>
IMT	: Indeks Massa Tubuh
IRQPC	: <i>Internasional Rubber Quality and Packing Conference</i>
K3	: Kesehatan dan Keselamatan Kerja
KKK	: Kadar Karet Kering
NAB	: Nilai Ambang Batas
OSHA	: Occupational Safety and Health Administration
PT	: Perseroan Terbatas
PTPN	: Perseroan Terbatas Perkebunan Nusantara
RSS	: <i>Ribbed Smoked Sheet</i>
STEL	: <i>Short Term Exposure Limit</i>
TLV	: <i>Threshold Limit Value</i>
TWA	: <i>Time Weight Average</i>
TLVC	: <i>Threhold Limit Value-Ceiling</i>
UPT K3	: Unit Pelaksana Teknis Keselamatan dan Kesehatan Kerja
WHO	: <i>World Health Organitation</i>

DAFTAR LAMBANG



\leq	: Kurang dari sama dengan
\geq	: Lebih dari sama dengan
?	: Tanda tanya
"	: Tanda petik dua
%	: Persentase
α	: Alfa, taraf signifikansi
\approx	: Setara dengan
+	: Ditambah
$^{\circ}$: Derajat
cm^3	: Centimeter Kubik
dl	: Deciliter
g atau gr	: Gram
H_0	: Hipotesis nihil
lt atau L	: Liter
mg	: Miligram
m^3	: Meter Kubik
mm	: Milimeter
mmHg	: Milimeter air raksa
n	: Besar sampel
N	: Besar populasi
P	: Nilai proporsi sebesar 0,5
ppm	: <i>Part per milion</i>
p-value	: Menunjukkan hasil analisis berdasarkan uji statistik

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perseroan Terbatas Perkebunan Nusantara XII atau PTPN XII merupakan Badan Usaha Milik Negara dengan status Perseroan Terbatas yang berfokus pada bidang perkebunan. Cakupan wilayah PTPN XII tersebar luas di seluruh wilayah Jawa Timur. Salah satu subwilayah PTPN XII adalah Kebun Glantangan Kabupaten Jember. PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember memiliki *core bussines* atau bisnis inti pada perkebunan salah satunya adalah karet. Luas keseluruhan perkebunan Glantangan mencapai 3.064,25 Ha, 1.273,77 Ha dari luas tersebut digunakan untuk perkebunan karet.

Proses pengolahan lateks menjadi karet meliputi urutan pekerjaan : penerimaan lateks, pengenceran, penyaringan, pembekuan, penggilingan, pengasapan dan pengeringan, sortasi, dan pengepakan. Sortasi karet adalah pemisahan karet menurut mutu, pemeriksaan mutu karet serta membersihkan karet dari kotoran dan jamur. Pada proses sortasi industri ini menggunakan formaldehid. Penggunaan formaldehid pada proses sortasi digunakan untuk pembersih karet, namun pemakaian formaldehid dapat menimbulkan potensi bahaya bagi pekerjaanya.

Formaldehid atau metanal adalah senyawa organik dengan rumus kimia CH_2O merupakan suatu senyawa kimia golongan aldehid sederhana. Memiliki berat molekul sekitar 30 g/mol, berat jenis 1.05-1.12 g/ml dengan kelarutan dalam air 100 g / 100 ml pada suhu 20°C (Khan *et al.* 2005). Formaldehid adalah suatu bahan kimia yang memberikan manfaat baik terutama desinfektan dan biosida, namun pada dosis yang melebihi Nilai Ambang Batas (NAB) dapat menimbulkan efek toksik di dalam tubuh manusia. Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor Per.13/MEN/X/2011 Tahun 2011 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja, Nilai Ambang Batas formaldehid di tempat kerja adalah 0,3 mg/m³.

Waktu paruh formaldehid dalam plasma darah yaitu 1,5 menit. Formaldehid dimetabolisme di jaringan oleh sistem katalase menjadi asam format, selanjutnya asam format diubah menjadi CO_2 dan H_2O . Akumulasi asam format dalam darah memiliki waktu paruh selama 90 menit. Asam format yang normal yaitu 2,5 ppm atau 2,5 mg/L tidak disimpan pada jaringan tubuh, melainkan akan diekskresi melalui urin, feses, dan keringat. Asam format berlebih akan dipecah menjadi CO_2 dan H_2O yang akan mengakibatkan kelebihan CO_2 dalam tubuh (Laymena, 2012). Kejadian tersebut menyebabkan hipoksia histotoksik mengakibatkan terganggunya pernafasan aerob membuat oksigenasi ke jaringan menjadi kurang. Penurunan oksigen dapat mengakibatkan perubahan struktur dan fleksibilitas sel darah merah yang mengangkut hemoglobin, akibatnya akan menyebabkan sirkulasi aliran darah ke jaringan akan tersumbat, sehingga kemampuan sel darah merah untuk mengangkut hemoglobin akan berkurang (Uyun dan Indriawati, 2013).

Kadar hemoglobin yang lebih rendah dari normal mengindikasikan adanya anemia, kekurangan eritropoietin, kerusakan sel darah merah yang berhubungan dengan reaksi transfusi, pendarahan, kurang gizi dan zat toksik (Nanda, 2005). Anemia merupakan suatu keadaan terjadinya kekurangan baik jumlah ataupun ukuran eritrosit atau banyaknya hemoglobin sehingga pertukarannya oksigen dan karbondioksida antara darah dan jaringan terbatas (Sulistiyani, 2011:60). Anemia memiliki dampak yang merugikan bagi kesehatan yaitu berupa gangguan tumbuh kembang, penurunan daya tahan tubuh dan daya konsentrasi, serta penurunan kemampuan atau kinerja. Penurunan kapasitas kerja dapat menurunkan produktivitas kerja yang akan berdampak lebih jauh pada berkurangnya upah yang diterima sehingga menyebabkan rendahnya tingkat ekonomi. Anemia tidak menular tetapi tetap berbahaya karena jika tidak segera dilakukan penanganan dapat menjadi anemia kronis yang berdampak pada kematian (Citrakesumasari, 2012:27).

Menurut percobaan yang dilakukan oleh Al Hussany (2012), bahwa terjadi perubahan signifikan pada PCO_2 , PO_2 , dan HCO_3^- yang dapat mempengaruhi pH, Hb, volum paket sel dan jumlah retikulosit pada kelinci yang diberi paparan

formaldehid melalui inhalasi selama 6 bulan. Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Khan *et al* (2014) tentang “*Pathological Effects of Formaldehyde (37% Formaldehyde) Feeding in Female Japanese Quails (Coturnix coturnix japonica)*”, diketahui bahwa terdapat penurunan pada kadar hemoglobin pada dosis tinggi yaitu 10 ml formaldehid/kg dan 20 ml formaldehid/kg.

Proses sortasi *sheet* karet PTPN XII Kebun Glantang Kabupaten Jember dimulai dari menurunkan karet di ruang pengasapan dan ditimbang lalu masuk ke ruang sortasi. *Sheet* karet dipotong menjadi dua bagian untuk mempermudah proses sortasi, selanjutnya *sheet* karet masuk pada tahap sortasi kasar. Apabila pada proses sortasi kasar terdapat jamur dan kotoran pada *sheet* karet, maka dilakukan pembersihan dengan cara disikat menggunakan larutan formaldehid. *Sheet* karet kemudian masuk pada tahap sortasi halus, *sheet* karet disortir di meja kaca untuk menentukan kualitas mutu sheet (RSS 1, RSS 2, RSS 3, dan *cutting*). Meja sortasi ini merupakan meja yang dibagian atasnya terbuat dari kaca bening tembus pandang. Di bagian bawah kaca terdapat lampu sebagai alat penerangan saat pengamatan lembaran karet. Pada meja ini juga terdapat standar contoh RSS 1, RSS 2, RSS 3 yang digunakan sebagai pedoman. Bagian karet yang tidak memenuhi syarat mutu akan dibersihkan dan dipotong. Potongan-potongan bagian karet yang tidak memenuhi syarat ini akan menjadi mutu *cutting*.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti pada pekerja sortasi karet di PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember, dalam pekerjaan sortasi pekerja melakukan kontak langsung dengan bahan kimia yaitu formaldehid. Gangguan kesehatan yang sering dialami pekerja (11 dari 17 pekerja) yaitu pusing, mudah lesu, lemah, letih, lelah, dan lalai (5L). Pekerja bagian sortasi melakukan pekerjaan dari hari Senin sampai hari Minggu dengan jam kerja 8 jam yaitu mulai pukul 05.30-13.30 dan jam istirahat pukul 09.30-10.00. Pekerja terdiri dari 1 mandor, 1 wakil mandor, dan 17 pekerja. Pekerja sortasi *sheet* karet memiliki masa kerja pekerja sortasi karet bervariasi yaitu mulai 3 bulan – 37 tahun.

Hasil observasi yang dilakukan pada 17 pekerja sortasi *sheet* karet, semua pekerja tidak menggunakan alat pelindung diri (APD) saat bekerja, seperti masker dan sarung tangan. APD digunakan untuk mencegah masuknya formaldehid ke tubuh pekerja melalui inhalasi dan kontak kulit. Alasan pekerja tidak menggunakan APD dikarenakan panas dan tidak nyaman. Biasanya pekerja menggunakan APD apabila jamur dan kotoran pada *sheet* karet banyak. Pekerja juga tidak menggunakan masker pada saat melakukan sortasi. Penggunaan masker sangat penting karena untuk mencegah aerosol formaldehid yang dihasilkan dari pembersihan karet masuk kedalam tubuh pekerja melalui inhalasi.

Formaldehid yang tidak cepat mengalami metabolisme, namun dapat bereaksi dengan berbagai komponen sel, termasuk nukleotida, protein, dan glutathione, untuk membentuk adduct, seperti *N6-hydroxymethyldeoxyadenosine* dan *N2-hydroxymethyldeoxyguanosine*, dan DNA-protein *cross link*. Penelitian yang dilakukan oleh Bono *et al.* (2006) dalam ATSDR (2010) menunjukkan hubungan antara paparan formaldehid pada pekerja pabrik kayu lapis dan laminasi ($n = 21$) dan terjadinya *N-methylvaline* dalam darah. *N-methylvaline* adalah sebuah adisi thatis molekul yang dibentuk oleh reaksi formaldehid dengan hemoglobin.

Melihat besarnya potensi bahaya kesehatan kerja yang ditimbulkan dari penggunaan formaldehid, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Kadar Formaldehid di Udara dan Kadar Hemoglobin (Hb) pada Pekerja bagian Sortasi *Sheet* Karet”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dari penelitian ini adalah apakah ada hubungan formaldehid di udara dengan kadar hemoglobin (Hb) pada pekerja sortasi *sheet* karet di PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Glantangan Kabupaten Jember?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian ini adalah menganalisis hubungan antara kadar formaldehid di udara dengan kadar hemoglobin (Hb) pada pekerja sortasi *sheet* karet di PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Glantangan Kabupaten Jember.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Menggambarkan PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Glantangan Kabupaten Jember.
- b. Menggambarkan karakteristik responden (usia, jenis kelamin, status gizi, masa kerja) dengan kadar hemoglobin pada pekerja sortasi *sheet* karet di PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember.
- c. Mengukur kadar formaldehid di udara pada lingkungan kerja sortasi *sheet* karet di PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Glantangan Kabupaten Jember.
- d. Mengukur kadar hemoglobin (Hb) pada pekerja sortasi *sheet* karet di PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Glantangan Kabupaten Jember.
- e. Menganalisis hubungan karakteristik responden (usia, jenis kelamin, status gizi, masa kerja) dengan kadar hemoglobin pada pekerja sortasi *sheet* karet di PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember.
- f. Menganalisis hubungan antara kadar formaldehid di udara dengan kadar hemoglobin (Hb) pada pekerja sortasi *sheet* karet di PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Glantangan Kabupaten Jember.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah dan mengembangkan referensi dan literatur mengenai keselamatan dan kesehatan kerja khususnya mengenai kadar formaldehid di udara dan kadar hemoglobin (Hb) pada pekerja sortasi *sheet* karet di PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Glantangan Kabupaten Jember.

1.4.2 Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

Menambah wawasan dan ilmu baru tentang kesehatan dan keselamatan kerja khususnya mengenai penelitian kadar formaldehid di udara dan kadar hemoglobin (Hb) di PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Glantangan Kabupaten Jember.

b. Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat

Hasil penelitian diharapkan dapat menambah referensi di Fakultas Kesehatan Masyarakat dan informasi ilmiah di bidang Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3).

c. Bagi Tempat Penelitian

Manfaat bagi institusi kesehatan yaitu PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Glantangan Kabupaten Jember adalah sebagai informasi mengenai kadar formaldehid di udara dan kadar hemoglobin (Hb) pada pekerja sortasi *sheet* karet sehingga dapat dilakukan upaya untuk meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja pekerja sortasi *sheet* karet PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Glantangan Kabupaten Jember.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kesehatan Kerja

Kesehatan kerja merupakan promosi dan pemeliharaan kesejahteraan fisik, mental, sosial pekerja pada jabatan apapun dengan sebaik-baiknya (Suma'mur, 2009:2). Kesehatan kerja adalah upaya mempertahankan dan meningkatkan derajat kesehatan fisik, mental dan kesejahteraan sosial semua pekerja yang setinggi-tingginya. Mencegah gangguan kesehatan yang disebabkan oleh kondisi pekerjaan. Melindungi pekerja dari faktor risiko pekerjaan yang merugikan kesehatan, penempatan dan pemeliharaan pekerja dalam suatu lingkungan kerja disesuaikan dengan kapabilitas fisiologi dan psikologinya, dan disimpulkan sebagai adaptasi pekerjaan kepada manusia dan setiap manusia kepada pekerjaannya (Kurniawidjaja, 2012: 72).

WHO dan ILO (1995) mendefinisikan kesehatan kerja pada tiga fokus yang berbeda, yaitu :

1. Pemeliharaan dan promosi kesehatan karyawan dan kapasitas kerja
2. Peningkatan lingkungan kerja dan pekerjaan yang kondusif terhadap K3 karyawan
3. Pengembangan, pengorganisasian kerja dan budaya kerja kearah yang mendukung kesehatan dan keselamatan di tempat kerja dan dalam mengerjakan yang demikian itu juga meningkatkan suasana sosial yang positif dan operasi yang lancar dan dapat meningkatkan produktifitas perusahaan.

2.2 Hemoglobin (Hb)

2.2.1 Definisi Hemoglobin (Hb)

Hemoglobin adalah suatu molekul alosterik yang mempunyai afinitas untuk mengikat oksigen ketika setiap molekul diikat (Tao dan Kendall, 2013). Hemoglobin adalah molekul yang tersusun dari suatu protein yaitu globin. Globin terdiri dari empat rantai polipeptida yang melekat pada gugus heme yang mengandung zat besi. Hemoglobin orang dewasa normal terdiri dari empat rantai polipeptida yang mengandung $\alpha_2\beta_2$ (dua rantai alfa dan dua rantai beta), masing-masing membawa gugus heme sendiri (Sloane, 2003:220). Keempat rantai polipeptida hemoglobin dalam sel darah merah dapat mengikat oksigen sebagian atau seluruhnya. Oksigen yang terikat dengan hemoglobin disebut oksihemoglobin (Corwin, 2009:401).

2.2.2 Fungsi Hemoglobin

Hemoglobin di dalam darah membawa oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh dan membawa kembali karbondioksida dari seluruh sel ke paru-paru untuk dikeluarkan dari tubuh. Mioglobin berperan sebagai reservoir oksigen : menerima, menyimpan dan melepas oksigen di dalam sel-sel otot. Sebanyak kurang lebih 80% besi tubuh berada di dalam hemoglobin (Almatsir dalam Winita, 2011).

Menurut Sloane (2003 : 220-221) fungsi hemoglobin antara lain :

1. Hemoglobin mengikat oksigen dengan rantai alfa dan beta untuk membentuk oksihemoglobin. Selanjutnya oksigen ditukar dengan karbondioksida di dalam jaringan tubuh.
2. Hemoglobin mengambil oksigen dari paru-paru sekitar 97% dalam darah dan sisanya larut dalam plasma.
3. Hemoglobin berikatan dengan karbondioksida dari jaringan-jaringan tubuh yang membentuk karbaminohemoglobin. Karbaminohemoglobin yang terbentuk hanya memakai 20% karbondioksida yang terkandung dalam darah, 80% sisanya dibawa dalam bentuk ion bikarbonat.

2.2.3 Kadar Hemoglobin dalam Darah

Hemoglobin dapat diukur secara kimia dan jumlah Hb/100 ml darah dapat digunakan sebagai pembawa oksigen pada darah (Supariasa *et al*, 2001:145). Jumlah hemoglobin dalam darah normal adalah kira-kira 15 gram setiap 100 ml darah dan jumlah ini biasanya disebut “100 persen” (Evelyn, 2009). Kadar hemoglobin telah ditetapkan oleh WHO berdasarkan umur dan jenis kelamin.

Kadar normal hemoglobin dalam darah pada laki-laki sebesar 13-18 g/dl sedangkan wanita sebesar $\geq 12-16$ g/dl (Sosialine, 2011:10). Kadar hemoglobin yang lebih rendah dari normal mengindikasikan adanya anemia, kekurangan eritropoietin, kerusakan sel darah merah yang berhubungan dengan reaksi tranfusi, pendarahan, kurang gizi dan zat toksik (Nanda, 2005). Anemia merupakan suatu keadaan terjadinya kekurangan baik jumlah ataupun ukuran eritrosit atau banyaknya hemoglobin sehingga pertukarannya oksigen dan karbondioksida antara darah dan jaringan terbatas (Sulistiyani, 2011:60). Menurut Sloane (1995:222), anemia menyebabkan penurunan sel darah merah, atau jumlah sel darah merah tetap normal tetapi jumlah hemoglobinya subnormal. Karena kemampuan darah untuk membawa oksigen berkurang, maka individu akan terlihat pucat atau kurang tenaga. Supariasa *et al* (2001:133) mengemukakan gejala dan tanda-tanda anemia adalah : lelah, letih, lesu, lemah, lalai (5L); bibir tampak pucat; nafas pendek; lidah licin; denyut jantung meningkat; susah buang air besar; nafsu makan berkurang; kadang-kadang pusing; dan mudah mengantuk.

2.2.4 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Hemoglobin

1. Usia

Proses menjadi tua disertai dengan berkurangnya kemampuan kerja karena perubahan-perubahan pada alat-alat tubuh, sistem *cardiovascular*, hormonal (Suma'mur, 2009:362). Semakin bertambah usia manusia maka akan semakin mengalami penurunan fisiologis semua fungsi organ termasuk penurunan sum - sum tulang yang memproduksi sel darah merah. Selain itu kemampuan sistem pencernaan dalam menyerap zat-zat yang dibutuhkan oleh tubuh terutama dalam hal ini adalah Fe juga berkurang. Sehingga pada orang tua atau usia lanjut mudah

mengalami penurunan kadar hemoglobin jika terjadi perdarahan atau ketika melakukan aktivitas berat. Pada orangtua toleransi terhadap penurunan kadar hemoglobin kurang baik karena adanya efek kekurangan oksigen pada organ jika terjadi gangguan kompensasi kardiovaskular normal (Adriani, 2012 : 384).

2. Jenis Kelamin

Dalam keadaan normal, laki-laki memiliki kadar hemoglobin lebih tinggi daripada perempuan. Hal ini dipengaruhi oleh fungsi fisiologis dan metabolisme laki-laki yang lebih aktif daripada perempuan. Kadar hemoglobin perempuan lebih mudah turun, karena mengalami siklus menstruasi yang rutin setiap bulannya. Ketika perempuan mengalami menstruasi banyak terjadi kehilangan zat besi, oleh karena itu kebutuhan zat besi pada perempuan lebih banyak daripada laki-laki (Sulistiyani, 2011:63).

3. Status Gizi (IMT)

Salah satu penyebab Hb rendah adalah nutrisi yang inadekuat. Nutrisi didapatkan dari berbagai makanan dan minuman yang biasa dikonsumsi. Asupan gizi adalah salah satu indikator penentu status gizi (Sompie *et al*, 2015). Status gizi seseorang dapat diketahui melalui nilai IMT (Indeks Masa Tubuh). Rumus perhitungan IMT adalah sebagai berikut:

$$IMT = \frac{\text{Berat Badan (Kg)}}{\text{Tinggi Badan (m)} \times \text{Tinggi Badan (m)}}$$

Tabel 2.1 Kategori ambang batas IMT untuk Indonesia

Kategori	IMT
Kekurangan berat badan	< 18,50
Normal	18,50-22,99
BB berlebih	≥ 23,00
Praobes/berisiko	23,00-24,99
Obes 1	25,00-29,99
Obes 2	≥ 30,00

Sumber: WHO WPR/IASO/IOTOF Standar Asia Pasific dalam Russeng (2009)

4. Infeksi Cacing

Salah satu faktor non pangan penyebab terjadinya anemia defisiensi besi yang paling banyak dijumpai adalah karena penyakit yang disebabkan oleh parasit, seperti kecacingan. Pekerja di perkebunan maupun di pertambangan juga merupakan kelompok rawan anemia. Jika terjadi infestasi parasit, tidak disangkal hal tersebut disebabkan oleh cacing tambang (Sulistiyani, 2011:79).

5. Riwayat Penyakit

Adanya riwayat penyakit seperti anemia, *tuberkulosis*, dan penyakit kronik yang dapat mempengaruhi kadar hemoglobin dalam tubuh. Pada penderita penyakit kronik seperti kanker, penyakit ginjal, dan penyakit hati tubuh tidak mampu menggunakan cadangan besi untuk membentuk sel darah merah dan kadar hemoglobin menjadi rendah (Citrakesumasari, 2012:29).

6. Masa Kerja

Masa kerja adalah waktu yang dihitung berdasarkan tahun pertama bekerja hingga saat penelitian dilakukan dihitung dalam tahun (Setyawati dalam Hariyati, 2011). Semakin lama orang tersebut bekerja maka semakin bertambah jumlah pajanan yang diterima (Patrick, 2006 dalam Adiwijayanti, 2015). Pekerja dapat mengalami gangguan kesehatan akibat paparan formaldehid yang diterima pekerja semakin lama. Formaldehid yang terakumulasi dalam waktu lama menyebabkan kadar formaldehid dalam darah menjadi tinggi dan dapat mengakibatkan kadar Hb darah menurun.

7. Penggunaan APD

Alat pelindung diri seperti masker dan sarung tangan digunakan pekerja untuk mengurangi pajanan formaldehid di lingkungan kerja. Masker digunakan untuk mengurangi formaldehid yang masuk melalui jalur pernafasan. Sarung tangan digunakan untuk mengurangi absorpsi formaldehid melalui kulit.

2.2.5 Pengukuran Kadar Hemoglobin

Menurut Supriasa (2001:145-147) ada dua metode pengukuran kadar hemoglobin yang sering digunakan di laboratorium, yaitu metode sahli dan metode cyanmethemoglobin (lebih canggih).

1. Metode Sahli

Pada metode Sahli, hemoglobin dihidrolisis dengan HCL menjadi globin ferroheme. Ferroheme oleh oksigen yang ada di udara dioksidasi menjadi ferriheme yang segera bereaksi dengan ion CL membentuk ferrihemechlorid yang juga disebut hematin atau hemin yang berwarna coklat. Warna yang terbentuk ini dibandingkan dengan warna standar (hanya dengan mata telanjang). Untuk memudahkan perbandingan, warna standar dibuat konstan, yang diubah adalah warna hemin yang terbentuk. Perubahan warna hemin dibuat dengan cara pengenceran sedemikian rupa sehingga warnanya sama dengan warna standar. Subjektivitas sangat berpengaruh karena membandingkan dengan mata telanjang. Di samping faktor mata, faktor lain, misalnya ketajaman, penyinaran dan sebagainya dapat mempengaruhi hasil pembacaan. Meskipun demikian untuk pemeriksaan di daerah yang belum mempunyai peralatan canggih atau pemeriksaan di lapangan, metode sahli ini masih memadai dan bila pemeriksaannya telah terlatih hasilnya dapat diandalkan.

Prosedur pemeriksaan metode sahli :

Reagensia :

- a. HCl 0,1 N
- b. Aquades

Alat/Sarana :

- a. Pipet hemoglobin
- b. Alat sahli
- c. Pipet pastur
- d. Pengaduk

Prosedur kerja :

- a. Memasukkan HCl 0,1 N ke dalam tabung Sahli sampai angka 2
 - b. Membersihkan ujung jari yang akan diambil darahnya dengan larutan desinfektan (alcohol 70%, betadin dan sebagainya), kemudian tusuk dengan lancet atau alat lain
 - c. Mengisap dengan pipet hemoglobin sampai melewati batas, bersihkan ujung pipet, kemudian teteskan darah sampai ke tanda batas dengan cara menggeserkan ujung pipet ke kertas saring/kertas tisu.
 - d. Memasukkan pipet yang berisi darah ke dalam tabung hemoglobin, sampai ujung pipet menempel pada dasar tabung, kemudian tiup pelan-pelan. Usahakan agar tidak timbul gelembung udara. Bilas sisa darah yang menempel pada dinding pipet dengan cara menghisap HCl dan meniupnya lagi sebanyak 3-4 kali.
 - e. Mencampur sampai rata dan diamkan selama kurang lebih 10 menit.
 - f. Memasukkan ke dalam alat pembanding, encerkan dengan aquadest tetes demi tetes sampai warna larutan (setelah diaduk sampai homogen) sama dengan warna gelas dari alat pembanding. Bila sudah sama, baca kadar hemoglobin pada skala tabung.
2. Metode Cyanmethemoglobin

Metode cyanmethemoglobin adalah metode yang lebih canggih. Pada metode ini hemoglobin dioksidasi oleh kalium ferrosianida menjadi methemoglobin yang kemudian bereaksi dengan ion sianida membentuk sianmethemoglobin yang berwarna merah. Intensitas warna dibaca dengan fotometer dan dibandingkan dengan standar. Hasil dengan metode ini lebih objektif karena yang membandingkan alat elektronik. Namun, fotometer saat ini masih cukup mahal, sehingga belum semua laboratorium memilikinya.

Prosedur pemeriksaan metode cyanmethemoglobin :

Reagensia :

- a. Larutan kalium ferrosianida $K_3Fe(CN)_6$ 0.6 mmol/l
- b. Larutan kalium sianida (KCN) 1.0 mmol/l

Alat/Sarana :

- a. Pipet darah
- b. Tabung cuvet
- c. Kolorimeter

Prosedur kerja :

- a. Memasukkan campuran reagen sebanyak 5 ml ke dalam cuvet
- b. Mengambil darah kapiler seperti pada metode sahli sebanyak 0,02 ml dan masukkan ke dalam cuvet diatas, kocok dan diamkan selama 3 menit
- c. Membaca dengan kolorimeter pada lambda 546

Perhitungan :

- a. Kadar Hb = $\text{absorbs} \times 36,8 \text{ gr/dl}/100 \text{ ml}$
- b. Kadar Hb = $\text{absorbs} \times 22,8 \text{ mmol/l}$

3. Hemometer Digital

Pengukuran sampel darah menggunakan *hemometer digital* yang dilakukan oleh petugas kesehatan seperti perawat. Cara kerja *hemometer digital* adalah sebagai berikut:

- a. Memastikan *code card* sudah terpasang pada alat *hemometer digital*.
- b. Memasang strip pada ujung alat.
- c. Membersihkan ujung jari pada bagian yang akan diambil darahnya.
- d. Setelah darah yang keluar pada ujung jari sudah cukup, dekatkan sampel darah pada ujung jari tersebut ke satu mulut strip supaya diserap langsung oleh ujung mulut strip.
- e. Menunggu hasilnya dan baca kadar hemoglobinnnya.

2.2.6 Hubungan Kadar Hemoglobin dengan Paparan Formaldehid

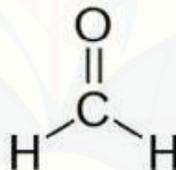
Formaldehid dimetabolisme dalam tubuh menjadi asam format. Asam format berperan pada reaksi anabolik dan katabolik, transfer karbon tunggal, dan sebagai inhibitor bagi enzim seperti heksokinase dan chilonesterase. Asam format menghambat enzim sitokrom sehingga menyebabkan hipoksia histotoksik yang mengakibatkan akumulasi CO₂ dan tidak terbentuk O₂ (Laymena, 2012). Hipoksia histotoksik mengakibatkan terganggunya pernafasan aerob membuat oksigenasi

ke jaringan menjadi kurang. Penurunan oksigen dapat mengakibatkan perubahan struktur dan fleksibilitas sel darah merah yang mengangkut haemoglobin, akibatnya akan menyebabkan sirkulasi aliran darah ke jaringan akan tersumbat, sehingga kemampuan sel darah merah untuk mengangkut haemoglobin akan berkurang (Uyun dan Indriawati, 2013).

2.3 Formaldehid

2.3.1 Definisi Formaldehid

Menurut Kepala Pusat Penelitian Kimia LIPI, Dr. Leonardus Broto Kardono dalam Singgih (2013), formaldehid pada mulanya berbentuk padat dengan sebutan formaldehida atau istilah asingnya ditulis formaldehid. Ciri khas dari formaldehid adalah tidak berwarna, mudah terbakar dan berbau tajam. Zat yang sebetulnya banyak memiliki nama lain berdasarkan senyawa campurannya ini memiliki senyawa CH_2OH yang reaktif dan mudah mengikat air. Bila zat ini sudah bercampur dengan air disebut formaldehid yang memiliki rumus kimia CH_2O .



Gambar 2.1 Struktur formaldehid

Sumber : IARC (2006)

Formaldehid adalah substansi yang terdiri dari 37% formaldehid dan 63% air. Berat Molekul Formaldehid adalah 30,03 g/mol dengan titik didih 97°C (formaldehid); titik lebur -92°C pada 760 mmHg. Formaldehid memiliki nama lain, yaitu *Fannoform*; *Floguard 1015*; *Formalith*; *Formaldehyde*; *Formaldehyde gas*; *Formaldehyde solution*; *Formic aldehyde*; *Formol*; *Fyde*; *Hoch*; *Ivalon*; *Karsan*; *Lysoform*; *Methaldehyde*; *Methyl aldehyde*; *Methylene oxide*; *Methanal*; *Morbicid*; *Oxomethane*; *Oxymethylene*; *Paraform*; *Superlysoform* (BPOM RI, 2011).

2.3.2 Kegunaan Formaldehid

Menurut BPOM RI (2011), cairan formaldehid dalam berbagai konsentrasi (biasanya 37%) digunakan sebagai :

1. Desinfektan dan bahan untuk fiksasi jaringan
2. Pengawet pada bahan pembersih di rumah tangga, cairan pencuci piring, pelembut pakaian, shampo mobil, bahan pembersih karpet
3. Untuk pembuatan plastik fenolik (resin fenol formaldehid)
4. Sebagai bahan anti korosi dalam industri logam
5. Sebagai pengawet kayu.

Selain itu, formaldehid sebagai pembunuh kuman sehingga digunakan sebagai pembersih lantai, gudang, pakaian dan kapal, pembasmi lalat dan serangga lainnya, bahan pembuat sutra buatan, zat pewarna, cermin kaca dan bahan peledak. Dalam dunia fotografi biasanya digunakan untuk pengeras lapisan gelatin dan kertas, bahan pembentuk pupuk berupa urea, bahan pembuatan produk parfum, bahan pengawet produk kosmetik dan pengeras kuku, pencegah korosi untuk sumur minyak, bahan untuk isolasi busa, dan bahan perekat untuk produk kayu lapis (*plywood*) (Astawan dan Made, 2006).

2.3.3 Dampak Formaldehid terhadap Kesehatan

Dampak buruk formaldehid bagi kesehatan dapat terjadi akibat paparan akut atau paparan kronik (Dinkes, 2012). Menurut Sitting (1991) dalam BPOM RI (2011), jalan masuk formaldehid ke dalam tubuh yaitu dengan cara terhirup, tertelan, kontak mata, dan kontak kulit.

1. Paparan Jangka Pendek
 - a. Terhirup

Pada paparan 0,25 – 0,45 ppm dapat menyebabkan iritasi hidung dan tenggorokan. Konsentrasi 0,4 – 0,8 ppm dapat menyebabkan batuk dan bersin, dada terasa sesak, dan napas pendek. Paparan bahan dengan konsentrasi 4 ppm yang mendadak dapat menimbulkan iritasi berat pada paru-paru dan tenggorokan yang dapat menyebabkan bronkitis dan laringitis. Gangguan bernapas dapat

timbul pada konsentrasi di atas 10 ppm serta kerusakan paru yang serius dapat timbul pada konsentrasi 50 ppm.

b. Tertelan

Sedikitnya menelan 1 ons cairan bahan dapat menyebabkan kematian pada manusia. Jumlah yang lebih sedikit dapat menimbulkan kerusakan kerongkongan, lambung, dan usus sehingga dapat menyebabkan mual, muntah, nyeri perut, dan diare. Tidak sengaja menelan bahan ini dapat menyebabkan ketidaksadaran, menurunnya tekanan darah, kerusakan ginjal, dan pada perempuan hamil dapat menyebabkan aborsi fetus.

c. Kontak Mata

Dapat menyebabkan mata berair (lakrimasi) dan iritasi. Percikan cairan bahan ini dapat menimbulkan kerusakan kornea. Paparan bahan dengan konsentrasi 0,05-2,0 ppm dapat menyebabkan iritasi mata.

d. Kontak Kulit

Kontak langsung dengan cairan bahan dapat menyebabkan iritasi, gatal, luka bakar, kulit kering, dan kemungkinan reaksi alergi.

2. Paparan Jangka Panjang

a. Terhirup

Paparan jangka panjang dapat menyebabkan kongesti saluran napas yang disertai batuk dan napas pendek. Paparan berulang terkait dengan timbulnya kanker hidung dan nasofaring.

b. Tertelan

Paparan berulang sejumlah kecil formaldehid dapat menyebabkan iritasi saluran cerna, muntah, dan pusing. Telah dilaporkan pula terjadinya reaksi sensitisasi. Pada manusia yang menelan formaldehid pada susu selama 15 hari, mengalami nyeri lambung atau usus serta pusing. Gejala lain yang dilaporkan adalah rasa terbakar pada kerongkongan, sedikit penurunan suhu tubuh, ruam pada dada.

c. Kontak Mata

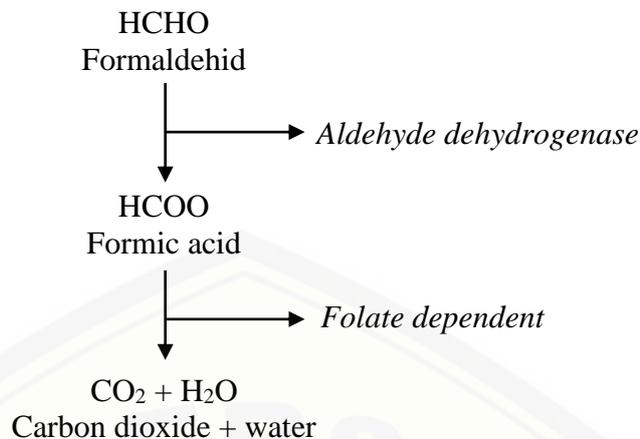
Efek tergantung pada durasi paparan dan konsentrasi bahan. Paparan berulang atau terus menerus dapat menyebabkan radang selaput ikat mata atau efek pada paparan jangka pendek.

d. Kontak Kulit

Terpapar bahan melalui kontak kulit sehari-hari dapat menyebabkan kulit kering dan bersisik. Pada beberapa individu, kontak dengan bahan untuk pertama kali dapat menimbulkan reaksi alergi dan pada paparan berikutnya dapat menimbulkan ruam pada kulit dan reaksi asma dapat menjadi berat jika paparan berlangsung lama.

2.3.4 Metabolisme Formaldehid

Jalan masuk (*port the entry*) formaldehid ke dalam tubuh manusia melalui empat cara yaitu melalui mulut, hidung, kontak kulit dan kontak mata (OSHA, 2008). Formaldehid yang masuk ke dalam tubuh manusia akan dimetabolisme menjadi formalin. Selanjutnya formaldehid akan diubah menjadi asam format di dalam tubuh oleh enzim *Glutathione-dependent Formaldehyde Dehydrogenase* (FDH). Waktu paruh formaldehid di dalam plasma darah selama 1,5 menit, sehingga sulit untuk mengukur formaldehid karena proses yang cepat. Sedangkan asam format mempunyai waktu paruh selama 90 menit. Dalam batas normal yaitu 2,5 ppm, asam format dapat diekskresikan oleh urin, keringat, dan feases. Asam format berlebih akan dioksidasi menjadi karbondioksida (CO₂) dan air (H₂O). CO₂ dan H₂O kemudian diekskresi melalui urin 10%, feases 1%, dan CO₂ 40% (IARC, 2006).



Gambar 2.2 Jalur metabolisme formaldehid
 Sumber : Pandey *et al.* (2000) dalam Laymena (2012)

2.3.5 Formaldehid di Lingkungan Kerja

Penggunaan bahan kimia di lingkungan kerja sulit untuk dihindari, walaupun pemakaiannya sudah dilarang atau dibatasi. Sebagian besar bahaya pemakaian bahan kimia di lingkungan kerja diakibatkan terhirupnya bahan kimia tersebut dan masuk ke dalam tubuh manusia atau kontak kulit dengan zat-zat tersebut. Keberadaan bahan kimia di lingkungan kerja diupayakan tidak melewati konsentrasi yang telah diatur (Naria, 2004).

Menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor Per.13/MEN/X/2011 Tahun 2011 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja, Nilai Ambang Batas adalah standar faktor bahaya di tempat kerja sebagai kadar/intensitas rata-rata tertimbang waktu (*time weighted average*) yang dapat diterima tenaga kerja tanpa mengakibatkan penyakit atau gangguan kesehatan, dalam pekerjaan sehari-hari untuk tidak melebihi 8 jam sehari atau 40 jam seminggu. NAB digunakan sebagai pedoman dalam pengendalian bahaya-bahaya kesehatan, dan tidak dapat digunakan sebagai batas antara konsentrasi yang aman dan tidak aman.

Menurut *American Conference of Governmental and Industrial Hygiene* (ACGIH), terdapat 3 Nilai Ambang Batas (NAB) atau *Threshold Limit Value* (TLV), yaitu:

1. NAB rata-rata selama jam kerja atau TLV-TWA (*Threshold Limit Value-Time Weight Average*), yaitu kadar bahan kimia di udara tempat kerja selama 8 jam sehari dan 40 jam seminggu yang hampir seluruh pekerja dapat terpajan berulang kali sehari-hari dalam melakukan pekerjaan tanpa terganggu kesehatannya.
2. NAB batas pemajanan singkat atau TLV-STEL (*Threshold Limit Value-Short Term Exposure Limit*) atau PSD (Pemajanan Singkat yang Diperkenankan), yaitu kadar bahan kimia yang diperkenankan untuk pemajanan tidak lebih dari 15 menit atau tidak lebih dari 4 kali pemajanan perhari. Interval antara dua periode tidak boleh kurang dari 60 menit.
3. NAB tertinggi atau TLV-C (*Threshold Limit Value-Ceiling*), yaitu kadar tertinggi bahan kimia di udara tempat kerja yang tidak boleh dilewati selama melakukan pekerjaan. Sering disebut juga dengan KTD (Kadar Tertinggi yang Diperkenankan).

Nilai Ambang Batas Formaldehid berdasarkan Permenakertran No. 13 tahun 2011 adalah $0,3 \text{ mg/m}^3$ (nilai KTD). Nilai KTD berarti kadar tertinggi yang diperkenankan atau disebut *ceiling*. Menurut sifat karsinogeniknya, formaldehid termasuk kategori bahan kimia A-2 yaitu diperkirakan karsinogen pada manusia.

Nilai Ambang Batas formaldehid menurut ASHRAE (*American Society For Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineer*) untuk *Indoor Air Quality* adalah 0,1 ppm untuk 8 jam kerja (TWA) dan ceiling 0,2 ppm. Menurut OSHA, untuk TWA formaldehid 3 ppm dan ceiling 5 ppm. Menurut NIOSH, untuk TWA formaldehid adalah 0,016 ppm dan ceiling 0,1 ppm. ACGIH, untuk ceiling formaldehid adalah 0,3 ppm (Naria, 2004).

2.4 Karet

2.4.1 Definisi dan Jenis Karet

Karet adalah polimer hidrokarbon yang terbentuk dari emulsi kesusuan yang dikenal sebagai lateks. Lateks diperoleh dari getah beberapa jenis tumbuhan pohon karet tetapi dapat juga diproduksi secara sintetis. Pohon karet *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae) adalah sumber utama latex yang digunakan untuk menciptakan karet (Tim Penyusun, 2007:1).

Ada dua jenis karet yaitu karet alam dan karet sintetis. Setiap jenis karet ini memiliki karakteristik yang berbeda, sehingga keberadaannya saling melengkapi. Kelemahan karet alam bisa diperbaiki oleh karet sintesis dan sebaliknya, sehingga kedua jenis karet tersebut tetap dibutuhkan (Setiawan dan Andoko, 2010).

1. Karet Alam

Karet alam berasal dari alam, yakni terbuat dari getah tanaman karet, baik spesies *Ficus elastica* maupun *Hevea brasiliensis*. Sifat-sifat atau kelebihan karet alam adalah sebagai berikut.

- a. Daya elastisitas atau daya lentingnya sempurna.
- b. Sangat plastis, sehingga mudah diolah.
- c. Tidak mudah panas.
- d. Tidak mudah retak.

Kelemahan karet alam terletak pada keterbatasannya dalam memenuhi kebutuhan pasar. Saat pasar membutuhkan pasokan tinggi, para produsen karet alam tidak bisa menggenjot produksinya dalam waktu singkat, sehingga harganya cenderung tinggi.

Menurut Setiawan dan Andoko (2010), ada tujuh jenis karet alam yang dikenal di pasaran sebagai berikut.

a. Bahan olah karet

Bahan olah karet adalah lateks kebun dan gumpalan lateks kebun yang didapat dari penyadapan pohon karet *Hevea brasiliensis*.

1) Lateks kebun

Lateks kebun adalah getah yang didapat dari kegiatan menyadap pohon karet. Lateks kebun disaring menggunakan saringan berukuran 40 mesh. Kadar karet kering untuk lateks kebun mutu 1 sekitar 28% dan untuk mutu 2 sekitar 20%.

2) *Sheet* angin

Sheet angin merupakan produk lanjutan dari lateks kebun yang telah disaring dan digumpalkan menggunakan asam semut. Karet *sheet* ini berbentuk gilingan. Kadar karet kering untuk *sheet* angit mutu 1 sebesar 90% dan mutu 2 sebesar 80%. Tingkat ketebalan pertama 3 mm dan ketebalan kedua 5 mm.

3) *Slab* tipis

Slab tipis merupakan bahan olah karet yang terbuat dari lateks yang sudah digumpalkan dengan asam semut. *Slab* tipis mutu 1 berkadar karet kering sebesar 70% dan mutu 2 memiliki kadar karet kering 60%. Tingkat ketebalan pertama 30 mm dan ketebalan kedua 40 mm.

4) Lump segar

Bahan olahan karet yang bykab berasal dari gumpalan lateks kebun yang secara alamiah dalam mangkuk penampung disebut *lump* segar. Mutu 1 *lump* segar adalah dengan kadar karet kering 60% dan mutu 2 berkadar karet kering 50%. Tingkat ketebalan pertama 40 mm dan ketebalan kedua 60 mm.

b. Karet alam konvensional

Karet alam konvensional terdiri dari golongan karet *sheet* dan *crepe*. Jenis-jenis karet alam olahan yang termasuk karet alam konvensional dalam *Green Book* yang diterbitkan oleh *Internasional Rubber Quality and Packing Conference* (IRQPC), adalah sebagai berikut :

1) *Ribbed Smoked Sheet*

Ribbed Smoked Sheet yang selanjutnya disingkat RSS berupa lembaran *sheet* yang diproses melalui pengasapan yang baik. Beberapa kelas dari RSS sebagai berikut :

a) X RSS

Semua jenis karet RSS yang memiliki mutu nomor satu disebut dengan X RSS, merupakan karet yang benar-benar bersih, kering, kuat, bagus dan setiap bagian mendapat pengasapan yang sempurna.

b) RSS 1

Kriteria RSS 1 dengan RSS 2 tidak jauh berbeda, hanya berbeda waktu penerimaan. Pasa RSS 1 jika pembungkusnya terdapat jamur masih diperbolehkan, dengan catatan jamur tidak sampai masuk ke dalam karetnya.

c) RSS 2

Pada RSS 2 masih diperbolehkan terdapat gelembung udara dan serpihan-serpihan kayu, asalkan ukurannya tidak lebih dari dua kali kepala jarum pentul. Adanya zat-zat damar dan jamur di pembungkus, kulit luar bandela, atau *sheet* diperbolehkan asal tidak lebih dari 5%.

d) RSS 3

Perbedaan RSS 3 dari kelas-kelas di atasnya adalah diperbolehkannya terdapat cacat warna, gelembung udara sebesar tiga kali kepala jarum pentul, atau noda-noda dari permukaan kulit tanaman karet. Meskipun demikian, jika karet terdapat noda atau garis-garis yang merupakan akibat proses oksidasi, tidak bisa dikategorikan RSS 3. Sementara itu, adanya jamur di pembungkus kulit luar bandela atau menempel di *smoked sheet* masih ditolelir. Demikian pula jika terdapat bahan damar, dengan catatan tidak lebih dari 10%.

e) RSS 4

Pada RSS 4 diperbolehkan terdapat gelembung-gelembung udara seukuran empat kali kepala jarum pentul, karet agak rekat, atau terdapat serpihan-serpihan kulit pohon asalkan tidak terlalu banyak. RSS 4 masih diperbolehkan adanya noda-noda jernih dan adanya asap asalkan hanya sedikit. Bahan damar atau jamur kering di pembungkus kulit bandela dan *smoked sheet* juga diperbolehkan asalkan tidak boleh dari 20%.

f) RSS 5

Karet kelas RSS 5 merupakan karet yang paling rendah mutunya dibandingkan dengan kelas-kelas lainnya di dalam kelompok RSS. Di kelas

RSS 5 ini bintik-bintik, gelembung kecil, noda, serpihan kulit pohon, karet agak rekat, kelebihan asap, dan belum kering benar masih diperbolehkan. Bahan damar atau jamur diizinkan asalkan tidak lebih dari 30%.

2) *White Crepe Pale Crepe*

Crepe jenis ini memiliki warna putih atau muda, ada yang tebal dan ada pula yang tipis. *Crepe* tebal disebut *thick white crepe* dan *thick pale crepe*. Sedangkan *crepe* tipis disebut *thin white crepe* dan *thin pale crepe*.

3) *Estate Brown Crepe*

Sesuai dengan namanya, *crepe* ini memiliki warna cokelat muda. Umumnya, jenis ini diproduksi oleh perkebunan-perkebunan besar atau *estate*, sehingga namanya pun *estate brown crepe*. *Estate brown crepe* dibuat dari bahan-bahan yang kurang baik, seperti sisa lateks, *lump*, atau koagulum yang berasal dari prokoagulasi, serta *scrap* atau lateks kebun yang sudah kering di bidang penyadapan. *Brown crepe* tebal disebut dengan *thick brown crepe* dan yang tipis dinamakan *thin brown crepe*.

4) *Compo Crepe*

Compo crepe ini terbuat dari bahan *lump*, *scrap* pohon, potongan-potongan sisa RSS, atau *slab* basah. *Scrap* tanah tidak diperbolehkan dalam pembuatan *compo crepe*.

5) *Thin Brown Crepe Remills*

Thin Brown Crepe Remills adalah *crepe* cokelat yang tipis karena digiling ulang. Bahannya sama dengan bahan *brown crepe* lainnya, tetapi masih digiling lagi, sehingga didapatkan *crepe* dengan ketebalan sesuai dengan yang dikahendaki.

6) *Thick Blanket Crepe Ambers*

Thick Blanket Crepe Ambers adalah *crepe blanket* yang tebal dengan warna cokelat, dan terbuat dari *slab* basah, *sheet* tanpa pengasapan, *lump*, dan *scrap* dari perkebunan besar atau kebun rakyat yang baik mutunya. Tidak boleh menggunakan *scrap* tanah.

7) *Flat Bark Crepe*

Flat Bark Crepe adalah karet tanah atau *earth rubber*, yakni *crepe* yang dihasilkan dari *scrap* karet alam yang belum diolah, termasuk *scrap* tanah yang berwarna hitam. Karet ini harus kering dengan warna cokelat tua sampai kehitaman dan bertekstur sedang hingga lembek. Pada jenis ini tidak diperbolehkan adanya kelunturan, bekas panas, pasir, lumpur, dan pengepakan tidak bersih.

8) *Pure Smoked Blanket Crepe*

Crepe ini didapatkan dari penggilingan karet asap yang berasal dari *ribbed smoked sheet*, termasuk karet bongkah atau *block sheet* dan sisa potongannya. Standar mutunya adalah kering, bersih, kuat, liat dan berbau karet asap yang khas. Pasir dan benda asing lain, warna luntur, bekas inyak, dan pengepakan yang tidak bersih tidak diperbolehkan. Warnanya dari coklat hingga coklat tua.

9) *Off Crepe*

Crepe jenis ini terbuat dari bahan-bahan sisa atau bermutu jelek, misalnya lembar-lembaran *ribbed smoked sheet* yang penggilingannya tidak sempurna, busa lateks, dan bekas air cucian yang masih banyak mengandung lateks. Tidak ada standar mutu pada karet jenis ini karena memang secara umum karet ini tidak memiliki standar.

c. Lateks pekat

Berbeda dengan jenis karet lain yang berbentuk lembaran atau bongkahan, lateks pekat berbentuk cairan pekat. Pemrosesan bahan baku menjadi lateks pekat bisa melalui pendadihan (*creamed latex*) atau pemusingan (*centrifuged latex*). Lateks pekat ini biasanya merupakan bahan untuk pembuatan barang-barang yang tipis dan bermutu tinggi.

d. Karet bongkah

Karet bongkah berasal dari karet remah yang dikeringkan dan dikilang menjadi bandela-bandela dengan ukuran yang telah ditentukan. Standar mutu karet bongkah agak berbeda antara negara produsen yang satu dan negara

produsen lainnya. Standart karet bongkah Indonesia dikeluarkan oleh SIR (Standar Indonesia Rubber).

e. Karet spesifikasi teknis

Karet spesifikasi teknis atau *crumb rubber* merupakan karet yang dibuat secara khusus, sehingga mutu teknisnya terjamin yang penetapannya didasarkan pada sifat-sifat teknis. Penilaian mutu yang hanya berdasarkan aspek visual, seperti berlaku pada karet *sheep*, *crepe*, dan lateks pekat tidak berlaku untuk karet jenis ini. Karet spesifikasi teknis ini dikemas dalam bongkah-bongkah kecil dengan berat dan ukuran seragam.

f. *Tyre rubber*

Tyre rubber merupakan karet setengah jadi, sehingga bisa langsung digunakan oleh konsumen, seperti untuk membuat ban atau barang-barang lain yang berbahan karet alam. Tujuan pembuatan *tyre rubber* adalah meningkatkan daya saing karet alam terhadap karet sintesis, karet ini juga memiliki daya campur yang baik, sehingga mudah digabungkan dengan karet sintesis.

g. Karet reklim

Karet reklim atau *reclaimed rubber* adalah karet yang didaur ulang dari karet bekas. Umumnya bekas ban mobil atau ban berjalan di pabrik-pabrik besar. Kelebihan karet reklim ini adalah daya lekatnya bagus, kokoh, tahan lama dalam pemakaian, serta lebih tahan terhadap bensin dan minyak pelumas dibandingkan dengan karet yang baru dibuat. Kelemahannya, kurang kenyal dan kurang tahan gesek.

2. Karet Sintesis

Karet sintesis atau karet buatan dibuat dari bahan baku minyak bumi. Karet sintesis terdiri dari beberapa jenis dengan sifat yang khas dari setiap jenisnya. Ada jenis yang tahan terhadap panas, suhu tinggi, minyak, pengaruh udara, dan ada pula yang kedap gas.

2.4.2 Pengolahan Karet

Prinsip pengolahan jenis karet ini adalah mengubah lateks segar menjadi lembaran-lembaran sheet lewat proses penyaringan, pengenceran, pembekuan, penggilingan, dan pengasapan (Tim Penulis PS, 1999). Menurut Setiawan dan Andoko (2010), langkah pertama mengolah karet *sheet* adalah mengencerkan lateks hingga kadar keringnya menjadi 15%. Tujuannya agar kadar karet kering (KKK) saat diolah bisa dipertahankan. Jumlah air untuk pengenceran dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$AT = \frac{KKK - Ke}{Ke} \times N$$

Keterangan :

AT = Jumlah air untuk pengenceran

KKK = Kadar Karet Kering

Ke = Kadar Karet Kering yang diinginkan

Mempermudah cara perhitungan bisa berpedoman pada tabel pengenceran lateks hingga kadarnya menjadi 15%. Mula-mula diambil 100 ml contoh lateks, kemudian berat basah koagulum lateks hasil pembekuannya ditimbang untuk dicocokkan dengan tabel 2.2.

Tabel 2.2 Jumlah air yang dibutuhkan untuk pengenceran lateks

Berat Basah Koagulum dari 100 ml Lateks	KKK (%)	Jumlah Air yang Dibutuhkan Tiap 100 liter Lateks
45	36	140
44	35	133,5
43	34,5	130
42	33,5	123,5
41	33	120
40	32	113,5
39	31	106,5
38	30,5	103
37	29,5	96,5
36	29	93,5
35	28	86,5
34	27	80
33	26,5	76,5
32	25,5	70
31	25	66,5
30	24	60
29	23	53,5
28	22,5	50
27	21,5	43,5
26	21	40
25	20	33,5

Sumber : Thio Goan Loa dalam Tim penulis PS (1999)

Setelah diencerkan, lateks dibekukan di dalam bejana-bejana atau tangki-tangki koagulasi. Ukuran tangki koagulasi yang digunakan tentu saja disesuaikan dengan volume lateks yang akan diolah. Bahan kimia yang digunakan untuk membekukan lateks umumnya adalah larutan asam format 1% atau asam cuka 2%. Penambahan asam format untuk membekukan lateks yang telah diberi zat antikoagulan harus lebih banyak dibandingkan dengan lateks yang belum diberi zat antikoagulan. Setelah dimasukkan, lateks diaduk-aduk dengan hati-hati dan perlahan-lahan untuk meminimalkan timbulnya gelembung-gelembung akibat pengadukan yang kasar.

Di atas permukaan lateks biasanya akan muncul busa yang harus disingkirkan lebih dahulu menggunakan pelat alumunium sebelum dibekukan. Gumpalan karet yang terjadi akibat prakoagulasi juga harus disingkirkan dengan saringan. Setelah busa dan gumpalan akibat prakoagulasi disingkirkan, pelat-pelat penyekat dipasang di dalam tangki koagulasi. Dimulai dari bagian tengah, kemudian diikuti plat-plat lain.

Setelah membeku, air di tangki koagulasi ditambah agar memudahkan pengambilan lateks beku. Penambahan air juga mencegah terjadinya oksidasi yang menyebabkan munculnya noda berwarna biru. Koagulum diubah menjadi *smoke sheet* melalui proses penggilingan. Setelah digiling, *sheet* yang diperoleh kemudian ditiriskan dengan cara digantung selama satu jam. Jika air sudah tidak menetes, *sheet* diasapi dan dikeringkan di ruang pengasapan.

Pada hari pertama pengasapan, suhu yang dibutuhkan 40-45°C dengan jumlah asap banyak, sehingga dianjurkan menggunakan kayu bakar setengah basah. Pada hari kedua suhu ditingkatkan menjadi 45-50°C, tetapi kebutuhan asap hanya separuhnya. Pada hari berikutnya suhu dinaikkan menjadi 50-55°C, asap pun dikurangi menjadi seperempat asap pada hari pertama. Sejak hari kedua sampai selesai, suhu dipertahankan 50-55°C dan bisa dinaikkan menjadi 60°C jika *sheet* belum kering. Jika *sheet* telah kering, tetapi warnanya belum sesuai, pengasapan diteruskan dengan suhu 50-55°C.

Smoke sheet yang telah jadi kemudian diseleksi berdasarkan mutunya. Tolok ukur untuk menentukan mutu *smoke sheet* adalah kotoran-kotoran dan gelembung udara di lembarannya. Selain itu juga ketebalan, panjang, lebar, dan warna *smoke sheet*. Karenanya, seleksi dilakukan dengan cara menerawang *smoke sheet* di atas landasan yang menyerupai meja kaca dan di bagian bawahnya diberi lampu. *Smoke sheet* dibersihkan dari kotoran-kotoran dan jamur menggunakan cairan formaldehid.

Berat selembar *sheet* umumnya 1-1,5 kg dengan panjang 90-135 cm dan lebar 45 cm. *Sheet* yang telah diseleksi dipak dalam bentuk bandela dan dibungkus lembaran karet *sheet* yang bermutu sama atau yang lebih bagus, serta bagian terluar dilumuri tepung agar tidak saling melekat, bandela-bandela tersebut kemudian ditimbang. Jika ada penyimpangan berat sampai 1% dari berat bandela yang lain harus dilakukan pengepakan ulang.

2.4.3 Potensi Bahaya Pengolahan Karet

Bahaya atau *hazard* adalah suatu sumber yang berpotensi menimbulkan kerusakan misalnya cedera, sakit, kerusakan properti, lingkungan atau gabungan dari semuanya. Bahaya merupakan suatu karakteristik yang menjadi satu atau melekat pada suatu bahan, kondisi, sistem dan peralatan. Bahaya dapat diklasifikasikan menjadi lima yaitu :

1. Bahaya Mekanis

Bahaya mekanis bersumber dari peralatan mesin yang bergerak secara mekanis.

2. Bahaya Listrik

Bahaya listrik berasal dari energi listrik. Bahaya listrik dapat mengakibatkan kebakaran, sengatan listrik dan hubungan singkat listrik.

3. Bahaya Fisik

Sumber bahaya fisik ini misalnya kebisingan, getaran mekanis, temperatur yang ekstrim, radiasi dan tekanan udara.

4. Bahaya Biologis

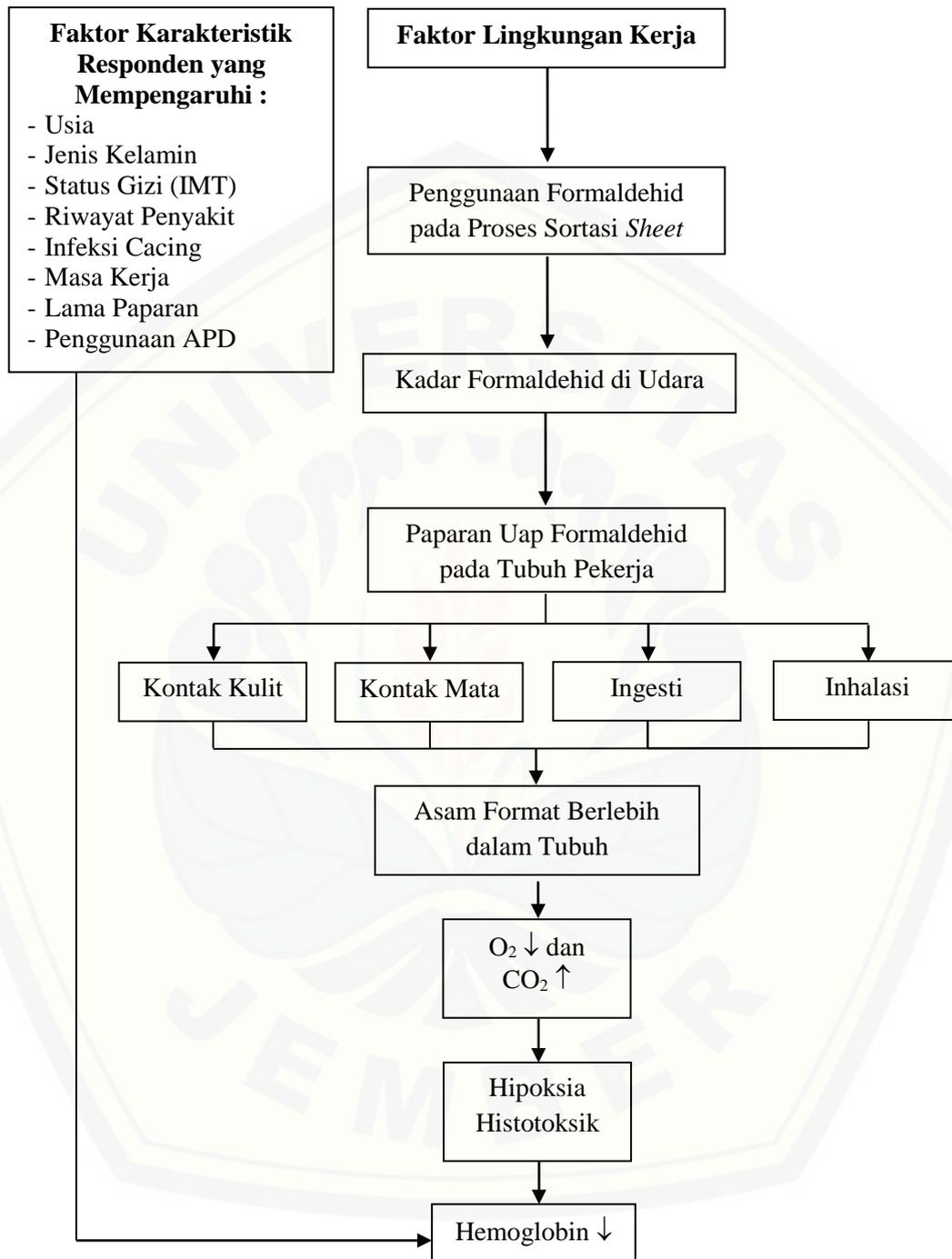
Sumber bahaya biologis bisa berupa keberadaan virus, bakteri, jamur, protozoa yang berada di lingkungan kerja.

5. Bahaya Kimia

Sumber bahaya kimia adalah bahan-bahan kimia dengan karakteristik yang dimiliki. Karakteristik bahaya bahan kimia adalah korosif, mudah meledak, iritasi, mutagen, karsinogen. Contoh bahan kimia timbal (Pb), H₂SO₄, amonia, formaldehid.

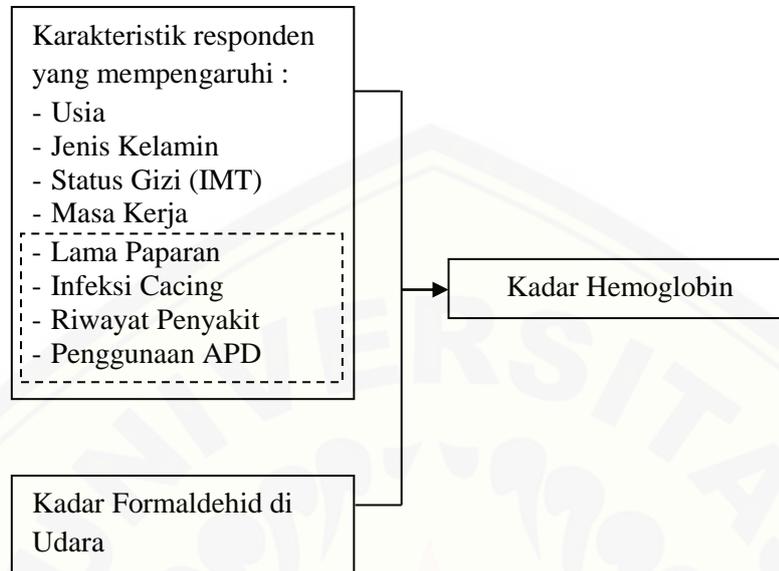
Formaldehid yang digunakan pekerja pada proses sortasi *sheet* karet di PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember menjadi salah satu bahaya kimia di tempat kerja. Formaldehid yang digunakan dapat masuk dalam tubuh pekerja melalui inhalasi, ingesti, kontak mata dan kontak kulit. Formaldehid digunakan dengan cara disemprotkan pada *sheet* karet lalu disikat sampai jamur dan kotoran pada *sheet* karet bersih. Pekerja tidak menggunakan APD seperti makser dan sarung tangan saat bekerja. Hal tersebut dapat memperbesar peluang formaldehid untuk masuk ke dalam tubuh pekerja.

2.5 Kerangka Teori



Gambar 2.3 Kerangka teori (Sumber : Sitting (1991) dalam BPOM RI (2011), Pandey *et al.* (2000) dalam Laymena (2012))

2.6 Kerangka Konsep



Gambar 2.3 Kerangka konsep

Keterangan :

———— = diteliti

----- = tidak diteliti

Penjelasan Kerangka Konsep

Kerangka konsep dalam penelitian ini didasarkan pada beberapa faktor yang mempengaruhi kadar hemoglobin pada pekerja sortasi *sheet* karet di PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember. Faktor-faktor tersebut meliputi kadar formaldehid di udara, usia, jenis kelamin, status gizi, dan masa kerja. Variabel terikat (*dependent variable*) dalam penelitian ini adalah kadar hemoglobin, serta variabel bebas (*independent variable*) adalah kadar formaldehid di udara dan karakteristik responden (usia, jenis kelamin, status gizi, masa kerja).

Proses menjadi tua disertai dengan berkurangnya kemampuan kerja karena perubahan-perubahan pada alat-alat tubuh, sistem *cardiovascular*, hormonal (Suma'mur, 2009:362). Semakin bertambah usia manusia maka akan semakin

mengalami penurunan fisiologis semua fungsi organ termasuk penurunan sum-sum tulang yang memproduksi sel darah merah. Pada orangtua toleransi terhadap penurunan kadar hemoglobin kurang baik karena adanya efek kekurangan oksigen pada organ jika terjadi gangguan kompensasi kardiovaskular normal (Adriani, 2012 : 384). Dalam keadaan normal, laki-laki memiliki kadar hemoglobin lebih tinggi daripada perempuan. Hal ini dipengaruhi oleh fungsi fisiologis dan metabolisme laki-laki yang lebih aktif daripada perempuan. Kadar hemoglobin perempuan lebih mudah turun, karena mengalami siklus menstruasi yang rutin setiap bulannya. Penyebab Hb rendah lainnya adalah nutrisi yang inadkuat. Nutrisi didapatkan dari berbagai makanan dan minuman yang biasa dikonsumsi. Asupan gizi adalah salah satu indikator penentu status gizi (Sompie *et al*, 2015).

Masa kerja adalah waktu yang dihitung berdasarkan tahun pertama bekerja hingga saat penelitian dilakukan dihitung dalam tahun (Setyawati dalam Hariyati, 2011). Semakin lama orang tersebut bekerja maka semakin bertambah jumlah pajanan yang diterima (Patrick, 2006 dalam Adiwijayanti, 2015). Pekerja dapat mengalami gangguan kesehatan akibat paparan formaldehid yang diterima pekerja semakin lama. Formaldehid yang terakumulasi dalam waktu lama menyebabkan kadar formaldehid dalam darah menjadi tinggi dan dapat mengakibatkan kadar Hb darah menurun.

2.7 Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah pernyataan yang diterima secara sementara sebagai suatu kebenaran, sebagaimana adanya saat fenomena dikenal dan merupakan dasar kerja serta panduan dalam verifikasi (Nazir, 2010). Berdasarkan kerangka konseptual penelitian, maka hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini yaitu :

1. Ada hubungan karakteristik responden (usia, jenis kelamin, status gizi, masa kerja) dengan kadar hemoglobin pada pekerja sortasi *sheet* karet di PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember.
2. Ada hubungan kadar formaldehid di udara dengan kadar hemoglobin pada pekerja sortasi *sheet* karet di PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode penelitian analitik observasional yaitu penelitian yang ditujukan untuk menguji hipotesis dan mengadakan interpretasi yang lebih dalam tentang hubungan-hubungan (Nazir, 2003). Penelitian ini menggunakan desain penelitian *cross sectional* yaitu penelitian terkait variabel sebab atau resiko dan variabel terikat akan dikumpulkan dalam waktu yang sama (*point time approach*) (Notoatmodjo, 2010). Variabel bebas (*independent*) dalam penelitian ini yaitu formaldehid dan variabel terikat (*dependent*) yaitu kadar hemoglobin yang akan diteliti dalam waktu yang bersamaan. Peneliti ingin menganalisis hubungan antara paparan formaldehid dengan kadar hemoglobin pada pekerja sortasi *sheet* karet di PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember. Hal ini dikarenakan PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember menggunakan formaldehid dalam proses sortasi *sheet* karet.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2016 hingga Oktober 2016. Kegiatan ini dimulai dari studi pendahuluan yang dilanjutkan dengan penyusunan proposal skripsi, seminar proposal skripsi, penelitian, penyusunan hasil dan pembahasan hingga pelaksanaan sidang skripsi.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2010:80). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pekerja bagian sortasi *sheet* karet di PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember. Pekerja sortasi karet di PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember berjumlah 21 orang, yang terdiri dari 1 mandor, 1 wakil mandor, 19 pekerja sortasi.

3.3.2 Sampel Penelitian

1. Sampel Pekerja Sortasi Karet

Sampel adalah objek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi (Notoatmodjo, 2012:115). Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2012). Dalam penelitian ini peneliti menggunakan rumus Lameshow *et al.* (1990) dalam menentukan besar atau ukuran sampel. Tingkat kesalahan yang digunakan peneliti sebesar 10%. Adapun rumus untuk perhitungan ukuran sampel dari populasi yang diketahui jumlahnya adalah sebagai berikut (Notoatmodjo, 2010) :

$$n = \frac{N \cdot Z_{1-\frac{\alpha}{2}}^2 \cdot P(1-P)}{(N-1)d^2 + Z_{1-\frac{\alpha}{2}}^2 \cdot P(1-P)}$$

$$n = \frac{21 \cdot (1,96)^2 \cdot 0,5(1-0,5)}{(21-1)0,1^2 + (1,96)^2 \cdot 0,5(1-0,5)}$$

$$n = \frac{21 \cdot 3,8416 \cdot 0,5 \cdot 0,5}{20 \cdot 0,01 + 3,8416 \cdot 0,5 \cdot 0,5}$$

$$n = \frac{20,1684}{0,2 + 0,9604}$$

$$n = \frac{20,1684}{1,1604}$$

$$n = 17,38 \approx 18$$

Keterangan :

- n = Jumlah sampel
Z = Nilai distribusi normal baku (tabel Z) pada derajat kemakmuran $\alpha = 95\%$ yaitu sebesar 1,96
P = Harga proporsi terhadap populasi, karena tidak diketahui proporsinya maka $P = 0,5$
d = Kesalahan sampling yang masih dapat ditoleransi, yaitu $10\% = 0,1$
N = Jumlah populasi yaitu sebesar 21 pekerja

Berdasarkan perhitungan sampel di atas, total besar sampel yang diteliti adalah 18 responden pekerja bagian sortasi *sheet* karet di PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan metode *simple random sampling*. Teknik pengambilan sampel ini dilakukan dengan cara mengundi anggota populasi (*lottery technique*) (Notoatmodjo, 2010:120).

Kriteria eksklusi adalah ciri-ciri anggota populasi yang tidak dapat diambil sebagai sampel (Notoadmodjo, 2010:130). Adapun kriteria eksklusi yang ditetapkan dalam penelitian ini, diantara lain sebagai berikut :

- a. Mengalami masa menstruasi, hamil dan menyusui pada saat penelitian (untuk pekerja perempuan)
- b. Riwayat penyakit kronis (kanker, penyakit ginjal, penyakit hati, dan *tuberculosis*)
- c. Pekerja tidak hadir pada saat penelitian

Penelitian ini memiliki 1 responden yang termasuk dalam kriteria eksklusi. Hal tersebut dikarenakan responden mengalami menstruasi saat dilakukan penelitian. Sehingga sampel yg diperoleh dalam penelitian ini yaitu sebesar 17 responden.

2. Sampel Kadar Hemoglobin

Sampel kadar Hemoglobin dalam darah pekerja sortasi *sheet* karet diambil oleh petugas kesehatan yaitu perawat menggunakan *hemometer digital*. Cara kerja *hemometer digital* adalah sebagai berikut:

- a. Memastikan *code card* sudah terpasang pada alat *hemometer digital*.
- b. Memasang strip pada ujung alat.
- c. Membersihkan ujung jari pada bagian yang akan diambil darahnya.
- d. Setelah darah yang keluar pada ujung jari sudah cukup, dekatkan sampel darah pada ujung jari tersebut ke satu mulut strip supaya diserap langsung oleh ujung mulut strip.
- e. Menunggu hasilnya dan baca kadar hemoglobinnya.

Pengambilan sampel kadar hemoglobin dilakukan pada saat setelah bekerja sebanyak satu kali yaitu pada:

Hari dan tanggal : Sabtu, 25 Juni 2016

Waktu : 09.00 WIB - Selesai

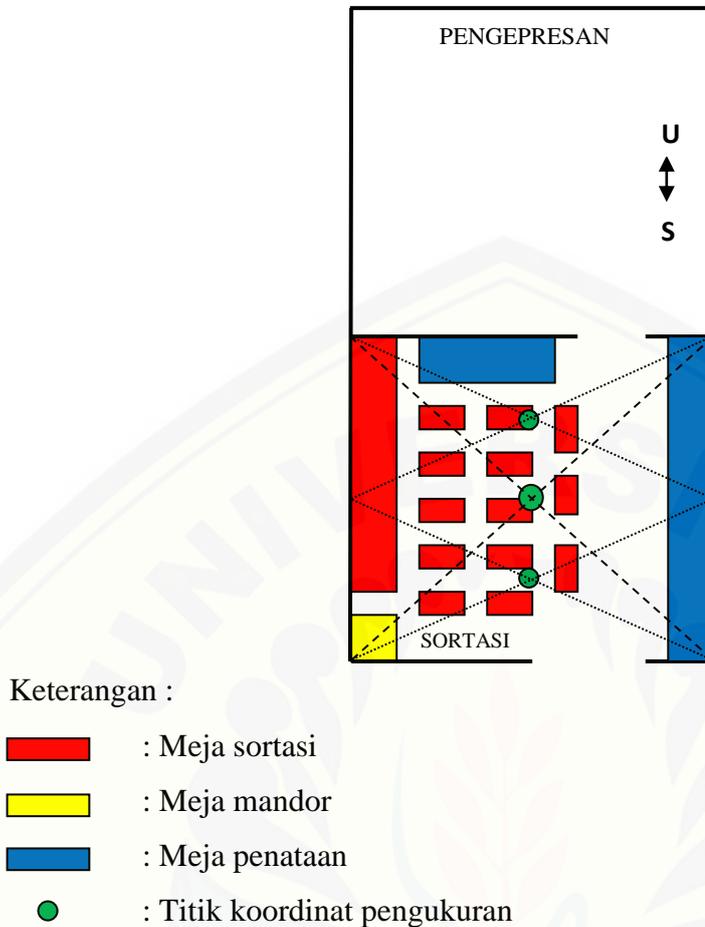
3. Sampel Udara

Sampel lingkungan kerja adalah udara di ruang sortasi *sheet* karet di PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember. Sampel udara digunakan untuk mengukur kadar formaldehid dalam udara yang dilakukan oleh petugas Unit Pelaksana Teknis Keselamatan dan Kesehatan Kerja (UPT K3) Surabaya. Pengambilan sampel udara dilakukan sebanyak satu kali yaitu pada:

Hari dan tanggal : Selasa, 26 Juli 2016

Waktu : 12.00 WIB - Selesai

Pengambilan sampel dilakukan di 3 titik ruang sortasi *sheet* karet di PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember. Berikut denah pengambilan sampel kadar formaldehid di udara:



Gambar 3.1 Titik koordinat pengambilan sampel

Pengukuran kadar formaldehid di udara ruang sortasi *sheet* karet di PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember dilakukan oleh petugas Unit Pelayanan Teknis Keselamatan dan Kesehatan Kerja (UPT K3) Surabaya dengan menggunakan alat *minipump*, *impinger* dan absorben (larutan HCOOH). Langkah pengukuran kadar formaldehid di udara yaitu:

- a. Menyiapkan *minipump* (pompa sampling udara)
- b. Mengatur *flow meter* sesuai dengan metode kromotropik
- c. Masukkan larutan HCOOH kedalam botol *impinger*
- d. Menyambungkan *minipump* ke botol *impinger* dengan menggunakan slang
- e. Meletakkan *minipump* dan *botol impinger* pada lokasi pengukuran selama 1 jam

- f. Setelah selesai, lepaskan *impinger* dari *minipump* dan menutup botol *impinger* yang terbuka dengan tutupnya
- g. Kemudian sampel disimpan di suhu 4°C dan dibawa ke laboratorium
- h. Setelah itu dilakukan analisis konsentrasi formaldehid di laboratorium UPT K3 Surabaya.

3.4 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

3.4.1 Variabel Penelitian

Variabel mengandung pengertian ukuran atau ciri yang dimiliki oleh anggota-anggota suatu kelompok yang berbeda dengan yang dimiliki oleh kelompok lain. Variabel merupakan sesuatu yang digunakan sebagai ciri, sifat, atau ukuran yang dimiliki atau didapatkan oleh satuan penelitian tentang suatu konsep pengertian tertentu (Notoatmodjo, 2010). Variabel dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Variabel bebas (*independent variable*)

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel-variabel *dependen* (Sugiyono, 2010:39). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah kadar formaldehid di udara dan karakteristik responden (usia, jenis kelamin, status gizi, masa kerja) pada pekerja bagian sortasi *sheet* karet di PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember.

2. Variabel terikat (*dependent variable*)

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2010:39). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kadar hemoglobin pada pekerja bagian sortasi *sheet* karet di PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember.

3.4.2 Definisi Operasional

Definisi operasional adalah uraian tentang batasan variabel yang dimaksud, atau tentang apa yang diukur oleh variabel yang bersangkutan (Notoatmodjo, 2010:112). Definisi operasional variabel dalam penelitian ini sebagai berikut :

Tabel 3.1 Variabel penelitian, Definisi Operasional, Kategori, Teknik Pengambilan Data, Skala Data

No.	Variabel	Definisi Operasional	Kategori	Teknik Pengambilan Data	Skala Data
Variabel Terikat :					
1.	Kadar Hemoglobin	Kadar hemoglobin dalam darah pekerja sortasi <i>sheet</i> karet PTPN XII Kebun Glantangan Jember	0. Normal 1. Tidak Normal Keterangan: Pr: 12-16 g/dL Lk: 14-18 g/dL	Mengukur menggunakan <i>hemometer digital</i>	- Penyajian : Ordinal - Analisis data : Rasio (<i>Pearson</i>) Ordinal (<i>Independent Sampel T Test</i>)
Variabel Bebas:					
2.	Kadar Formaldehid	Jumlah formaldehid yang terdapat di lingkungan kerja sortasi <i>sheet</i> karet PTPN XII Kebun Glantangan Jember	0. \leq NAB : $\leq 0,3$ ppm 1. $>$ NAB : $> 0,3$ ppm	Mengukur menggunakan <i>mini pump, impinger</i> dan absorben	- Penyajian : Ordinal - Analisis data : Rasio
3.	Karakteristik Responden				
a.	Usia	Jumlah tahun dari tenaga kerja yang terhitung dari sejak lahir sampai dilakukan penelitian	0. 15-24 tahun 1. 25-34 tahun 2. 35-44 tahun 3. 45-54 tahun 4. > 55 tahun	Wawancara dengan kuesioner	- Penyajian : Ordinal - Analisis data : Rasio
b.	Jenis Kelamin	Ciri fisik biologis responden berdasarkan kartu identitas yang berlaku	0. Laki-laki 1. perempuan	Wawancara dengan kuesioner	Nominal
c.	Status Gizi	Keadaan gizi responden saat penelitian berdasarkan indeks massa tubuh (IMT)	0. Kurang BB $< 18,50$ 1. Normal 18,50-22,99 2. Praobes 23,00-24,99 3. Obes 1 25,00-29,99 4. Obes 2 $\geq 30,00$	Mengukur berat badan (BB), tinggi badan (TB) dan indeks massa tubuh (IMT)	- Penyajian : Ordinal - Analisis data : Rasio
d.	Masa kerja	Lamanya responden bekerja sortasi <i>sheet</i> karet di PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember	0. ≤ 5 tahun 1. > 5 tahun	Wawancara dengan kuesioner	- Penyajian : Ordinal - Analisis data : Rasio

3.5 Data dan Sumber Data

Data adalah bahan keterangan tentang suatu objek penelitian (Bungin, 2010). Jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian ini yaitu :

3.5.1 Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dari pihak pertama tanpa melalui perantara (Sedarmayanti dan Hidayat, 2002). Data primer pada penelitian ini diperoleh dari wawancara dan uji laboratorium. Wawancara pada pekerja dilakukan untuk mengetahui karakteristik responden seperti usia, jenis kelamin, status gizi, masa kerja. Uji laboratorium dilakukan untuk pemeriksaan kadar hemoglobin pada pekerja sortasi *sheet* karet PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember.

3.5.2 Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh peneliti melalui pihak kedua, biasanya diperoleh melalui badan atau instansi yang bergerak dalam proses pengumpulan data, baik oleh institusi pemerintah maupun swasta (Sedarmayanti dan Hidayat, 2002). Data sekunder yang dikumpulkan dalam penelitian ini diperoleh dari PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember, yaitu terkait jumlah pekerja bagian sortasi *sheet* karet di PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember.

3.6 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

3.6.1 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah prosedur yang sistematis dan standar untuk memperoleh data yang diperlukan. Metode pengumpulan data merupakan bagian bagian instrumen pengumpulan data yang menentukan berhasil atau tidaknya suatu penelitian (Bungin, 2010:123). Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Observasi

Observasi adalah suatu prosedur yang berencana, yang antara lain meliputi melihat, mendengar, dan mencatat sejumlah dan taraf aktivitas tertentu atau situasi tertentu yang ada hubungannya dengan masalah yang diteliti (Notoatmodjo, 2012:131). Peneliti melakukan observasi dengan mengukur kadar formaldehid di udara, kadar hemoglobin dan status gizi (IMT) pada pekerja bagian sortasi *sheet* karet di PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember.

2. Wawancara

Wawancara adalah suatu metode yang digunakan untuk mengumpulkan data oleh peneliti dengan cara mendapat keterangan secara lisan dari seseorang sasaran penelitian (responden) atau bercakap-cakap berhadapan muka dengan orang (*face to face*) (Notoatmodjo, 2012:139). Peneliti melakukan pengumpulan data dengan menggunakan lembar kuesioner kepada responden. Kuesioner digunakan untuk memperoleh data mengenai karakteristik responden (usia, jenis kelamin, dan masa kerja).

3. Dokumentasi.

Dokumentasi merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu. Dokumen bisa berbentuk tulisan, gambar, atau karya-karya monumental dari seseorang. Studi dokumen merupakan pelengkap dari penggunaan metode observasi dan wawancara dalam penelitian (Sugiyono, 2010:240). Pada penelitian ini, kegiatan dokumentasi dilakukan untuk memperoleh rekaman hasil wawancara mendalam dengan responden dan membantu dalam observasi agar lebih efektif dan efisien. Dokumentasi dilakukan dengan mengambil gambar menggunakan kamera digital merk Lumix.

3.6.2 Instrumen Pengumpulan Data

1. Alat Ukur Kadar Hemoglobin

Sampel darah diambil dan diukur oleh petugas kesehatan seperti perawat. Pengukuran kadar hemoglobin menggunakan *hemometer digital* pada saat setelah bekerja.

2. Alat Ukur Kadar Formaldehid di Udara

Pengukuran kadar formaldehid di udara ruang sortasi *sheet* karet di PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember dilakukan oleh petugas Unit Pelayanan Teknis Keselamatan dan Kesehatan Kerja (UPT K3) Surabaya dengan menggunakan alat *minipump*, *impinger* dan absorben (larutan HCOOH).

3. Alat Ukur Status Gizi

Alat ukur yang digunakan untuk mengukur status gizi adalah *microtoise* dan *bathroomscale*. *Microtoise* digunakan untuk mengukur tinggi badan dan *bathroomscale* digunakan untuk mengukur berat badan. Hasil pengukuran tinggi badan dan berat badan digunakan untuk menentukan Indeks Masa Tubuh (IMT) sebagai penilaian status gizi responden.

a. Pengukuran tinggi badan menggunakan *microtoise*

Langkah-langkah pengukuran tinggi badan adalah sebagai berikut:

- 1) *Microtoise* ditempelkan dengan paku pada dinding yang lurus dan datar setinggi 2 meter dari lantai. Pada dinding lantai yang rata, angka menunjukkan nol.
- 2) Alas kaki dilepas. Responden harus berdiri tegak seperti sikap siap sempurna dalam berbaris. Kaki lurus serta tumit, pantat, punggung, dan kepala bagian belakang nempel pada dinding dan menghadap lurus kedepan.
- 3) *Microtoise* diturunkan sampai rapat pada kepala bagian atas, siku-siku harus menempel pada dinding. Baca angka pada skala yang nampak pada lubang dalam gulungan *microtoise*. Angka yang muncul tersebut menunjukkan tinggi badan yang diukur.

b. Pengukuran berat badan menggunakan *bathroomscale*

Langkah-langkah pengukuran berat badan adalah sebagai berikut:

- 1) Jarum penunjuk berat badan harus menunjukkan angka nol.
- 2) Pakaian yang dikenakan diusahakan seminim mungkin, baju atau pakaian yang tebal dan alas kaki harus dilepas.
- 3) Responden berdiri di atas *bathroomscale*.
- 4) Angka yang ditunjuk oleh jarum penunjuk adalah berat badan responden.

4. Kuesioner

Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono, 2010:142). Kuesioner untuk wawancara digunakan untuk memperoleh data mengenai mengenai karakteristik responden (usia, jenis kelamin, dan masa kerja).

5. Alat Tulis dan Kamera

Alat tulis dan kamera *digital* merk Lumix digunakan sebagai alat untuk membantu peneliti dalam proses dokumentasi. Alat tulis digunakan untuk mencatat hasil observasi dan wawancara. Kamera *digital* digunakan untuk membantu peneliti mengumpulkan foto proses observasi dan wawancara.

3.7 Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Pengolahan data adalah kegiatan lanjutan setelah pengumpulan data dilaksanakan. Pada penelitian kuantitatif, pengolahan data secara umum dilaksanakan dengan melalui tahap memeriksa (*editing*), proses pemberian identitas (*coding*) dan proses pembeberan (*tabulating*) (Bungin, 2010).

3.7.1 Teknik Pengolahan Data

1. *Editing*

Editing adalah kegiatan yang dilakukan setelah peneliti selesai menghimpun data dilapangan. Kegiatan ini menjadi penting karena kenyataannya bahwa data yang terhimpun kadang kala belum memenuhi harapan peneliti, ada diantaranya kurang atau terlewatkan, tumpang tindih, berlebihan bahkan terlupakan. Oleh karena itu, keadaan tersebut harus diperbaiki melalui *editing* ini (Bungin, 2010:164).

2. *Coding*

Coding adalah kegiatan mengklasifikasikan data-data yang sudah dilakukan proses *editing*. Maksudnya bahwa data yang telah diolah tersebut diberi identitas sehingga memiliki arti tertentu pada saat dianalisis (Bungin, 2010:164)

3. *Tabulating*

Tabulating adalah bagian terakhir dari pengolahan data. Maksud dari tabulasi adalah memasukkan data pada tabel-tabel tertentu dan mengatur angka-angka serta menghitungnya (Bungin, 2010:164).

3.7.2 Teknik Analisis Data

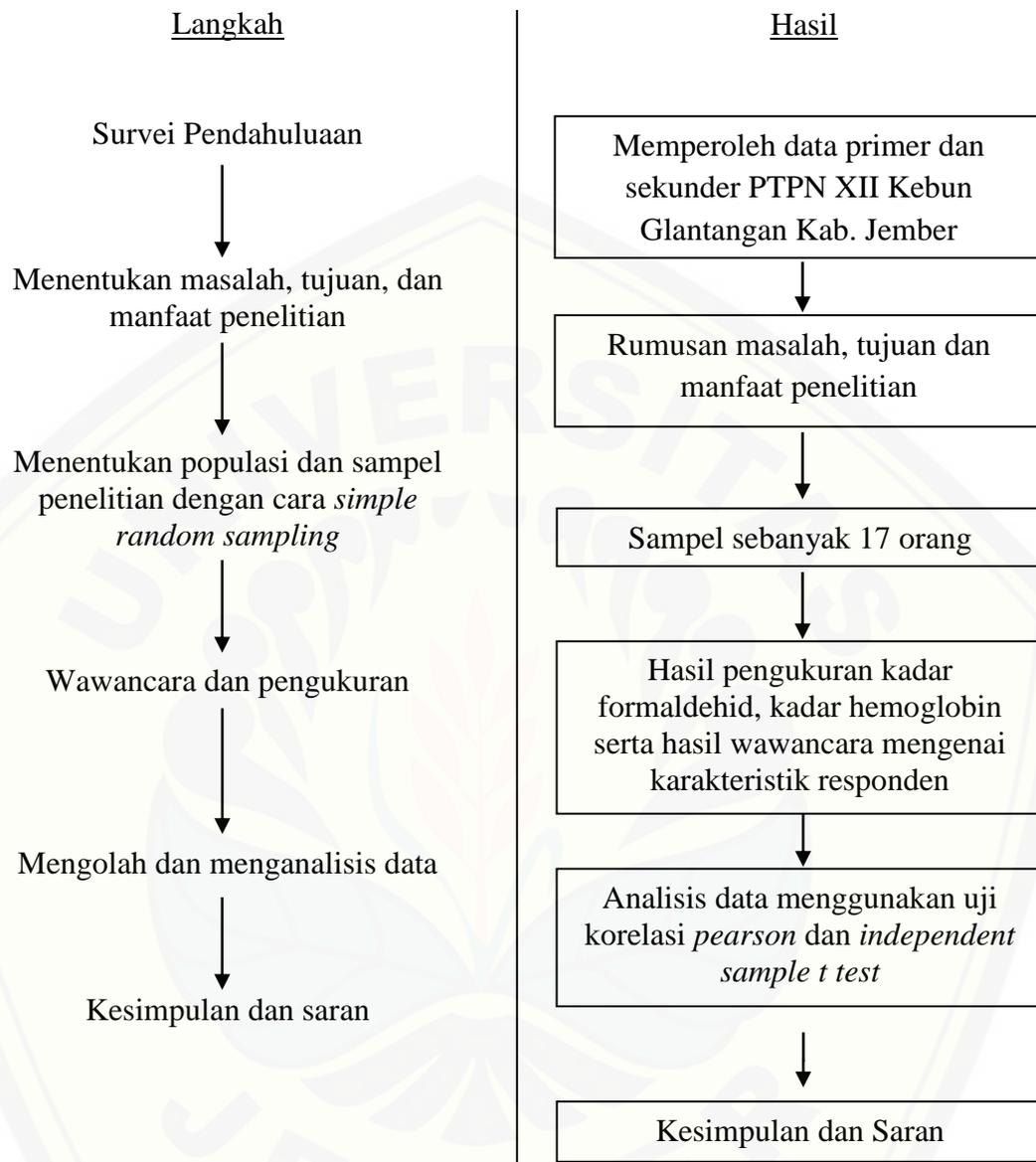
1. Analisis Univariat

Analisis univariat bertujuan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik setiap variabel penelitian (Notoatmodjo, 2010:115). Dalam penelitian ini variabel yang akan dianalisis secara deskriptif adalah kadar formaldehid di udara, kadar hemoglobin dan karakteristik responden seperti usia, jenis kelamin, status gizi, masa kerja pada pekerja sortasi *sheet* karet di PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember.

2. Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan terhadap dua variabel yang diduga berhubungan atau berkorelasi (Notoatmodjo, 2010:183). Variabel yang dianalisis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut. Analisis data untuk mengukur hubungan karakteristik responden karakteristik responden dengan kadar hemoglobin menggunakan uji korelasi Pearson. Analisis data untuk mengukur hubungan kadar formaldehid dengan kadar hemoglobin menggunakan uji korelasi *Pearson*. Jika data berdistribusi normal maka menggunakan uji pearson namun jika data tidak berdistribusi normal maka menggunakan uji *Spearman*. Sedangkan analisis data untuk mengukur jenis kelamin dan kadar hemoglobin menggunakan *Independent Samples T test*. Pengujian data diolah dengan menggunakan bantuan *software* data statistik.

3.8 Alur Penelitian



Gambar 3.2 Alur Penelitian

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 HASIL

4.1.1 Gambaran Umum PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember

Perseroan Terbatas Perkebunan Nusantara XII atau PTPN XII merupakan Badan Usaha Milik Negara dengan status Perseroan Terbatas yang keseluruhan sahamnya dimiliki oleh Pemerintah Republik Indonesia. PTPN XII berfokus pada bidang perkebunan. Wilayah PTPN XII meliputi seluruh Jawa Timur. PTPN XII memiliki *core bussines* atau bisnis inti pada perkebunan seperti teh, kopi, cengkeh, dan karet, serta kayu. Disamping itu PTPN XII memiliki *side bussines* atau bisnis sampingan yaitu seperti Rumah Sakit dan Agro Wisata.

PTPN XII memiliki visi "Menjadi Perusahaan Agribisnis yang berdaya saing tinggi dan mampu tumbuh-kembang berkelanjutan". Sedangkan misi PTPN XII adalah:

1. Melaksanakan reformasi bisnis, strategi, struktur, dan budaya perusahaan untuk mewujudkan profesionalisme berdasarkan prinsip-prinsip *Good Corporate Governance*.
2. Meningkatkan nilai dan daya saing perusahaan (*competitive advantage*) melalui inovasi serta peningkatan produktifitas dan efisiensi dalam penyediaan produk berkualitas dengan harga kompetitif dan pelayanan bermutu tinggi.
3. Menghasilkan laba yang dapat membawa perusahaan tumbuh dan berkembang untuk meningkatkan nilai bagi *shareholders* dan *stakeholders* lainnya.
4. Mengembangkan usaha agribisnis dengan tata kelola yang baik serta peduli pada kelestarian alam dan tanggung jawab sosial pada lingkungan usaha (*community development*).
5. Meningkatkan profit yang dapat membawa perusahaan tumbuh dan berkembang.

6. Mengembangkan usaha agribisnis sesuai prinsip *Good Corporate Governance* (GCG) dan peduli terhadap kelestarian lingkungan.
7. Mengembangkan budaya perusahaan yang sesuai tata nilai SPIRIT (Sinergi, Profesionalitas, Integritas, Responsibilitas, Inovasi, dan Transparasi).

Maksud dari nilai-nilai perusahaan SPIRIT adalah:

1. Sinergi : memadukan berbagai kekuatan yang saling mendukung untuk mencapai hasil terbaik.
2. Profesionalitas : berkomitmen tinggi dalam menjalankan tugas dan perannya, selalu berupaya meningkatkan kompetensi.
3. Integritas : berpegang teguh pada prinsip kebenaran dalam menjalankan tugas dan perannya.
4. Responsibilitas : bertanggung jawab atas setiap keputusan dan tindakan.
5. Inovasi : selalu mengembangkan dan memperbaiki diri atau keadaan secara kreatif
6. Transparasi : selalu menjunjung tinggi keterbukaan dan keadilan.

Kegiatan pokok PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Glantangan yaitu terdiri dari proses tanam, proses panen (penyadapan), proses produksi, dan pengiriman. Proses Produksi Karet PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Glantangan Jember Lateks dari kebun diangkut ke pabrik dengan menggunakan *bowll* dan tiba di pabrik pada pukul 09.30 WIB. Setiba di pabrik lump dipisahkan dari latex. Kemudian dimasukkan dalam bak penerimaan lalu diambil contoh sebanyak ± 100 cc dengan menggunakan gelas ukur di masukkan ke dalam mangkok kemudian ditambah dengan asam semut 5 cc dengan kadar 1 %. Pengambilan contoh dilakukan untuk mencari dan mengetahui Kadar Kering Karet (KKK).

Setelah diperoleh KKK, latex kemudian dimasukkan dalam bak pengolahan dan dilakukan pengenceran. Setelah itu ditambah dengan asam semut dan busa-busanya diambil atau diseser 60 mesh kemudian dipasang sekat-sekat. Pemberian asam semut bertujuan agar lateks bisa menjadi koaguum. Setelah menjadi koagulum, lalu dilakukan penggilingan hingga menjadi lembaranlembaran tipis dengan ukuran 2-3 mm. Setelah itu dibawa ke tempat

penirisan \pm 10-12 jam agar kadar air berkurang, baru dibawa ke ruang pengasapan. Tahap pengasapan dan pembalikan dengan standar 96-120 jam atau 5 hari turun.

Setelah *sheet* karet diturunkan dan dikeluarkan dari ruang pengasapan, *sheet* dibawa ke ruang sortasi untuk dipilih sesuai dengan jenis mutu masing-masing. Baru kemudian dilakukan pengepakan dan ditimbang dengan berat bersih 113 kg termasuk dengan pembungkus. Pengepakan dilakukan dengan menggunakan alat press dan dibantu dengan tenaga manusia. Setelah itu dilabur dengan *talk powder* dan dikemas. Dikedua sisi bendelan diberi tanda pengenal perusahaan serta mencantumkan berat.

Pada proses sortasi industri ini menggunakan formaldehid. Penggunaan formaldehid pada proses sortasi digunakan untuk pembersih karet, namun pemakaian formaldehid dapat menimbulkan potensi bahaya bagi pekerjaanya. Formaldehid digunakan dengan cara disemprotkan pada *sheet* karet lalu disikat sampai jamur dan kotoran pada *sheet* karet bersih. Pekerja tidak menggunakan APD seperti makser dan sarung tangan saat bekerja. APD digunakan untuk mencegah masuknya formaldehid ke tubuh pekerja melalui inhalasi dan kontak kulit. Alasan pekerja tidak menggunakan APD dikarenakan panas dan tidak nyaman. Hal tersebut dapat memeperbesar peluang formaldehid untuk masuk ke dalam tubuh pekerja. Selain itu ventilasi pada ruang sortasi hanya terhadapat satu pintu depan yang dibuka saat proses sortasi. Terdapat jendela kaca pada dinding ruang sortasi yang berfungsi sebagai sumber pencahayaan, sehingga jendela tersebut tidak dibuka. Ventilasi yang kurang menyebabkan sirkulasi udara kurang sehingga uap formaldehid dalam ruangan dapat masuk ke tubuh pekerja melalui inhalasi.

PTPN XII sudah memiliki balai pengobatan untuk melayani pengobatan pekerjaanya secara gratis. Peningkatan kesehatan kerja sudah dilakukan pada beberapa bagian akan tetapi pada bagaian sortasi sortasi *sheet* karet belum dilakukan. Salah satu program tersebut adalah pemberian suplemen pada pekerja.

4.1.2 Karakteristik Responden

1. Usia

Usia merupakan jumlah tahun dari tenaga kerja yang dihitung dari sejak lahir sampai dilakukan penelitian. Berdasarkan hasil kuesioner dan wawancara yang dilaksanakan pada pekerja sortasi *sheet* karet PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember diperoleh data karakteristik responden berdasarkan usia sebagai berikut:

Tabel 4.1 Distribusi karakteristik responden berdasarkan usia

Usia (tahun)	Jumlah (responden)	Persentase (%)
15-24	1	5,9
25-34	5	29,4
35-44	5	29,4
45-54	6	35,3
>55	-	-
Total	17	100

Berdasarkan Tabel 4.1 diketahui bahwa sebagian besar responden dalam penelitian memiliki usia 45-54 tahun sebanyak 6 responden dengan persentase 35,3 %.

2. Jenis kelamin

Jenis kelamin merupakan ciri fisik biologis responden berdasarkan kartu identitas yang berlaku. Berdasarkan hasil kuesioner dan wawancara yang dilaksanakan pada pekerja sortasi *sheet* karet PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember diperoleh data karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin sebagai berikut:

Tabel 4.2 Distribusi karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin

Jenis kelamin	Jumlah (responden)	Persentase (%)
Laki-laki	4	23,5
Perempuan	13	76,5
Total	17	100

Berdasarkan Tabel 4.2 diketahui bahwa sebagian besar responden dalam penelitian memiliki jenis kelamin perempuan sebanyak 13 responden dengan persentase 76,5 %.

3. Status Gizi

Status gizi merupakan keadaan gizi responden saat penelitian berdasarkan indeks massa tubuh (IMT). Berdasarkan hasil kuesioner dan wawancara yang dilaksanakan pada pekerja sortas *sheet* karet PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember diperoleh data karakteristik responden berdasarkan status gizi sebagai berikut:

Tabel 4.3 Distribusi karakteristik responden berdasarkan status gizi

Status gizi	Jumlah (responden)	Persentase (%)
Kekurangan berat badan	3	17,6
Normal	10	58,8
Praobes/berisiko	-	-
Obesitas 1	3	17,6
Obesitas 2	1	6
Total	17	100

Berdasarkan Tabel 4.3 diketahui bahwa sebagian besar responden dalam penelitian memiliki status gizi normal sebanyak 10 responden dengan persentase 58,8%.

4. Masa Kerja

Masa kerja merupakan lamanya responden bekerja di sortasi *sheet* karet PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember. Berdasarkan hasil kuesioner dan wawancara yang dilaksanakan pada pekerja sortas *sheet* karet PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember diperoleh data karakteristik responden berdasarkan masa kerja sebagai berikut:

Tabel 4.4 Distribusi karakteristik responden berdasarkan masa kerja

Masa kerja (tahun)	Jumlah (responden)	Persentase (%)
≤ 5	6	35,3
> 5	11	64,7
Total	17	100

Berdasarkan Tabel 4.4 diketahui bahwa sebagian besar responden dalam penelitian memiliki masa kerja > 3 tahun sebanyak 11 responden dengan persentase normal sebanyak 64,7 %.

4.1.3 Kadar Formaldehid di udara

Kadar formaldehid merupakan jumlah formaldehid yang terdapat di udara pada lingkungan kerja sortasi *sheet* karet PTPN XII Kebun Glantangan Jember. Berdasarkan hasil pengukuran kadar formaldehid yang dilaksanakan oleh petugas UPT K3 Surabaya di lingkungan kerja sortasi *sheet* karet PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 4.5 Kadar formaldehid

Lokasi pengukuran	Waktu pengukuran (WIB)	Kadar formaldehid (ppm)
Sortasi bagian depan	12.05-13.00	0,0581
Sortasi bagian tengah	12.10-13.05	0,0839
Sortasi bagian belakang	12.15-13.05	0,0751
Rata-rata		0,0724

Berdasarkan tabel 4.5 diketahui bahwa rata-rata hasil pengukuran kadar formaldehid di lingkungan kerja sortasi *sheet* karet PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember yaitu 0,0724 ppm. Kadar formaldehid di lingkungan kerja diatur dalam Permenakertrans No. 13/MEN/X/2011 tentang NAB faktor fisika dan faktor kimia di tempat kerja melalui NAB yaitu sebesar 0,3 ppm.

4.1.4 Kadar Hemoglobin

Kadar hemoglobin (Hb) merupakan jumlah hemoglobin dalam satuan g/dL pada darah pekerja sortasi *sheet* karet PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember yang diukur menggunakan hemometer digital. Berdasarkan hasil pengukuran kadar hemoglobin yang dilaksanakan pada pekerja sortasi *sheet* karet PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 4.6 Kadar hemoglobin (Hb) dalam darah

Kadar Hemoglobin	Jumlah (responden)	Persentase (%)
Normal	11	64,7
Tidak Normal	6	35,3
Total	17	100

Berdasarkan Tabel 4.6 diketahui bahwa sebagian besar responden dalam penelitian memiliki kadar hemoglobin normal sebanyak 11 responden dengan persentase normal sebanyak 64,7 %.

4.1.5 Hubungan Karakteristik Responden dengan Kadar Hemoglobin

1. Usia

Berikut hasil tabulasi silang antara usia dengan kadar hemoglobin pada pekerja sortasi *sheet* karet PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember.

Tabel 4.7 Tabulasi silang usia dengan kadar hemoglobin

Usia (tahun)	Kadar hemoglobin				Total	Persentase (%)	<i>p-value</i>
	Normal		Tidak Normal				
	n	%	n	%			
15-24	1	100	-	-	1	100	0,066
25-34	4	80	1	20	5	100	
35-44	3	60	2	40	5	100	
45-54	3	50	3	50	6	100	
>55	-	-	-	-	-	-	

Hasil tabulasi silang pada Tabel 4.7 menunjukkan bahwa kelompok usia 15-24 tahun memiliki kadar hemoglobin normal sebanyak 1 responden. Kelompok usia 25-34 tahun, sebagian besar memiliki kadar hemoglobin normal sebanyak 4 responden dengan persentase 80 %. Kelompok usia 35-44 tahun, sebagian besar memiliki kadar hemoglobin normal sebanyak 3 responden dengan persentase 60 %. Kelompok usia 45-54 tahun sebagian besar memiliki kadar hemoglobin normal sebanyak 3 responden dengan persentase 50 %.

Berdasarkan uji statistik menggunakan Uji Korelasi Pearson diperoleh hasil bahwa $p > \alpha$ yaitu 0,066, sehingga H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara usia dengan kadar hemoglobin pada pekerja sortasi *sheet* karet PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember.

2. Jenis kelamin

Berikut hasil tabulasi silang antara jenis kelamin dengan kadar hemoglobin pada pekerja sortasi *sheet* karet PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember.

Tabel 4.8 Tabulasi silang jenis kelamin dengan kadar hemoglobin

Jenis Kelamin	Kadar hemoglobin				Total	Persentase (%)	<i>p-value</i>
	Normal		Tidak Normal				
	n	%	n	%			
Laki-laki	4	100	-	-	4	100	0,035
Perempuan	7	53,8	6	26,2	13	100	

Hasil tabulasi silang pada tabel 4.8 menunjukkan bahwa jenis kelamin laki-laki memiliki kadar hemoglobin normal yaitu sebesar 4 responden. Sedangkan jenis kelamin perempuan sebagian besar memiliki kadar hemoglobin normal yaitu sebesar 7 responden dengan persentase 53,8 %.

Berdasarkan hasil uji analisis dengan menggunakan *Independent Samples Test* menghasilkan signifikansi sebesar 0,035 ($p < 0,05$) sehingga H_0 ditolak yang artinya terdapat hubungan antara jenis kelamin dengan kadar hemoglobin dalam darah pada pekerja sortasi *sheet* karet PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember. Nilai rerata (*Mean*) pada jenis kelamin laki-laki lebih tinggi dibandingkan dengan jenis kelamin perempuan, yaitu sebesar 15,650. Hal ini menunjukkan bahwa responden berjenis kelamin laki-laki memiliki kadar hemoglobin lebih besar dibandingkan dengan responden berjenis kelamin perempuan.

3. Status gizi

Berikut hasil tabulasi silang antara status gizi dengan kadar hemoglobin pada pekerja sortasi *sheet* karet PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember.

Tabel 4.9 Tabulasi silang status gizi dengan kadar hemoglobin

Status gizi	Kadar hemoglobin				Total	Persentase (%)	<i>p-value</i>
	Normal		Tidak Normal				
	n	%	n	%			
Kekurangan BB	3	100	-	-	3	100	0,564
Normal	5	50	5	50	10	100	
Praobes	-	-	-	-	-	-	
Obes1	2	66,7	1	33,3	3	100	
Obes2	1	100	-	-	1	100	

Hasil tabulasi silang pada Tabel 4.9 menunjukkan bahwa sebagian besar pekerja memiliki status gizi normal dengan kadar hemoglobin normal yaitu sebanyak 5 responden (50%).

Berdasarkan uji statistik menggunakan Uji Korelasi Pearson diperoleh hasil bahwa $p > \alpha$ yaitu 0,564, sehingga H_0 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara status gizi dengan kadar hemoglobin pada pekerja sortasi *sheet* karet PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember.

4. Masa kerja

Berikut hasil tabulasi silang antara usia dengan kadar hemoglobin pada pekerja sortasi *sheet* karet PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember.

Tabel 4.10 Tabulasi silang masa kerja dengan kadar hemoglobin

Masa kerja (tahun)	Kadar hemoglobin				Total	Persentase (%)	<i>p-value</i>	r_p
	Normal		Tidak Normal					
	n	%	n	%				
≤ 5	5	83,3	1	16,7	6	100	0,009	0,611
> 5	6	54,5	5	45,5	11	100		

Hasil tabulasi silang pada tabel 4.10 menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki masa kerja > 5 tahun dengan kadar hemoglobin normal yaitu sebesar 6 responden (63,6%).

Berdasarkan uji statistik menggunakan Uji Korelasi Pearson diperoleh hasil bahwa $p < \alpha$ yaitu 0,009, sehingga H_0 ditolak dan dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara masa kerja dengan kadar hemoglobin pada pekerja sortasi *sheet* karet PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember. Nilai korelasi (r_p) yaitu sebesar 0,611 menunjukkan bahwa variabel masa kerja memiliki korelasi yang kuat dengan kadar hemoglobin. Selain itu, variabel masa kerja memiliki korelasi yang bersifat negatif terhadap kadar hemoglobin, yang artinya hubungan antara masa kerja dengan kadar hemoglobin bersifat berlawanan arah. Hal ini menunjukkan bahwa responden yang memiliki masa kerja > 5 tahun maka kadar hemoglobin pekerja akan semakin menurun.

4.1.6 Hubungan Kadar Formaldehid dengan Kadar Hemoglobin

Berikut hasil analisis bivariat hubungan antara kadar formaldehid di sortasi *sheet* karet PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember dengan kadar hemoglobin:

Tabel 4.11 Analisis bivariat kadar formaldehid di sortasi *sheet* karet PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember dengan kadar hemoglobin

Variabel	Mean ± SD	<i>p-value</i>
Kadar formaldehid	0,0724 ± 0,01312	0,263

Berdasarkan uji statistik menggunakan Uji Korelasi Pearson diperoleh hasil bahwa $p > \alpha$ yaitu 0,263, sehingga H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara kadar formaldehid dengan kadar hemoglobin pada pekerja sortasi *sheet* karet PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember.

4.2 PEMBAHASAN

4.2.1 Karakteristik Responden

Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik responden berdasarkan usia pada pekerja sortasi *sheet* karet PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember rata-rata berusia 38,35 tahun. Pekerja sortasi *sheet* karet PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember memiliki usia antara 24 tahun sampai 54 tahun. Menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia (2011:13), usia produktif yaitu antara 15-54 tahun. Dalam penelitian ini usia pekerja 24-54 tahun sehingga usia tersebut masih termasuk usia kerja yang produktif. Menurut Adriani (2012:384) menyatakan bahwa semakin bertambah usia manusia maka akan semakin mengalami penurunan fisiologis semua fungsi organ termasuk penurunan sum-sum tulang yang memproduksi sel darah merah. Selain itu kemampuan sistem pencernaan dalam menyerap zat-zat yang dibutuhkan oleh tubuh terutama dalam hal ini adalah Fe juga berkurang. Sehingga pada orang tua atau usia lanjut mudah mengalami penurunan kadar hemoglobin jika terjadi perdarahan atau ketika melakukan aktivitas berat. Pada orang tua toleransi terhadap penurunan kadar hemoglobin kurang baik karena adanya efek kekurangan oksigen pada organ jika terjadi gangguan kompensasi kardiovaskular normal.

Jenis kelamin pada pekerja sortasi *sheet* karet PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember rata-rata berjenis kelamin perempuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa responden paling banyak perjenis kelamin perempuan sebanyak 13 responden dengan persentase 76,47 %. Jenis kelamin dapat dikaitkan dengan kadar hemoglobin. Laki-laki memiliki kadar hemoglobin lebih tinggi daripada perempuan. Menurut Sosialiane (2011:10), kadar normal hemoglobin dalam darah pada laki-laki sebesar 13-18 g/dl sedangkan wanita

sebesar $\geq 12-16$ g/dl. Perbedaan kadar hemoglobin antara jenis kelamin laki-laki dan perempuan dipengaruhi beberapa faktor antara lain fungsi fisiologis tubuh dan perbedaan hormonal. Selain itu, perempuan mengalami menstruasi sehingga terjadi pendarahan dan kekurangan zat besi yang menyebabkan kadar hemoglobin menurun (Hidayat dan Utomo, 2004:2).

Status gizi pada pekerja pekerja sortasi *sheet* karet PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember rata-rata normal. Status gizi diketahui dengan menghitung Indeks Massa Tubuh (IMT) pekerja. IMT merupakan cara untuk menentukan status gizi orang dewasa yang berkaitan dengan kekurangan atau kelebihan berat badan. Indeks Massa Tubuh (IMT) dapat dikategorikan menjadi kekurangan berat badan, normal, praobes/beresiko, obes 1 dan obes2. Nilai IMT merupakan suatu indikator status gizi seseorang bagi pemantauan berat badan orang dewasa. Nilai IMT rendah akan beresiko tinggi terhadap infeksi dan juga menyebabkan penurunan kapasitas kerja dan peningkatan kejadian berbagai macam penyakit kronis sebagai akibat kekurangan kalori.

Masa kerja pekerja pekerja sortasi *sheet* karet PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember rata-rata 13,44 tahun. Menurut WHO (dalam Maywati, 2011:6), masa kerja merupakan lamanya seseorang terpapar oleh bahan kimia secara terus-menerus. Formaldehid yang masuk ke dalam tubuh pekerja melalui pernafasan akan terakumulasi dalam darah. Hal tersebut akan menyebabkan terjadinya hipoksia histotoksik sehingga oksigenasi ke jaringan menjadi kurang. Penurunan oksigen dapat mengakibatkan perubahan struktur dan fleksibilitas sel darah merah yang mengangkut hemoglobin, akibatnya akan menyebabkan sirkulasi aliran darah ke jaringan akan tersumbat, sehingga kemampuan sel darah merah untuk mengangkut hemoglobin akan berkurang (Uyun dan Indriawati, 2013).

4.2.2 Kadar Formaldehid di Udara

Kadar formaldehid di udara lingkungan kerja sortasi *sheet* karet PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember berasal dari penggunaan formaldehid untuk membersihkan jamur pada *sheet* karet. Berdasarkan hasil penelitian kadar

formaldehid di udara lingkungan kerja sortasi *sheet* karet PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember rata-rata 0,0724 ppm. Kadar formaldehid tertinggi yaitu sebesar 0,0839 ppm sedangkan kadar formaldehid terendah yaitu sebesar 0,0581 ppm. Pengukuran formaldehid dilakukan pada siang hari karena peningkatan suhu pada siang hari akan mempengaruhi penguapan formaldehid di udara. Kadar formaldehid di udara sortasi *sheet* karet PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember lebih rendah dari NAB yang ditentukan oleh Permenakertrans No. 13/MEN/X/2011 tentang NAB faktor fisika dan faktor kimia di tempat kerja sebesar 0,3 ppm.

Hasil pengukuran kadar formaldehid di udara tergolong sangat rendah dibandingkan dengan NAB. Hal tersebut dikarenakan penggunaan formaldehid pada saat pengukuran sangat sedikit. Pengukuran kadar formaldehid dilakukan pada musim kemarau. Pada musim kemarau, jamur yang tumbuh pada *sheet* karet lebih sedikit dibandingkan saat musim hujan, sehingga formaldehid yang digunakan untuk membersihkan jamur pada *sheet* karet juga sedikit.

4.2.3 Kadar Hemoglobin

Berdasarkan hasil pemeriksaan darah dengan menggunakan alat hemometer digital, kadar hemoglobin darah pada pekerja sortasi *sheet* karet PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember memiliki rata-rata 14,07 g/dl. Pada responden laki-laki kadar hemoglobin tertinggi yaitu sebesar 16,6 g/dl dan kadar hemoglobin terendah yaitu sebesar 14,8 g/dl. Pada responden perempuan kadar hemoglobin tertinggi yaitu sebesar 16,9 g/dl dan kadar hemoglobin terendah yaitu sebesar 7,4 g/dl. Sebagian besar responden memiliki kadar hemoglobin normal yaitu sebesar 11 responden dengan persentase 64,7 %. Responden perempuan memiliki kadar hemoglobin rendah dan tinggi yaitu sebesar 3 responden dengan persentase 23,1 %. Kadar hemoglobin dapat dipengaruhi beberapa faktor antara lain jenis kelamin, asupan gizi, fungsi organ dalam tubuh, kebiasaan merokok, riwayat penyakit, paparan zat toksik dan masa kerja. Peneliti melakukan kontrol terhadap kadar hemoglobin responden dengan cara menentukan kriteria eksklusi. Kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah menstruasi bagi pekerja perempuan dan

riwayat penyakit. Sebanyak 1 responden termasuk dalam kriteria eksklusi karena mengalami menstruasi saat dilakukan penelitian.

4.2.4 Hubungan Karakteristik Responden dengan Kadar Hemoglobin

1. Usia

Berdasarkan hasil analisis uji korelasi menggunakan *Pearson* menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara variabel jenis usia dengan kadar hemoglobin pada pekerja sortasi *sheet* karet PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember dengan $p\text{-value} < \alpha$ yaitu 0,066. Penelitian ini didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Adiwijatanti (2015) yang menunjukkan hasil analisis korelasi *T test* dengan nilai $p < 1,96$. Hal tersebut berarti bahwa tidak terdapat hubungan antara usia dengan kadar hemoglobin. Rentangan usia remaja dan dewasa dalam penelitian ini tidak terlalu terlihat, sehingga tidak memperlihatkan perbedaan kadar hemoglobin antar kelompok usia.

Menurut Garn *et al* (dalam Adiwijayanti, 2015:88) salah satu faktor yang mempengaruhi kadar hemoglobin dalam darah adalah konsumsi zat besi. Penurunan kadar hemoglobin dapat dicegah dan dikurangi dengan mengonsumsi zat besi. Jika konsumsi zat besi terpenuhi maka tubuh akan dapat membentuk sel darah merah baru dan mengganti sel darah merah yang rusak. Hal tersebut menunjukkan bahwa kemungkinan konsumsi zat besi pada semua kelompok usia terpenuhi sehingga perbedaan kadar hemoglobin antar kelompok usia tidak terdapat. Selain itu, jumlah sampel yang terlalu sedikit yaitu sebesar 17 sampel diperkirakan kurang mewakili adanya korelasi.

2. Jenis kelamin

Berdasarkan hasil analisis uji korelasi menggunakan *Independent Samples T Test* menunjukkan bahwa ada hubungan antara variabel jenis kelamin dengan kadar hemoglobin pada pekerja sortasi *sheet* karet PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember dengan $p\text{-value} < \alpha$ yaitu 0,035. Nilai rerata (*Mean*) pada jenis kelamin laki-laki lebih tinggi dibandingkan dengan jenis kelamin perempuan, yaitu sebesar 15,650. Hal ini menunjukkan bahwa responden berjenis kelamin

laki-laki memiliki kadar hemoglobin lebih besar dibandingkan dengan responden berjenis kelamin perempuan.

Kadar normal hemoglobin dalam darah pada laki-laki sebesar 13-18 g/dl sedangkan wanita sebesar $\geq 12-16$ g/dl (Sosialine, 2011:10). Dalam keadaan normal, laki-laki memiliki kadar hemoglobin lebih tinggi daripada perempuan. Hal ini dipengaruhi oleh fungsi fisiologis dan metabolisme laki-laki yang lebih aktif daripada perempuan. Kadar hemoglobin perempuan lebih mudah turun, karena mengalami siklus menstruasi yang rutin setiap bulannya. Ketika perempuan mengalami menstruasi banyak terjadi kehilangan zat besi, oleh karena itu kebutuhan zat besi pada perempuan lebih banyak daripada laki-laki (Sulistiyani, 2011:63). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Sihombing (2009:122), jenis kelamin berpengaruh secara bermakna terhadap kejadian kekurangan hemoglobin. Berdasarkan penelitian tersebut perempuan menderita anemia 7,9 kali dibanding laki-laki.

3. Status gizi

Hasil analisis uji korelasi menggunakan *Pearson* menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara variabel status gizi dengan kadar hemoglobin pada pekerja sortasi *sheet* karet PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember dengan *p-value* $> \alpha$ yaitu 0,564. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sihombing (2009:120) diperoleh bahwa *p-value* $> 0,05$ yang artinya tidak ada hubungan IMT dengan kadar hemoglobin. Hipotesis dalam penelitian tersebut adalah indeks massa tubuh (IMT) responden yang kurus berpeluang menderita anemia (kekurangan hemoglobin) dibanding dengan yang tidak kurus, namun hasil analisis menunjukkan hubungan yang tidak bermakna.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata pekerja mempunyai status gizi normal dengan kadar hemoglobin pekerja juga normal. Adapun pekerja dengan status gizi kurang berat badan akan tetapi kadar hemoglobin pekerja normal. Faktor yang dapat mempengaruhi kadar hemoglobin adalah nutrisi dan zat besi yang dikonsumsi pekerja memenuhi sehingga kadar hemoglobin pekerja normal.

Status gizi seseorang dapat diketahui melalui nilai IMT (Indeks Massa Tubuh). Nilai IMT merupakan suatu indikator status gizi seseorang bagi pemantauan berat badan orang dewasa. Nilai IMT rendah akan beresiko tinggi terhadap infeksi dan juga menyebabkan penurunan kapasitas kerja dan peningkatan kejadian berbagai macam penyakit kronis sebagai akibat kekurangan kalori. Menurut Murray *et al.* (2002:262) katabolisme lemak di dalam darah menyebabkan peningkatan asam lemak bebas. Asam lemak dengan jumlah yang meningkat akan diambil oleh hati dan produksi VLDL (*very low density lipoprotein*). Produksi VLDL tidak dapat mengikuti kecepatan aliran masuk (influks) asam lemak bebas sehingga terjadi penimbunan triasilgliserol yang menyebabkan perlemakan hati. Peroksida lipid akan terbentuk dan mempengaruhi proses metabolisme besi yang mengakibatkan radikal bebas. Hal tersebut dapat mengakibatkan sintesis hemoglobin terganggu. Jumlah hemoglobin akan menurun serta eritrosit mengecil sehingga menyebabkan kekurangan hemoglobin (anemia) (Indriantika, 2009).

4. Masa kerja

Berdasarkan hasil analisis uji korelasi menggunakan *Pearson* menunjukkan bahwa ada hubungan antara variable masa kerja dengan kadar hemoglobin pada pekerja sortasi *sheet* karet PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember dengan $p\text{-value} < \alpha$ yaitu 0,009. Nilai korelasi (r_p) yaitu sebesar 0,611 menunjukkan bahwa variabel masa kerja memiliki korelasi yang kuat dengan kadar hemoglobin. Selain itu, variabel masa kerja memiliki korelasi yang bersifat negatif terhadap kadar hemoglobin, yang artinya hubungan antara masa kerja dengan kadar hemoglobin bersifat berlawanan arah. Hal ini menunjukkan bahwa responden yang memiliki masa kerja > 5 tahun maka kadar hemoglobin pekerja akan semakin tinggi. Akan tetapi, hasil tersebut tidak sesuai dengan teori terdahulu yang menyebutkan bahwa formaldehid yang terakumulasi dalam waktu lama menyebabkan kadar formaldehid dalam darah menjadi tinggi dan dapat mengakibatkan kadar Hb darah menurun.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Marlina (2015) diperoleh bahwa *p-value* sebesar 0,019 yang menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara masa kerja dengan kadar hemoglobin. Masa kerja adalah waktu yang dihitung berdasarkan tahun pertama bekerja hingga saat penelitian dilakukan dihitung dalam tahun. Semakin lama orang tersebut bekerja maka semakin bertambah jumlah pajanan yang diterima (Patrick, 2006 dalam Adiwijayanti, 2015). Pekerja dapat mengalami gangguan kesehatan akibat paparan formaldehid yang diterima pekerja semakin lama.

4.2.5 Hubungan Kadar Formaldehid dengan Kadar Hemoglobin

Berdasarkan hasil analisis uji korelasi menggunakan *Pearson* adalah tidak ada hubungan antara variabel kadar formaldehid di udara dengan kadar hemoglobin pada pekerja sortasi *sheet* karet PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember dengan *p-value* $> \alpha$ yaitu 0,263. Menurut hasil pengukuran dapat diketahui bahwa rata-rata kadar formaldehid di udara sortasi *sheet* karet \leq 0,3 ppm yaitu sebesar 0,0724 ppm. Hal ini dikarenakan pengukuran formaldehid dilakukan pada saat musim kemarau sehingga jamur yang tumbuh pada *sheet* karet sedikit, sehingga penggunaan formaldehid berkurang. Paparan formaldehid yang sangat sedikit dapat diekskresikan oleh tubuh, sehingga tidak mempengaruhi kadar hemoglobin pada pekerja. Menurut IARC (2006) menyatakan bahwa asam format berlebih akan dioksidasi menjadi karbondioksida (CO_2) dan air (H_2O). CO_2 dan H_2O kemudian diekskresi melalui urin 10%, faeses 1%, dan CO_2 40%. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati (2009) menunjukkan bahwa pemberian formaldehid 100 ppm belum memberikan pengaruh terhadap jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin. Kondisi tersebut disebabkan karena zat yang diberikan mampu dimetabolisme dan diekskresikan sehingga tidak mengganggu proses hematopoiesis dan eritropoiesis.

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dari penelitian kadar formaldehid di udara dan kadar hemoglobin pada pekerja sortasi *sheet* karet PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Usia rata-rata pekerja sortasi *sheet* karet adalah 38,35 tahun, rata-rata berjenis kelamin perempuan, rata-rata status gizi normal, dan rata-rata masa kerja 13,44 tahun.
2. Hasil pengukuran kadar formaldehid di udara pada sortasi *sheet* karet PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember memiliki nilai rata-rata di bawah NAB.
3. Hasil pengukuran kadar hemoglobin pada pekerja sortasi *sheet* karet PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember rata-rata normal.
4. Berdasarkan hasil analisis data karakteristik responden menunjukkan hasil tidak terdapat hubungan antara usia dengan kadar hemoglobin, terdapat hubungan jenis kelamin dengan kadar hemoglobin, tidak terdapat hubungan status gizi dengan kadar hemoglobin dan terdapat hubungan masa kerja dengan kadar hemoglobin.
5. Tidak terdapat hubungan antara kadar formaldehid di udara dengan kadar hemoglobin pada pekerja sortasi *sheet* karet PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember.

5.2 Saran

1. Bagi Pemilik dan Pekerja Sortasi *Sheet* Karet PTPN XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember
 - a. Perlu dilakukan pemeriksaan kesehatan secara berkala baik pada pekerja dengan masa kerja > 1 tahun untuk memantau kondisi kesehatan pekerja.
 - b. Penyediaan dan kedisiplinan penggunaan APD berupa sarung tangan dan masker.
 - c. Pengendalian formaldehid di udara dengan mengatur sistem ventilasi di lingkungan kerja.
 - d. Melakukan *follow up* terhadap pekerja yang mengalami penurunan hemoglobin setelah bekerja di sortasi *sheet* karet.
2. Bagi Pemerintah

Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi hendaknya melakukan pengawasan dan monitoring terkait kadar formaldehid di lingkungan kerja sortasi *sheet* karet. Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi dapat bekerja sama dengan Dinas Kesehatan untuk melakukan penyuluhan dan sosialisasi mengenai kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Hal tersebut dilakukan sebagai upaya untuk menekan terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja sehingga kejadian tersebut dapat dicegah.
3. Bagi Peneliti Selanjutnya

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait kadar formaldehid di lingkungan kerja. Peneliti selanjutnya dapat meneliti variable riwayat penyakit, faal paru, dan dermatitis.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwijatanti, B. R. 2015. Hubungan Karakteristik Individu terhadap Kadar Timbal dalam Darah dan Dampaknya pada Kadar Hemoglobin Pekerja Pecetakan di Kawasan Megamall Ciputat Tahun 2015. Skripsi. Jakarta : Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah
- Adriani, Merryana dan Wijatmadi. 2012. *Peranan Gizi dan Siklus Kehidupan*. Jakarta : Kencana
- Agency for Toxic Substance and Disease Registry. 2007. *Toxicological Profile for Benzene*. Atlanta. <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp3-c8.pdf>. [diakses tanggal 24 Desember 2015].
- Al-Husaany B. F., Reshak A. F., dan Abass T. A. 2012. *A Study of Blood Gases (PO₂, PCO₂, HCO₃-) Changes After Long Exposure to Formaldehyde Vapor on The Respiratory System of Rabbits*. AL-Qadisiya Journal of Vet.Med.Sci. Vol 11 No 1. University of Baghdad
- Astawan dan Made. 2006. *Mengenal Formalin Dan Bahayanya*. Jakarta: Penebar swadaya.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2011. Formalin. [serial online]. http://ik.pom.go.id/v2014/katalog/Formaldehid_upload.pdf [diakses tanggal 3 Desember 2015]
- Bungin, B. 2010. *Metodologi Penelitian Kuantitatif : Komunikasi, Ekonomi dan Kebijakan Publik Serta Ilmu-Ilmu Sosial Lainnya*. Jakarta: Kencana.
- Citrakesumasari. 2012. *Anemia Gizi, Masalah dan Pencegahannya*. Yogyakarta: Kalika.
- Corwin, E. J. 2009. *Patofisiologi*. Jakarta: EGC.
- Departemen Kesehatan RI. 2011. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2011*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Dinas Kesehatan Provinsi Jogjakarja. 2012. *Bahaya Formalin untuk Kesehatan*. [serial online]. http://dinkes.jogjaprovo.go.id/berita/detil_berita/322-bahaya-formaldehid-untuk_kesehatan [diakses tanggal 18 November 2015].
- Evelyn, P. 2009. *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

- Hidayat, U., dan Utomo, B. 2004. Perbedaan Kadar Hemoglobin Berdasarkan Jenis Kelamin Bayi. Vol 23 No 1. Pusat Penelitian Kesehatan Universitas Indonesia.
- Indriantika, N., dan Soekarti, M. 2009. Hubungan antara Kelebihan Berat Badan dengan Status Hemoglobin pada Siswi Sekolah Menengah Atas atau Sederajat di Jakarta. Jakarta : Politeknik Kesehatan Depkes Jakarta II.
- International Agency for Reserch on Cancer (IARC). 2006. Formaldehyde. [serial online]. <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol88/> [diakses tanggal 30 November 2015].
- Khan, A. Bachaya H.A, Khan M.Z dan Mahmood, F. 2005. *Pathological Effects of Formaldehyde (37% Formaldehyde) Feeding in Female Japanesequails (Coturnix Coturnix Japonica)*. [Serial Online]. Pakistan: <https://www.academia.edu/2663099/> [diakses tanggal 28 November 2015]
- Kurniawidjaja L. M. 2012. *Teori Dan Aplikasi Kesehatan Kerja*. Jakarta : UI Press
- Laymena, E. H. 2012. *Pengaruh Formalin Peroral Dosis Bertingkat Selama 12 Minggu terhadap Gambaran Histopatologis Otak Tikus Wistar. Karya Tulis Ilmiah*. Semarang: Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
- Marlina. 2015. Kadar Benzena di Udara Ambien dan Kadar Hemoglobin pada Operator Pompa Bensin. Skripsi. Jember : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.
- Maywati, S. 2011. Hubungan Faktor Pemajanan (Masa Kerja dan Ventilasi) dengan Kadar Fenol Urin Pekerja Bagian Pengeleman pada Industri Sandal Kota Tasikmalaya 2011. *Jurnal*. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Siliwangi Tasikmalaya. <http://kesmas.unsoed.ac.id/sites/default/files/file-unggah/Sri%20Maywati%20%26%20Siti%20Novianti-28.pdf>. 29 Juli 2016 (20.17).
- Murray, R. K., Granner, D.K., Mayes, P. A., dan Rodwell, V. W. 2002. *Biokimia Harper*. Jakarta : EGC
- Nanda, R. 2005. *Hematology*. Departement of Hematology. [serial online]. [www.nlm.nih.gov/medlineplus.](http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/) [diakses tanggal 19 November 2015].
- Naria, E. 2004. *Resiko Pemajanan Formalin sebagai Bahan Pengawet Tekstil di Lingkungan Kerja*. Artikel. Sumatera Utara: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara.
- Notoatmodjo, S. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta

- Notoatmodjo, S. 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- OSHA. 2013. *Substance technical guidelines for formaldehyde*. [serial online]. New York U.S. : http://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.showdocument?pid=10076&p_table=standards. [diakses tanggal 23 November 2015].
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor Per.13/MEN/X/2011 Tahun 2011 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja.
- Rahmawati, H. Dan Tana, S. 2009. Pengaruh Pemberian Diazepam, Formalin dan Minuman Beralkohol terhadap Jumlah Eritrosit dan Kadar Hemoglobin Mencit Mus Musculus L. Semarang: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro.
- Ramlina, D. N. 2014. *Pengaruh Pemberian Formalin Peroral terhadap Kadar pH dan Hb Darah Tikus Putih (Rattus norvegicus) Galur Wistar*. Skripsi. Semarang: Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Russeng, S. S. 2009. *Status Gizi dan Kelelahan Kerja*. Tidak dipublikasikan. *Disertasi*. Makasar: Program Studi Ilmu Kedokteran Program Pasca Sarjana Universitas Hasanuddin
- Sari, M. I. 2007. *Fungsi Sistem Ginjal dalam Homeostasis pH*. Artikel. Sumatera Utara: Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara.
- Sedarmayanti dan Hidayat, S. 2002. *Metodologi Penelitian*. Bandung: Mandar Maju.
- Setiawan, D.H. dan Andoko, A. 2010. *Petunjuk Lengkap Budi Daya Karet*. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Sihombing, M. dan Riyadina, W. 2009. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Anemia pada Pekerja di Kawasan Industri Pulo Gadung Jakarta. Jakarta : Media Peneliti dan Pengembangan Kesehatan volume XIX Nomor 3.
- Singgih, Hariyadi. 2013. *Uji Kandungan Formaldehid pada Ikan Asin Menggunakan Sensor Warna dengan Bantuan FMR (Formaldehid Main Reagent)*. Jurnal ELTEK, Vol 11 No 01, ISSN 1693-4024.
- Sugiyono, 2012. *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sloane, E. 2003. *Anatomi dan Fisiologi untuk Pemula*. Jakarta: EGC.

- Sulistiyani. 2011. *Gizi Masyarakat 1 Masalah Gizi Utama di Indonesia*. Jember : Jember University Press.
- Sompie, K. A., Mantik, M.F.J., dan Jompis, J. 2015. *Hubungan Antara Status Gizi Dengan Kadar Hemoglobin Pada Remaja Usia 12-14 Tahun*. Skripsi. Manado : Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado
- Sosialine, E. 2011. *Pedoman Interpretasi Data Klinik*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta
- Suma'mur. 2009. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (Hiperkes)*. Jakarta: CV Sagung Seto.
- Supariasa, I. D. N., Bakri, B., dan Fajar, I. 2001. *Penilaian Status Status Gizi*. Jakarta: EGC
- Tim Penyusun. 2007. *Gambaran Sekilas Industri Karet*. Jakarta: Departemen Perindustrian.
- Tim Penulis PS. 1999. *KARET : Strategi Pemasaran Tahun 2000, Budidaya dan Pengolahan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Tao, L. dan Kendall, K. 2013. *Sinopsis Organ System Hematologi dan Onkologi*. Tangerang Selatan: Karisma Publishing Group.
- Uyun, H. F dan Indriawati, R. 2013. *Pengaruh Lama Hipoksia terhadap Angka Eritrosit dan Kadar Hemoglobin Rattus norvegicus*. Yogyakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Winita, Y. D. 2011. *Hubungan antara Konsumsi Makanan dengan Perubahan Kadar Hemoglobin pada Anak Sekolah Dasar (SD)*. Skripsi. Jember: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.
- Zarianis. 2006. *Efek Suplementasi Besi-Vitamin C dan Vitamin C terhadap Kadar Hemoglobin Anak Sekolah Dasar yang Anemia di Kecamatan Sayung Kabupaten Demak*. Tesis. Semarang: Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro.

Lampiran A. Permohonan Ijin Penelitian PTPN XII Kebun Glantangan

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

Jalan Kalimantan 37 Kampus Tegal Boto Kotak Pos 159 Jember 68121
Telepon (0331) 337878, 322995, 322996, 331743 Faksimile (0331) 322995

Laman : www.fkm.unej.ac.id

Nomor : **1184** / UN25.1.12 / SP / 2016 05 Maret 2016
Lampiran : 1 (satu) bendel
Perihal : Permohonan Ijin Penelitian

Yth. Pimpinan PTP Nusantara XII Kebun Glantangan
Kabupaten Jember
Jember

Dalam rangka menyelesaikan penyusunan skripsi mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember, maka kami mohon dengan hormat ijin bagi mahasiswa yang namanya tersebut di bawah ini, untuk melaksanakan penelitian :

N a m a : Nurul Qomariyah
NIM : 112110101100
Judul penelitian : Kadar Formaldehyde Di Udara Dan Kadar Hemoglobin (Hb) Pada Pekerja Bagian Sortasi Sheet Karet (Studi Pada PT. Perkebunan Nusantara XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember)
Tempat penelitian : PT. Perkebunan Nusantara XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember
Lama penelitian : April – Mei 2016

Sebagai bahan pertimbangan bersama ini kami lampirkan proposal skripsi.

Atas perhatian dan perkenannya kami sampaikan terima kasih.

Pembantu Dekan
Bidang Akademik,



Or. Farida Wahyu Ningtyias, M.Kes.
NID 198010092005012002

Lampiran B. Permohonan Bantuan Teknisi dan Peralatan Pengukuran Udara

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

Jalan Kalimantan 1/93 Kampus Bumi Tegal Boto Kotak Pos 159 Jember 68121

Telepon (0331) 337878, 322995, 322996, 331743 Faksimile (0331) 322995

Laman : www.kemendikri.go.id

Nomor : 1178 /UN25.1.12/SP/2016

05 April 2016

Hal : Permohonan Ijin Peminjaman Alat
Dan Bantuan Petugas K3

Yth. Kepala UPT Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)
Dinas Tenaga Kerja, Transmigrasi dan Kependudukan Provinsi Jawa Timur
Surabaya

Dalam rangka menyelesaikan penyusunan skripsi mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember, maka kami mohon ijin untuk peminjaman alat dan bantuan petugas UPT K3 bagi mahasiswa atas nama :

Nama : Nurul Qomariyah

NIM : 112110101100

Judul Skripsi : Kadar Formaldehyde Di Udara Dan Kadar Hemoglobin (Hb) Pada
Pekerja Bagian Sortasi Sheet Karet (Studi Pada PT. Perkebunan
Nusantara XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember)

Alat yang dipinjam : Alat pengukuran udara

Tempat penelitian : PTP Nusantara XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember

Adapun teknis dan ketentuan atau aturan untuk peminjaman alat tersebut, kami serahkan sepenuhnya kepada pihak UPT K3 Surabaya.

Atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Pembantu Dekan
Bidang Akademik,



Panda Wahyu Ningtyias, M. Kes.

NIP. 198010092005012002

Lampiran C. Persetujuan Penelitian di PTPN XII Kebun Glantangan**PT PERKEBUNAN NUSANTARA XII**

Alamat Kantor : Jalan Rajawali 44 Surabaya 60175
Telepon : (031) 3524893 - 95, 3522360, 3534387
E-mail : kandir@ptpn12.com
Website : www.ptpn12.com

Faksimile : (031) 3534389, 3536925

Nomor : 43/X/916/2016

Surabaya, 10 Juni 2016

Hal : Persetujuan Penelitian

Kepada

Yth. Pembantu Dekan Bidang Akademik Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Jember
Jl. Kalimantan 37 Kampus Tegal Boto
Jember, 68121

Menunjuk surat Universitas Jember nomor: 1184/UN25.1.12/SP/2016 tanggal 5 April 2016 hal Permohonan Ijin Penelitian mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat atas nama Nurul Qomariyah, NIM: 112110101100 dengan judul "Kadar Formaldehyde di Udara dan Kadar Hemoglobin (Hb) Pada Pekerja Bagian Sortasi Sheet Karet" pada bulan Juni s.d. Juli 2016, pada prinsipnya disetujui di Kebun Glantangan, dengan catatan :

1. Tidak diperbolehkan mengambil data yang merupakan rahasia Perusahaan.
2. Menyerahkan 1 (satu) buah laporan hasil Penelitian ke PT Perkebunan Nusantara XII.
3. Segala biaya yang ditimbulkan dari kegiatan ini menjadi tanggungan mahasiswa yang bersangkutan.
4. Mengikuti segala peraturan yang berlaku di Perusahaan.

Demikian disampaikan atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

PT Perkebunan Nusantara XII

Bagian Sumber Daya Manusia



Budi Styó Iriawan
Budi Styó Iriawan
Kepala Bagian

Tembusan
Manajer Kebun Glantangan

Lampiran D. Lembar Informasi Penelitian

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

Jl. Kalimantan I/93 Kampus Bumi Tegal Boto Kotak Pos 159 Jember (68121)

Telp. (0331) 337878, 322995, 331743 – Faksimail : (0331) 322995

Laman : www.fkm-unej.ac.id

Judul: Kadar Formaldehid di Udara dan Kadar Hemoglobin (Hb) pada Pekerja bagian Sortasi *Sheet* Karet (Studi pada PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember)

Dengan hormat,

Dalam rangka penulisan skripsi yang merupakan tugas akhir dalam memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan perkuliahan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember dan mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat (S.KM) pada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember, maka peneliti memohon kesediaan Anda untuk menjadi subyek dalam penelitian ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan paparan formaldehid dengan kadar hemoglobin (Hb) pada pekerja bagian sortasi *sheet* karet (studi pada PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember).

Untuk mendukung keperluan data dalam penelitian ini, Anda akan mendapatkan tiga jenis perlakuan, yaitu:

1. Mengisi kuesioner yang berisi pertanyaan mengenai karakteristik responden. Penulis mengharapkan agar Anda sebagai subyek dalam penelitian ini. Oleh karena itu, besar harapan peneliti agar Anda dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan yang peneliti berikan dengan sejujur-jujurnya.
2. Anda akan menjalani pengambilan darah untuk dilakukannya pemeriksaan kadar hemoglobin (Hb) dalam darah. Manfaat yang diperoleh adalah diketahuinya kadar hemoglobin (Hb) dalam darah Anda.

Risiko yang mungkin timbul adalah saat pengambilan darah akan sedikit terasa nyeri. Untuk risiko lain yang mungkin terjadi seperti infeksi, penyakit menular, pendarahan, penggumpalan darah, kami akan berusaha semaksimal mungkin untuk meniadakannya dengan cara menggunakan alat suntik yang steril dan baru, tindakan antiseptik yang baik, pemberian obat untuk mengatasi

pengumpulan darah, serta pengambilan darah dilakukan oleh tenaga yang berpengalaman dalam bidangnya yaitu petugas kesehatan dari Puskesmas.

Segala biaya dalam penelitian ini ditanggung oleh penulis.

Dengan demikian apabila Anda bersedia untuk menjadi subyek dalam penelitian ini, maka diharapkan untuk bersedia menandatangani surat pernyataan persetujuan untuk ikut serta dalam penelitian (*Informed Consent* Penelitian dan *Informed Consent* Pengambilan Sampel Darah).

Atas perhatian dan kerjasamanya, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

Jember, Juni 2016

Penulis

Nurul Qomariyah

Lampiran E. *Informed Consent* Penelitian

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
Jl. Kalimantan I/93 Kampus Bumi Tegal Boto Kotak Pos 159 Jember (68121)
Telp. (0331) 337878 , 322995, 331743 – Faksimail : (0331) 322995
Laman : www.fkm-unej.ac.id

Judul: Kadar Formaldehid di Udara dan Kadar Hemoglobin (Hb) pada Pekerja bagian Sortasi *Sheet* Karet (Studi pada PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember)

***INFORMED CONSENT* PENELITIAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :

Alamat :

Nomor Responden :

Bersedia untuk mengisi kuesioner dan dijadikan subyek penelitian yang berjudul “**Kadar Formaldehid di Udara dan Kadar Hemoglobin (Hb) pada Pekerja bagian Sortasi *Sheet* Karet (Studi pada PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember)**”. Prosedur penelitian tidak akan memberikan dampak dan risiko apapun pada saya. Saya telah diberikan penjelasan tentang hal tersebut dan saya telah diberikan kesempatan untuk bertanya mengenai hal-hal yang belum dimengerti dan telah mendapatkan jawaban yang jelas dan benar.

Dengan ini saya menyatakan sukarela untuk ikut sebagai subyek dalam penelitian ini.

Jember, Juni 2016
Responden,

(.....)

Lampiran F. *Informed Consent* Pengambilan Sampel Darah

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
Jl. Kalimantan I/93 Kampus Bumi Tegal Boto Kotak Pos 159 Jember (68121)
Telp. (0331) 337878 , 322995, 331743 – Faksimail : (0331) 322995
Laman : www.fkm-unej.ac.id

Judul: Kadar Formaldehid di Udara dan Kadar Hemoglobin (Hb) pada Pekerja bagian Sortasi *Sheet* Karet (Studi pada PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember)

***INFORMED CONSENT* PENGAMBILAN SAMPEL DARAH**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :

Nomor Responden :

Bersedia menjalani pengambilan darah untuk dilakukannya pemeriksaan kadar hemoglobin (Hb) dalam darah untuk dijadikan subyek penelitian yang berjudul “**Kadar Formaldehid di Udara dan Kadar Hemoglobin (Hb) pada Pekerja bagian Sortasi *Sheet* Karet (Studi pada PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember)**”.

Risiko yang mungkin timbul adalah saat pengambilan darah akan sedikit terasa nyeri. Untuk risiko lain yang mungkin terjadi seperti infeksi, penyakit menular, pendarahan, penggumpalan darah, kami akan berusaha semaksimal mungkin untuk meniadakannya dengan cara menggunakan alat suntik yang steril dan baru, tindakan antiseptik yang baik, pemberian obat untuk mengatasi penggumpalan darah, serta pengambilan darah dilakukan oleh tenaga yang berpengalaman dalam bidangnya yaitu petugas kesehatan dari Puskesmas.

Saya telah diberikan penjelasan tentang hal tersebut dan saya telah diberikan kesempatan untuk bertanya mengenai hal-hal yang belum dimengerti dan telah mendapatkan jawaban yang jelas dan benar.

Dengan ini saya menyatakan sukarela untuk memberikan darah saya sebagai subyek dalam penelitian ini.

Jember, Juni 2016
Responden

(.....)

Lampiran G. Lembar Kuesioner



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
Jl. Kalimantan I/93 Kampus Bumi Tegal Boto Kotak Pos 159 Jember (68121)
Telp. (0331) 337878, 322995, 331743 – Faksimail : (0331) 322995
Laman : www.fkm-unej.ac.id

Judul: Kadar Formaldehid di Udara dan Kadar Hemoglobin (Hb) pada Pekerja bagian Sortasi *Sheet* Karet (Studi pada PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember)

Nama :

Tanggal Wawancara :

Nomor Responden :

PETUNJUK PENGISIAN

- Penulis memohon dengan hormat bantuan dan kesediaan Saudara untuk menjawab seluruh pertanyaan yang ada.
- Penulis memohon pada Saudara untuk menjawab pertanyaan dengan sejujurnya

-
- Tanggal lahir/ Usia :/.....tahun
 - Jenis Kelamin : Laki-laki / Perempuan
 - Masa kerja :jam

Lampiran H. Lembar Observasi



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
 Jl. Kalimantan I/93 Kampus Bumi Tegal Boto Kotak Pos 159 Jember (68121)
 Telp. (0331) 337878 , 322995, 331743 – Faksimail : (0331) 322995
 Laman : www.fkm-unej.ac.id

Judul: Formaldehid di Udara dan Kadar Hemoglobin (Hb) pada Pekerja bagian Sortasi Sheet Karet (Studi pada PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Glantangan Kabupaten Jember)

Tanggal Wawancara :

No	Nama	Hasil Pengukuran			
		Berat Badan (kg)	Tinggi Badan (cm)	Status Gizi (IMT)	Kadar Hemoglobin (g/dL)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					

Lampiran I. Hasil Pengukuran Kadar Formaldehede di Udara



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS TENAGA KERJA, TRANSMIGRASI DAN KEPENDUDUKAN
UNIT PELAKSANA TEKNIS KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
(UPT K3)

Jl. Dukuh Menanggal 122 Telepon 8280440, 8294490, Fax. 8294277 Surabaya 60234
Website : www.uptk3surabaya.disnakertransduk.jatimprov.go.id
Email : admin@uptk3surabaya.disnakertransduk.jatimprov.go.id



LHU ini merupakan hasil pada lokasi dan saat pengukuran
LAPORAN HASIL PENGUJIAN
No. LAB. 081 / VIII / 2016

- I Nama : MAHASISWA UNEJ JEMBER an. NURUL
II Alamat Perusahaan : Jember
III Tanggal Pengukuran : 26 Juli 2016
IV Jenis Pengukuran : Kadar Formaldehede Lingkungan Kerja
VI Metode yang digunakan : Kromotropik Acid
VII Hasil Pengukuran :

No	Lokasi Pengukuran	Jam (WIB)	Kadar Terukur (ppm)	Suhu Kering (°C)
1	Gudang Sortasi Bagian Depan	12.05-13.00	0,0581	29,6
2	Gudang Sortasi Bagian Tengah	12.10 - 13.05	0,0839	29,9
3	Gudang Sortasi Bagian Belakang	12.15 – 13.05	0,0751	30,1

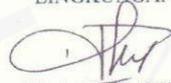
Catatan :

- NAB Kadar Formaldehede Menurut Permenakertrans No.13/MEN/X/2011 sebesar 0,3 ppm (KTD).



Mengetahui,
An. Kepala UPT K3 Surabaya
KASIA PELAYANAN TEKNIK
Dra. RIRIH WINARNI, MM
NIP. 19671110 198603 2 017

Surabaya, 8 Agustus 2016
DEPUTY MANAJER TEKNIK
LINGKUNGAN


SLAMET, SKM.
NIP. 19630111 198803 1 012

Lampiran J. Hasil Pengukuran Status Gizi dan Hemoglobin

No	Nama	Hasil Pengukuran			
		Berat Badan (kg)	Tinggi Badan (cm)	Status Gizi (IMT)	Kadar Hemoglobin (g/dL)
1	Sulasmı	90	160	35,16	13,1
2	Saifullah	84	170	29,06	16,6
3	Suprihatin	42	144	20,25	16,9
4	Mistroadi	50	157	20,28	14,8
5	Limah	45	153	19,22	16,2
6	Yanti	42	154	17,71	12,7
7	Hartatik	43	154	18,13	15,7
8	Susmini	49	155	20,39	12,0
9	Teresia	53	155	22,06	15,5
10	Selamah	61	148	27,85	12,0
11	Misnati	48	155	19,98	15,8
12	Lilik	43	146	20,17	11,8
13	Ahmad	57	160	22,26	16,1
14	Anang	51	170	17,65	15,1
15	Faridatun	45	148	20,54	16,7
16	Juma'ati	47	150	20,89	7,4
17	Sulastri	47	147	26,38	10,9

Lampiran K. Dokumentasi



Gambar 1. Pengukuran kadar formaldehid di udara oleh petugas UPT K3



Gambar 2. Pengukuran hemoglobin



Gambar 3. Pekerja menyetujui *informed consent*



Gambar 4. Peneliti melakukan wawancara dan pengisian kuesioner



Gambar 5. Pengukuran berat badan untuk menentukan status gizi



Gambar 6. Pengukuran tinggi badan untuk menentukan status gizi



Gambar 7. Proses kerja sortasi *sheet* karet

Lampiran L. Hasil Analisis

Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		usia	statusgizi	masakerja	kadarformaldehid	Kadarhemoglobin
N		17	17	17	3	17
Normal Parameters ^a	Mean	38.3529	22.2341	12.6571	.072367	14.0765
	Std. Deviation	9.16475	4.71045	12.59367	.0131154	2.62620
Most Extreme Differences	Absolute	.121	.263	.231	.249	.197
	Positive	.104	.263	.231	.195	.141
	Negative	-.121	-.165	-.161	-.249	-.197
Kolmogorov-Smirnov Z		.501	1.082	.951	.432	.811
Asymp. Sig. (2-tailed)		.963	.192	.326	.992	.526

a. Test distribution is Normal.

Uji Korelasi *Pearson*

Usia

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Usia	38.3529	9.16475	17
kadarhemoglobin	14.0765	2.62620	17

Correlations

		usia	Kadarhemoglobin
Usia	Pearson Correlation	1	-.456
	Sig. (2-tailed)		.066
	N	17	17
kadarhemoglobin	Pearson Correlation	-.456	1
	Sig. (2-tailed)	.066	
	N	17	17

Status Gizi

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
statusgizi	22.2341	4.71045	17
kadarhemoglobin	14.0765	2.62620	17

Correlations

		statusgizi	Kadarhemoglobin
statusgizi	Pearson Correlation	1	-.151
	Sig. (2-tailed)		.564
	N	17	17
kadarhemoglobin	Pearson Correlation	-.151	1
	Sig. (2-tailed)	.564	
	N	17	17

Masa Kerja

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
masakerja	12.6571	12.59367	17
kadarhemoglobin	14.0765	2.62620	17

Correlations

		masakerja	Kadarhemoglobin
masakerja	Pearson Correlation	1	-.611**
	Sig. (2-tailed)		.009
	N	17	17
kadarhemoglobin	Pearson Correlation	-.611**	1
	Sig. (2-tailed)	.009	
	N	17	17

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Kadar Formaldehid

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
kadarformaldehid	.072367	.0131154	3
kadarhemoglobin	14.0765	2.62620	17

Correlations

		kadarformaldehid	Kadarhemoglobin
kadarformaldehid	Pearson Correlation	1	.963
	Sig. (2-tailed)		.173
	N	3	3
kadarhemoglobin	Pearson Correlation	.963	1
	Sig. (2-tailed)	.173	
	N	3	17

Uji T Test

Jenis Kelamin

Group Statistics

jeniskelamin		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
kadarhemoglobin	laki-laki	4	15.650	.8426	.4213
	perempuan	13	13.592	2.8176	.7815

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Kadarhemoglobin	Equal variances assumed	5.195	.038	1.412	15	.178	2.0577	1.4570	1.0478	5.1632
	Equal variances not assumed			2.318	14.941	.035	2.0577	.8878	.1647	3.9507