Bab 4
Pengumpulan dan Pengolahan Data

4.1. Pengumpulan Data

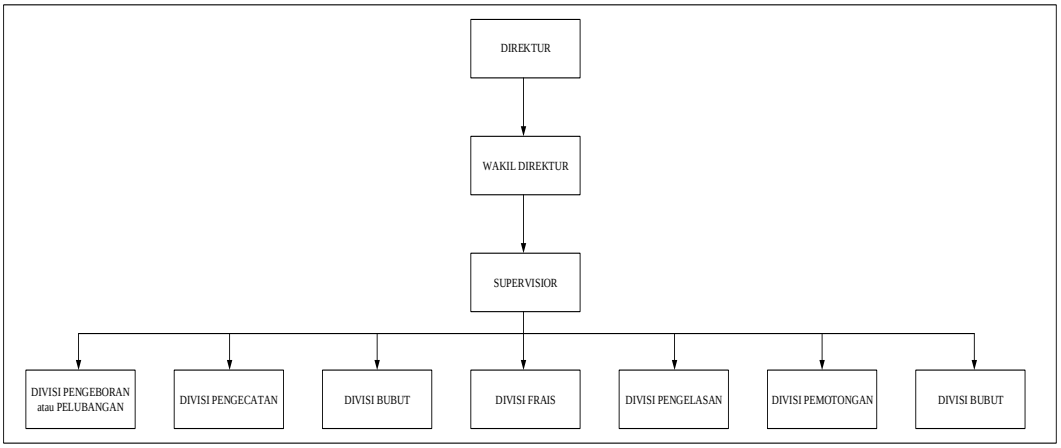
Pengumpulan data merupakan data yang diperlukan dalam melakukan analisis penelitian keselamatan dan kesehatan kerja di CV. Atina Engineering Bandung, data tersebut diperoleh langsung dari perusahaan. Berikut data-data yang diperlukan dalam melakukan penelitian.

4.1.1. Data Umum Perusahaan

CV. Atina Engineering Bandung merupakan salah satu perusahaan teknik yang bergerak dalam bidang perancangan, pembuatan dan penjualan produk yang mempunyai spesifikasi khusus dari konsumen. CV. Atina Engineering Bandung berdiri pada 26 Juli 2011. Data-data perusahaan sebagai berikut:

Nama	: CV. ATINA ENGINEERING
Alamat	: Jl. Gatot Subroto. Gg Maleer Timur 1 No 44. Rt 04/05Kota Bandung. Jawa Barat.
Kode Pos	: 40275
Telp.	: (022) 7311158

Pimpinan dan pekerja CV. Atina Engineering Bandung selalu berusaha untuk memberikan produk berkualitas tinggi untuk konsumen-konsumennya. Gambar 4.1 adalah struktur organisasi CV. Atina Engineering Bandung.



Gambar 4.1 Struktur Organisasi CV. Atina Engineering Bandung

4.1.1.1. Proses Aliran Produksi

Pada pembuatan produk platbar, produk dibuat dibagi menjadi dua bagian yaitu plat UMP dan plat hoder. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

1. Mesin *Gerinda Cutting* dan *Flame Cutting*

   Pada mesin ini produk bagian plat UMP dan plat hoder dipotong menggunakan mesin gerinda *cutting* dan *flame cutting* dengan waktu pengerjaan masing-masing adalah 3 menit dan 5 menit.

2. Mesin Bor

   Pada mesin bor ini produk bagian plat hoder dilubangi menggunakan berbagai ukuran mata bor pada setiap tahapannya. Pada saat proses dilubangi tahap 1 menggunakan mata bor ukuran 5mm dengan waktu pengerjaan 2 menit, dilubangi tahap 2 menggunakan mata bor ukuran 18mm dengan waktu pengerjaan 2 menit dan dilubangi tahap 3 menggunakan mata bor ukuran 32mm dengan waktu pengerjaan 1 menit.

3. Mesin Las

   Pada tahap ini adalah perakitan antara produk bagian plat UMP dengan bagian plat Hoder dengan waktu pengerjaan 15 menit.

4. Pengecatan

   Pada tahap ini plat bar yang sudah dirakit dicat secara menual menggunakan kuas dengan waktu pengerjaan 9 menit.

4.1.1.2. Ketentuan Penggunaan Alat Pelindung Diri

Pada perusahaan CV. Atina Engineering Bandung sudah ditetapkan ketentuan-ketentuan penggunaan alat pelindung diri yang harus digunakan oleh operator pada saat bekerja. Adapun alat pelindung diri yang harus digunakan yaitu:

1) Alat pelindung mata, mata harus terlindung dari panas, sinar yang menyilaukan dan juga dari debu.



Gambar 4.2 Kacamata Debu



Gambar 4.3 Kacamata Las Listrik

2) Alat pelindung kepala**,** topi atau helm adalah alat pelindung kepala bila bekerja pada bagian yang berputar, misalnya bor atau waktu sedang mengelas, hal ini untuk menjaga rambut terlilit oleh putaran bor atau rambut terkena percikan api. Dengan syarat helm tersebut harus tahan benturan, meredam kejutan dan anti air serta tidak mudah terbakar dan mudah disesuaikan.



Gambar 4.4 Alat Pelindung Kepala

3) Alat Pelindung Tangan, Alat ini terbuat dari berbagai macam bahan disesuaikan dengan kebutuhannya, antara lain:
   a) Sarung tangan kain, digunakan untuk memperkuat pegangan supaya tidak meleset.
   b) Sarung tangan asbes, digunakan terutama untuk melindungin tangan terhadap bahaya panas.
   c) Sarung tangan kulit, digunakan untuk melindungi tangan dari benda tajam pada saat mengangkat suatu barang.
   d) Sarung tangan karet, digunakan pada waktu pekerjaan pelapisan logam, seperti vernikel, *vercrhoom* dsb. Hal ini untuk mencegah tangan dari bahaya pembakaran asam atau kepedasan cairan.



Gambar 4.5 Alat Pelindung Tangan

4) Alat pelindung hidung dan mulut**,** adalah alat pelindung hidung dan mulut dari kemungkinan terhisapnya gas-gas beracun



Gambar 4.6 Alat Pelindung Hidung dan Mulut

5) Alat pelindung kaki**,** untuk menghindarkan tusukan benda tajam atau terbakar oleh zat kimia. Terdapat dua jenis sepatu yaitu pengaman yang bentuknya seperti halnya sepatu biasa hanya dibagian ujungnya dilapisi dengan baja dan sepatu karet digunakan untuk menginjak permukaan yang licin, sehingga pekerja tidak terpeleset dan jatuh.



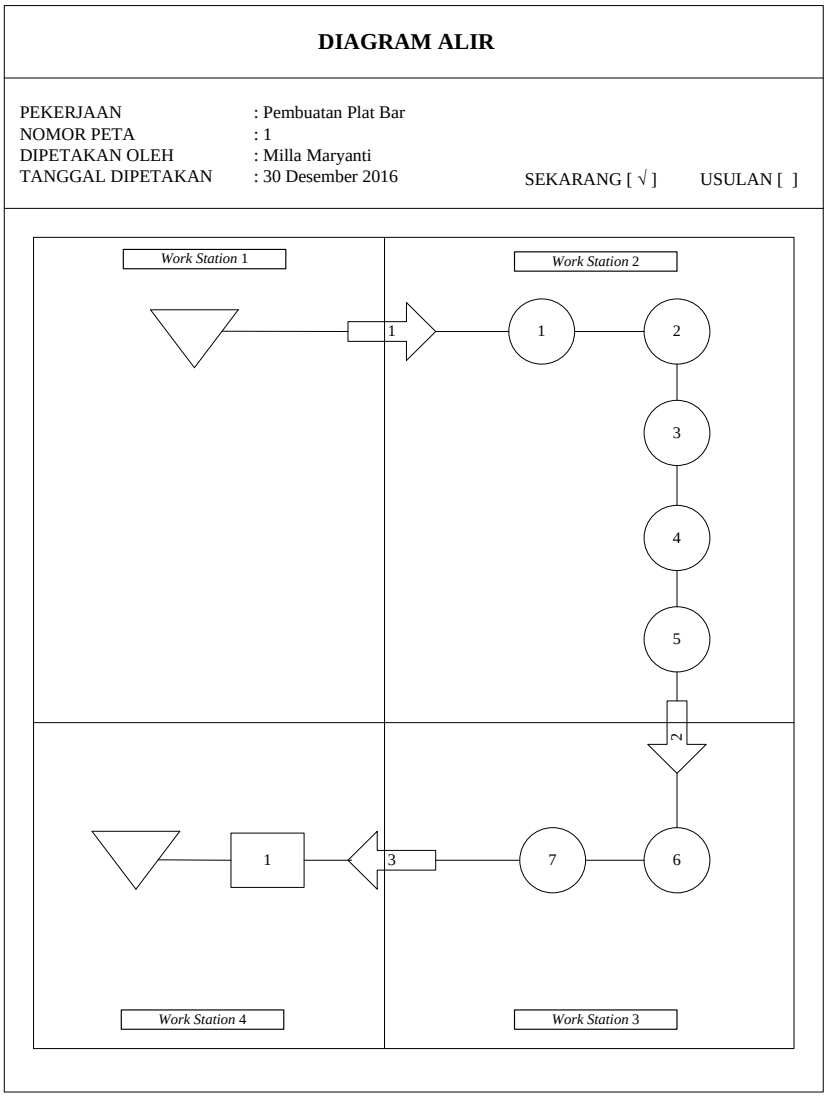
Gambar 4.7 Alat Pelindung Kaki

4.2. Pengolahan Data

4.2.1. Identifikasi Potensi Bahaya dengan Menggunakan Metode *Hazard and Operability* (Hazop)

Pengolahan data yang dilakukan adalah membuat peta diagram alir dari proses produksi pembuatan produk plat bar dan mengidentifikasi bahaya yang akan terjadi dengan menggunakan metode Hazard and Operability (Hazop) serta penilaian risiko.

4.2.1.1. Peta Diagram Alir



Gambar 4.8 Peta Diagram Alir Produk Plat Bar

Pada peta diagram alir, terlihat penyimpanan bahan baku yang akan diproduksi berada di *work station* 1, lalu dipindah tempatkan secara manual ke *work station* 2 dimana bahan baku akan diproses pemotongan di mesin *gerinda cutting* pada operasi-1 dan ke mesin *flame cutting* pada operasi-2. Setelah proses pemotongan selesai maka dilanjutkan ke operasi-3 yaitu proses pelubangan pada mesin bor menggunakan mata bor 5mm, operasi-4 proses pelubangan pada mesin bor menggunakan mata bor 18mm dan operasi-5 proses pelubangan pada mesin bor menggunakan mata bor 32mm. Setelah proses pada *work station* 2 selesai, maka barang setengah jadi dibawa ke *work station* 3 yaitu pada operasi-6 dilakukannya proses perakitan menggunakan mesin las, selanjutnya pada operasi-7 proses pengecatan dilakukan. Setelah barang yang sudah menjadi produk jadi, dipindahkan ke bagian *work station* 3 untuk dilakukannya pemeriksaan secara keseluruhan dan produk jadi disimpan.

4.2.1.2. Mengidentifikasi Potensi Bahaya (Hazard) yang Ada Pada Area Penelitian



Gambar 4.9 Penempatan Bahan Baku dan Barang Setengah Jadi yang Diletakkan Disembarang Tempat

Pada gambar 4.9 menunjukkan penempatan bahan baku dan produk setengah jadi yang diletakkan di lantai produksi bukan ditempat khusus untuk bahan baku ataupun produk jadi.

Adapun hazard atau potensi bahaya yang ditemukan pada gambar 4.9 yaitu:

1. Bahan baku besi tersebut dapat menjadi hambatan ketika sedang bekerja, bahkan dapat menimbulkan potensi bahaya di area lantai produksi seperti operator dapat tersandung didaerah lantai produksi karena banyaknya bahan baku yang berserakan dilantai yang seharusnya disimpan pada tempatnya yaitu tempat penyimapanan bahan baku yang sudah tersedia. Dapat dilihat juga disini tidak adanya display-display tentang keselamatan dan kesehatan kerja.
2. Dilihat dari gambar diatas tersebut, terlihat bahwa adanya bahan baku besi yang disimpan dengan cara disenderkan kepada suatu mesin yang dimana kondisi mesin tersebut akan dipakai untuk proses selanjutnya. Jadi ketika mesin akan digunakan bahan baku tersebut harus dipindah tempatkan lagi secara manual, dengan berat dan bentuk bahan baku besi tersebut dapat terjadinya bahan baku besi menggelinding dan mengenai operator atau mesin lainnya yang sedang beroperasi, bahkan dengan dipindahkan bahan tersebut secara manual dapat membuat posisi pergerakan operator yang dapat menimbulkan risiko cidera. Jika hal itu terjadi maka akan menyebabkan luka yang cukup serius oleh operator.



Gambar 4.10 Pengerjaan Produk Plat Bar di Mesin Bubut Oleh Operator

Pada gambar 4.10 menunjukkan operator sedang mengoperasikan mesin bubut, terlihat pada gambar bahwa operator tidak menggunakan alat pelindung diri yang lengkap saat sedang mengoperasikan mesin bubut tersebut.

Berikut adalah hazard atau potensi bahaya yang ditemukan pada gambar tersebut:

1. Operator tidak menggunakan sarung tangan yang sudah disediakan oleh perusahaan disaat sedang bekerja, sarung tangan disini digunakan untuk menghindari benda atau bahan yang tajam dan panas supaya tidak bersentuhan langsung dengan tangan operator itu sendiri.
2. Operator tidak menggunakan helm untuk melindungi kepala bila ada benda tajam atau benda yang memiliki bobot yang cukup berat jatuh dari atas.
3. Operator tidak menggunakan masker sebagai penutup hidung dan mulut untuk melindungi sistem pernafasan dari debu-debu dan scrap.
4. Bahan baku yang digunakan dalam bentuk silinder yang disimpan di penyangga pada mesin, dengan kondisi mesin yang baik dan penyimpanan bahan baku yang akan diproses. Ketika bahan baku diproses maka akan menimbulkan rasa panas pada bahan baku tersebut, jadi sebaiknya operator

menggunakan sarung tangan ataupun alat khusus untuk mengambil bahan baku yang sudah diproses pada mesin.



Gambar 4.11 Pengerjaan Produk Plat Bar di Mesin Las Potong Oleh Operator

Pada gambar 4.11 terlihat operator yang sedang bekerja mengerjakan produk platbar yang akan dirakit terlihat operator tidak menggunakan alat pelindung diri yang lengkap ketika sedang bekerja dan mengoperasikan mesin tersebut.

Berikut adalah hazard atau potensi bahaya yang terdapat pada gambar tersebut

1. Operator tidak menggunakan sarung tangan yang sudah disediakan oleh perusahaan disaat sedang bekerja, sarung tangan disini digunakan untuk menghindari benda atau bahan yang tajam serta melindungi tangan dari percikan-percikan api dari las tersebut yang dapat menyebabkan luka bakar di tangan operator itu sendiri.
2. Operator tidak menggunakan kacamata khusus untuk mengelas, penggunaan kacamata untuk mengelas ini untuk melindungi mata dari partikel-partikel kecil, debu, radiasi atau sinar yang menyilaukan pada saat mengelas. Adapun dampak yang dapat ditimbulkan bila tidak menggunakan

kacamata khusus ini dalam jangka panjang yaitu akan menimbulkan kerusakan pada penglihatan.

3. Operator tidak menggunakan helm untuk melindungi kepala bila ada benda tajam atau benda yang memiliki bobot yang cukup berat jatuh dari atas.
4. Operator tidak menggunakan masker sebagai penutup hidung dan mulut untuk melindungi sistem pernafasan dari debu-debu dan scrap.
5. Material yang diproses adalah bahan baku besi yang disimpan pada penampang mesin las tersebut. Kondisi dari mesin las tersebut akan menjadi berbahaya jika pengoperasiannya tidak dilakukan dengan baik dan akan menimbulkan masalah dan melukai operator.
6. Dengan posisi yang dilakukan oleh operator seperti pada gambar, akan menyebabkan kelelahan lebih cepat dan jika posisi tersebut dilakukan dengan waktu yang cukup lama dan berkepanjangan maka akan menimbulkan risiko cidera dari posisi tersebut.



Gambar 4.12 Tumpukan-tumpukan Barang Setengah Jadi yang Menghalangi Jalur Operator

Pada gambar ini terlihat adanya tumpukan-tumpukan barang setengah jadi yang disimpan diruas jalan untuk jalur operator jalan kaki.

1. Disimpannya barang-barang tersebut disembarang tempat dapat menjadi hambatan bagi operator untuk berjalan kaki karena menghalangi jalur untuk jalan kaki. Seharusnya penyimpanan barang setengah jadi itu disimpan di tempat bahan baku yang sudah tersedia atau disimpan didekat mesin yang akan mengolah barang setengah jadi tersebut. Akibat dari penyimpanan yang sembarang itu dapat menyebabkan para pekerja tersandung bahkan sampai jatuh ke lantai dan dapat menyebabkan luka yang cukup serius.
2. Dilihat dari gambar diatas, terlihat bahwa bahan baku setengah jadi itu memiliki massa yang berat, dan dengan penyimpanan seperti itu pada saat operator akan mengangkatnya secara manual akan menimbulkan kelelahan fisik bahkan cidera dikarenakan posisi pergerakan yang dilakukan oleh operator tidak ergonomis.

4.2.2. Identifikasi Potensi Bahaya dengan Melengkapi Kriteria yang Ada Pada Hazop *Worksheet*

Hazop *Worksheet* digunakan untuk melakukan identifikasi terjadinya potensi bahaya berdasarkan proses pengoperasiannya. Dari instruksi kerja dapat ditentukan titik kajian. Titik kajian merupakan titik atau bagian dari proses yang ditentukan sebelumnya untuk dijadikan sebagai objek analisis, titik kajian meliputi objek yang menunjang di lantai produksi CV. Atina Engineering Bandung. Titik kajian yang telah ditentukan dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Titik Kajian

No	Titik Kajian	Fungsi
1	Mesin Gerinda *Cutting*	Untuk memotong produk bagian Plat UMP
2	Mesin *Flame Cutting*	Untuk memotong produk bagian Plat Hoder
3	Mesin Bor	Untuk melubangi produk bagian Plat Hoder
4	Mesin Las	Untuk merakit antara Plat UMP dan Plat Hoder

1. Mesin gerinda *cutting* adalah tempat dimana bahan baku akan dipotong menjadi beberapa bagian untuk dijadikan sebagai produk bagian plat UMP.

2. Mesin *flame cutting* adalah tempat dimana bahan baku utama akan dipotong untuk dijadikan sebagai produk bagian plat Hoder.
3. Mesin bor adalah mesin dimana plat baja (Plat Hoder) akan diproses dilubangi dengan ukuran mata bor yang berbeda-beda pada tiap tahapnya adapun mata bor yang digunakan adalah mata bor 5mm, mata bor 18mm dan mata bor 32mm.
4. Mesin Las adalah tempat untuk merakit antara produk bagian Plat UMP dengan bagian Plat Hoder.

Identifikasi potensi bahaya dengan metode hazop pada titik kajian mesin gerinda *cutting*, mesin *flame cutting*, mesin bor dan mesin las dapat dilihat pada tabel 4.3 sampai dengan tabel 4.5.

Tabel 4.3 Identifikasi Potensi Bahaya

Titik Kajian	**Parameter**	**Kata Kunci**	**Penyebab**	**Akibat**
Mesin Gerinda *Cutting*	kontrol	Kurang dari	Pemasangan batu gerinda kurang kencang	Dapat melukai operator (tangan tergores bahkan bisa terpotong)
Mesin *Flame* Cutiing	kontrol	Kurang dari	Teledor pada saat pengoperasian	Terbakar bila terkena kulit secara langsung
Mesin Bor	Kecepatan	Lebih dari	Perputaran mata bor terlalu kencang	Mata bor patah dan terlempar sehingga bisa mengenai operator
Mesin Las	Temperatur	Lebih dari	Percikan api yang ditimbulkan	Terbakar bila terkena kulit
				Bahaya api bila kontak dengan material yang mudah terbakar (oli/bensin)

4.2.3. Penilaian Risiko (*Risk Assesment*)

4.2.3.1. Penilaian *Likelihood*

Likelihood atau tingkat keseringan kemungkinan yang terjadi ditentukan oleh bagaimana seringnya menghasilkan bahaya yang dapat terjadi, dimana sebagai patokan adalah situasi terburuk yang mungkin terjadi. Penilaian *likelihood* terhadap titik kajian mesin gerinda *cutting*, mesin *flame cutting*, mesin bor dan mesin las dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Penilaian *Likelihood* Terhadap Titik Kajian

Titik Kajian	**Parameter**	**Kata Kunci**	**Penyebab**	**Akibat**	***Likelihood***
Mesin Gerinda *Cutting*	kontrol	Kurang dari	Pemasangan batu gerinda kurang kencang	Dapat melukai operator (tangan tergores bahkan bisa terpotong)	D
Mesin *Flame* Cutiing	kontrol	Kurang dari	Teledor pada saat pengoperasian	Terbakar bila terkena kulit secara langsung	E
Mesin Bor	Kecepatan	Lebih dari	Perputaran mata bor terlalu kencang	Mata bor patah dan terlempar sehingga bisa mengenai operator	C
Mesin Las	Temperatur	Lebih dari	Percikan api yang ditimbulkan	Terbakar bila terkena kulit	B
				Bahaya api bila kontak dengan material yang mudah terbakar (oli/bensin)	E

4.2.3.2. Penilaian *Severity*

Kriteria *consequences*/*severity* yang digunakan adalah akibat apa yang akan diterima pekerja yang didefinisikan secara kualitatif dan mempertimbangkan hari kerja yang hilang. Penilaian *severity* terhadap titik kajian mesin gerinda *cutting*, mesin *flame cutting*, mesin bor dan mesin las dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Penilaian Tingkat *Severity* Terhadap Titik Kajian

Titik Kajian	**Parameter**	**Kata Kunci**	**Penyebab**	**Akibat**	***Severity***
Mesin Gerinda *Cutting*	kontrol	Kurang dari	Pemasangan batu gerinda kurang kencang	Dapat melukai operator (tangan tergores bahkan bisa terpotong)	2
Mesin *Flame* Cutiing	kontrol	Kurang dari	Teledor pada saat pengoperasian	Terbakar bila terkena kulit secara langsung	3
Mesin Bor	Kecepatan	Lebih dari	Perputaran mata bor terlalu kencang	Mata bor patah dan terlempar sehingga bisa mengenai operator	3
Mesin Las	Temperatur	Lebih dari	Percikan api yang ditimbulkan	Terbakar bila terkena kulit	2
				Bahaya api bila kontak dengan material yang mudah terbakar (oli/bensin)	4