

IV. METODOLOGI

4.1. Metode Penentuan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Keripik Tempe Abadi yang berlokasi di Jalan Batubara, Purwantoro, Kecamatan Blimbing, Kota Malang. Penentuan lokasi dilakukan dengan sengaja (*Purposive Sampling*) dan atas pertimbangan bahwa UMKM ini adalah salah satu usaha yang bergerak dalam bidang Agribisnis terutama dalam pengolahan hasil pertanian menjadi pangan. Keripik Tempe Abadi terdapat permasalahan terkait dengan pengaturan tata letak fasilitas produksi yang menimbulkan jauhnya pergerakan *Material Handling* antar satu departemen dan departemen lainnya. Hal tersebut diduga dapat menyebabkan aliran kerja yang tidak efektif dan memperlambat waktu operasi serta panjangnya alur *Material Handling*.

Keripik tempe Abadi merupakan pelopor usaha olahan yang berbahan dasar tempe sebagai bahan baku utama yang berada di Kota Malang. Permintaan yang banyak terjadi terutama pada waktu-waktu tertentu seperti liburan, dan hari raya umat keagamaan menjadikan stok permintaan terhadap keripik tempe melonjak. Oleh karena itu dibutuhkan suatu desain tata letak fasilitas produksi yang mampu meminimalkan jarak *Material Handling* pada area produksi sehingga mampu meningkatkan jumlah produksi setiap harinya.

4.2. Metode Penentuan Responden

Penentuan responden dalam penelitian ini menggunakan *Key Informant* yaitu Ibu Alvi selaku pemilik keripik tempe abadi. *Key informant* tersebut ialah seorang yang mampu memberikan Informasi terkait yang ada dalam perusahaan. Pemilihan Informan melihat dari seberapa paham mengenai informasi maupun data yang berkaitan dengan penelitian yaitu mengenai kondisi Tata Letak maupun permasalahan dalam hal Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

4.3. Metode Pengumpulan Data

Dalam melakukan penelitian ini, diperlukan berupa survei pada tahap awal yang berguna untuk mengetahui terlebih dahulu gambaran secara umum mengenai kondisi

utama yang ada di perusahaan. Hal lain yang perlu diketahui pada survei tahap awal ini yaitu alur produksi, kondisi tata letak produksi yang ada serta aliran bahan selama proses produksi. Setelah itu, dapat dilakukan penelitian dengan beberapa metode pengumpulan data seperti wawancara, pengambilan data sekunder dan dokumentasi. Berikut merupakan penjelasan dari metode pengumpulan data yang dilakukan oleh peneliti.

1. Wawancara

Metode wawancara dilakukan dengan memberikan pertanyaan secara sistematis dan sengaja kepada Informan mengenai kondisi lapang yang ada . Wawancara juga berguna untuk memperoleh informasi secara lebih detail mengenai alur aliran bahan produksi, informasi mengenai kendala pekerja dalam proses produksi. Selain itu, adanya kegiatan wawancara juga berguna untuk melakukan kegiatan observasi terhadap kondisi tata letak yang ada di Keripik Tempe Abadi

2. Dokumentasi

Kegiatan dokumentasi dilakukan dengan melihat data sekunder yang telah ada di Keripik Tempe Abadi yang berkaitan dengan topik penelitian. Data sekunder juga bisa didapatkan pada proses wawancara dengan informan mengenai data yang diperlukan

3. Observasi

Kegiatan observasi dilakukan dengan cara peneliti yang datang langsung ke area produksi Keripik Tempe Abadi untuk memperoleh data primer atau data yang nyata ada di lapang. Kegiatan observasi merupakan inti dari penelitian ini karena sebagian data diperoleh dalam kegiatan observasi. Kegiatan observasi terbagi dua yaitu observasi awal dan observasi lanjutan:

a. Observasi Awal

Observasi awal yaitu kegiatan yang dilakukan dengan mengukur sarana dan fasilitas yang ada di area produksi. Kegiatan pengukuran tersebut menggunakan bantuan alat meteran ukur.

b. Observasi Lanjutan

Dengan cara melihat kondisi tata letak lanjutan dan aliran *Material Handling* yang ada di area produksi Keripik tempe untuk pengumpulan data sebelum data tersebut diolah menjadi usulan atau rekomendasi kepada perusahaan.

4.4. Metode Analisis Data

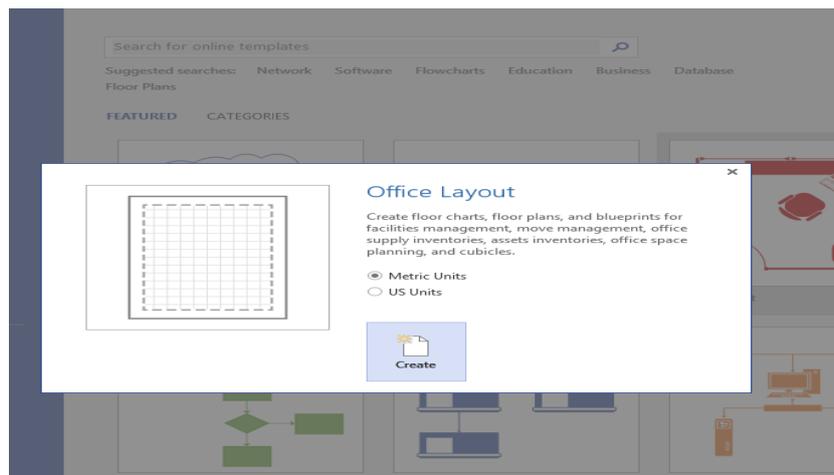
Dalam melakukan analisa dari data yang akan diperoleh pada saat proses penelitian, diperlukan beberapa proses serta konsep yang akan digunakan selama penelitian berlangsung.

4.4.1 Identifikasi Tata Letak Fasilitas Produksi Awal

Identifikasi dari Tata letak fasilitas produksi awal dilakukan guna melihat kondisi keadaan dari tata letak fasilitas produksi yang ada di Keripik Tempe Abadi. Hal tersebut dilakukan dengan cara mengukur luas area produksi, kebutuhan area produksi, serta jarak penanganan bahan produksi. Alat yang dibutuhkan dalam pengukuran tata letak fasilitas produksi awal yaitu dengan meteran ukur. Pengukuran dilakukan ke seluruh area yang termasuk kedalam area produksi keripik tempe Abadi. Pengukuran yang dilakukan juga dimaksudkan untuk melihat area yang belum dimanfaatkan sehingga dapat menjadi bahan pertimbangan sebagai salah satu usulan perbaikan tata letak fasilitas produksi.

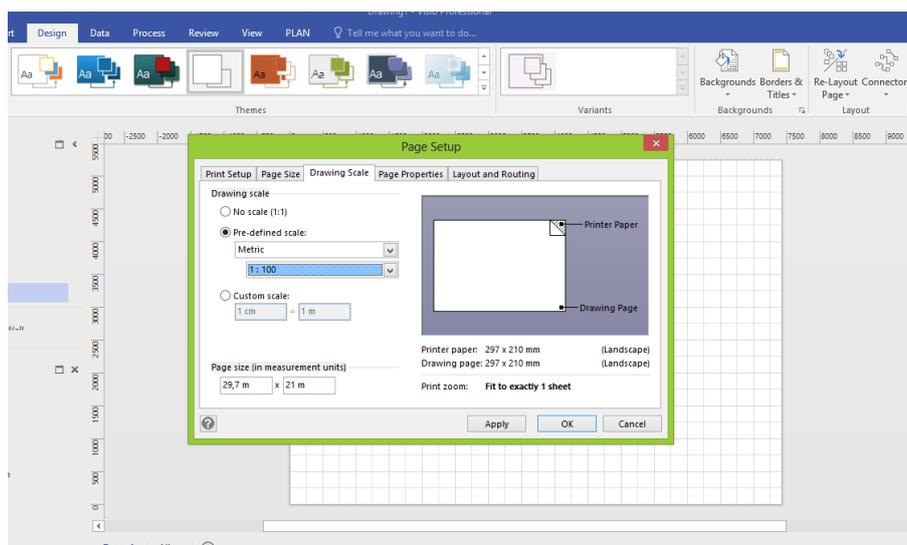
Penggambaran denah dari tata letak fasilitas produksi keripik tempe Abadi menggunakan bantuan software *Microsoft Visio 2016*. Penggambaran denah disesuaikan dengan perbandingan 1:100. Selain untuk melihat kondisi tata letak, penggambaran denah juga akan menentukan bentuk koordinat X dan Y untuk masing-masing departemen. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Membuka program Microsoft Visio 2016, pilih *File – New – Template Categories (Maps and Floor Plans) – Office Layout*, dan pilih *Metric Units* untuk unit pengukuran dalam satuan meter.



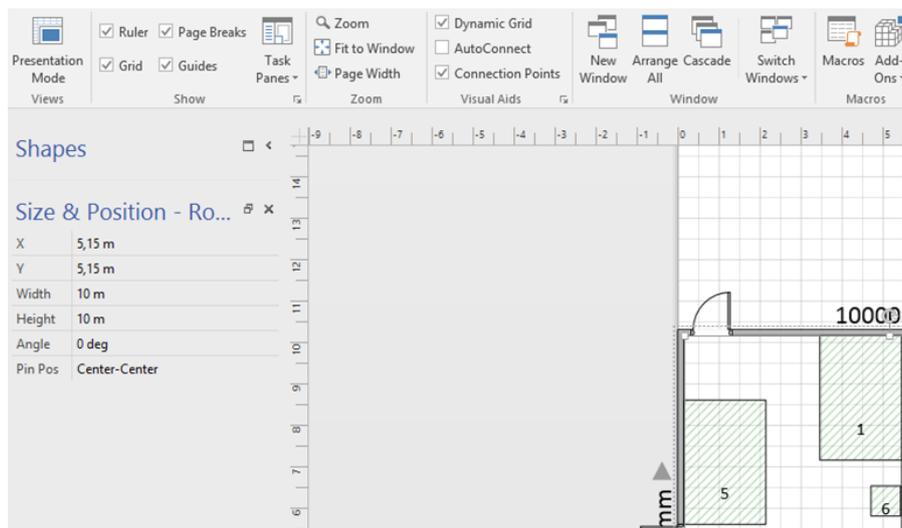
Gambar 4.1. Jendela awal Microsoft Visio 2016
Sumber: (Data Primer yang diolah,2018)

2. Untuk mengubah skala gambar, pilih *Design-Page Setup-Drawing Scale*, kemudian pada *Pre-Defined Scale* pilih 1:100



Gambar 4.2. Jendela Page Setup Microsoft Visio 2016
Sumber: (Data Primer yang diolah,2018)

3. Kemudian gambar denah atau sketsa tata letak awal dengan ukuran aktual berdasarkan hasil pengukuran area yang telah dilakukan .
4. Pada Task Pane “Size & Position” dapat diketahui koordinat X dan Y, serta ukuran tata letak yang telah digambarkan



Gambar 4.3. Koordinat X dan Y pada Task & Pane
Sumber: (Data Primer yang diolah, 2018)

Setelah mengetahui koordinat X dan Y melalui Task and Pane, kemudian menghitung titik pusat dan menentukan nilai X1,X2,Y1, dan Y2. Titik koordinat tersebut berguna untuk menghitung jarak penanganan bahan. Rumus yang digunakan untuk menentukan titik koordinat tersebut adalah:

$$X = \frac{X1+X2}{2} \quad Y = \frac{Y1+Y2}{2}$$

Keterangan:

- X = Jarak penanganan bahan
- Y = Jarak penanganan bahan
- X1 = Nilai koordinat sisi kiri
- X2 = Nilai koordinat sisi kanan
- Y1 = Nilai koordinat sisi bawah
- Y2 = Nilai koordinat sisi atas

Sumber: (Damanik,2014)

Jarak dari penanganan bahan menggunakan sistem *Rectlinear Distance*. Hal tersebut guna mendukung penggunaan *Software WinQSB* yang juga menggunakan jarak *Rectlinear* untuk mengukur jarak antar departemen. Dalam pembuatan denah yang menggunakan *rectlinear*, gambar akan berubah menjadi 1:2 dari kondisi aktual area produksi

4.4.2 Algoritma CRAFT

Menurut (Tompkins 2008) algoritma CRAFT merupakan *sample* dari program yang memiliki tipe teknik heuristik dengan berdasarkan interpretasi *Quadratik Assignment* berasal dari program tata letak dengan kriteria mendasar yaitu meminimalkan biaya dari perpindahan material (*Material Handling*).

Dalam penggunaan algoritma CRAFT, diperlukan beberapa langkah yaitu:

1. Survei
Bertujuan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan mengenai permasalahan pada objek penelitian
2. Identifikasi Masalah
Untuk melihat lebih rinci penyebab permasalahan yang ada di objek penelitian
3. Studi Literatur
Sebagai pedoman untuk menganalisis serta melihat solusi dalam permasalahan yang ada
4. Pengumpulan Data
Mengambil data serta informasi yang dibutuhkan dalam menyelesaikan permasalahan yang ada
5. Pembuatan *From To Chart* (FTC)
Pembuatan FTC merupakan suatu teknik untuk digunakan dalam permasalahan tata letak serta *Material Handling*. Pembuatan FTC diperlukan untuk melihat ringkasan dari perhitungan ongkos *Material Handling* yang ada di dalam tabel. Berikut merupakan contoh dari FTC.

Tabel 4.1. Contoh Tabel *From To Chart* (FTC)

| From | A | B | C | D | Total |
|------|---|---|---|---|-------|
| To | | | | | |
| A | | | | | |
| B | | | | | |
| C | | | | | |
| D | | | | | |

| From | A | B | C | D | Total |
|-------|---|---|---|---|-------|
| To | | | | | |
| Total | | | | | |

6. Perhitungan jarak antar departemen dan penghitungan *Material Handling*
7. Program *Software* untuk mendapatkan solusi
8. Analisis dari hasil yang diperoleh
9. Kesimpulan serta saran

4.4.3 Software WinQSB 2.00

Penggunaan algoritma dari CRAFT, juga dibutuhkan sebuah bantuan *software* berupa WinQSB 2.00. WinQSB 2.00 merupakan sistem untuk pengambilan keputusan dan berisi alat yang diperlukan untuk menghasilkan solusi dari beberapa jenis riset operasi. *Software* ini dapat digunakan pada sistem operasi *windows* dan terdapat beberapa fungsi berupa *menu*, *toolbar*, dan lainnya.

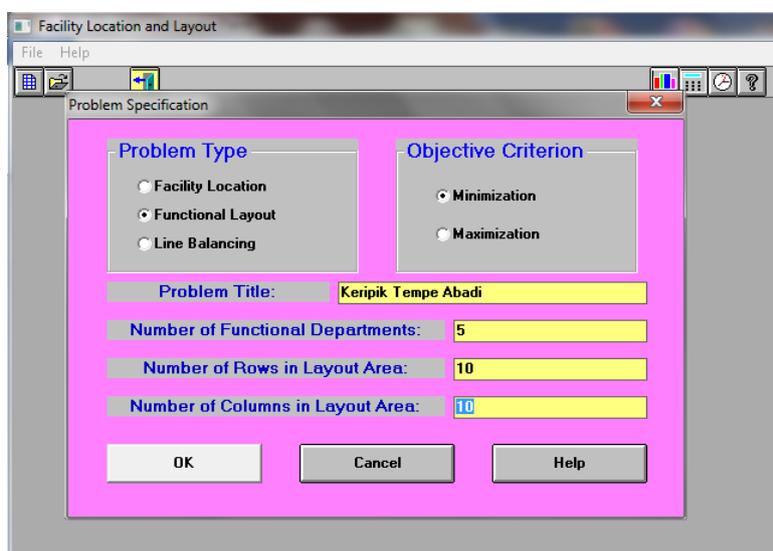
Dengan cara mengakses ke salah satu modul yang ada, dapat memunculkan dokumen baru dengan akses (File> New Problem) dan bisa memilih dokumen lama yang telah ada dengan akses (File> Load Problem). Adapun beberapa alat bantu lain seperti:

1. *File: Typical* pilihan yang ada meliputi menu di *Windows*, untuk membuat serta menyimpan sebuah file dengan masalah baru, membaca serta *Print Out* hasil.
2. *Edit*: berfungsi untuk *editing*, termasuk menyalin, menempel, memotong, dan membatalkan suatu perubahan. Hal tersebut juga memungkinkan untuk mengubah nama dari permasalahan, variabel maupun kendala. Hal tersebut juga berguna untuk menghapus atau menambahkan variabel yang ada.
3. *Format*: termasuk dalam pilihan dalam mengubah bentuk dari tampilan jendela, warna, *font*, *alignment*, lebar sel, dan lainnya
4. *Solve and Analyze*: Pilihan untuk penyelesaian masalah dengan perintah memecahkan masalah dan pemecahan masalah menggunakan langkah dari algoritma

5. *Result*: Pilihan untuk melihat sesuatu yang mungkin dihasilkan dari permasalahan serta merangkum analisis yang didapat.
6. *Utilities*: Menu yang digunakan untuk akses kalkulator, jam, serta editor grafis
7. *Window*: memungkinkan untuk navigasi beberapa jendela untuk pengoperasian program
8. *WinQSB*: Termasuk kedalam pilihan akses modul lainnya
9. *Help*: Melihat akses dari bantuan online dalam menggunakan program serta teknik yang digunakan dalam memecahkan permasalahan.

Untuk menjalankan *software* WinQSB 2.00, untuk melakukan perbaikan kondisi tata letak fasilitas produksi Keripik tempe Abadi diperlukan langkah-langkah sebagai berikut:

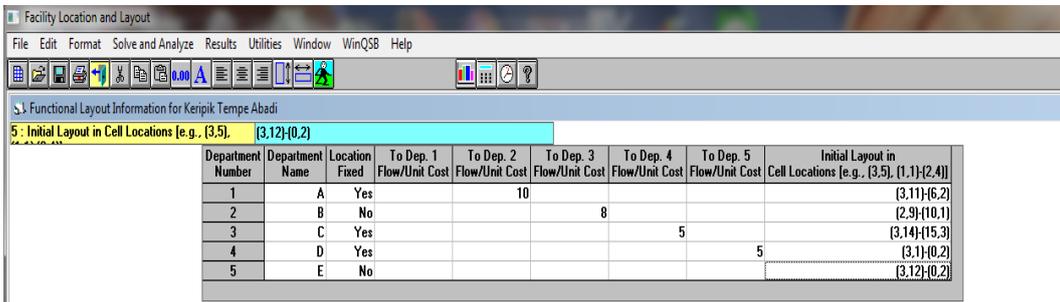
- a) Buka program WinQSB 2.00 (*Facility Location and Layout*). Pilih menu *File- New Problem*
- b) Pilih tipe permasalahan "*Functional Layout*" dan tentukan kriteria obyektif yaitu "*Minimization*" untuk melihat efisiensi biaya. Kemudian menentukan departemen dan jumlah baris serta kolom layout pada pilihan "*Number of Rows in Layout Area*" dan "*Number of Columns in Layout Area*". Klik OK



Gambar 4.4. Spesifikasi Permasalahan FLL
Sumber: Data Primer yang diolah, 2018

- c) WinQSB 2.00 membutuhkan data tata letak fasilitas awal untuk dapat menghasilkan tata letak usulan baru sebagai alternatif. Data tersebut seperti tata letak awal dengan

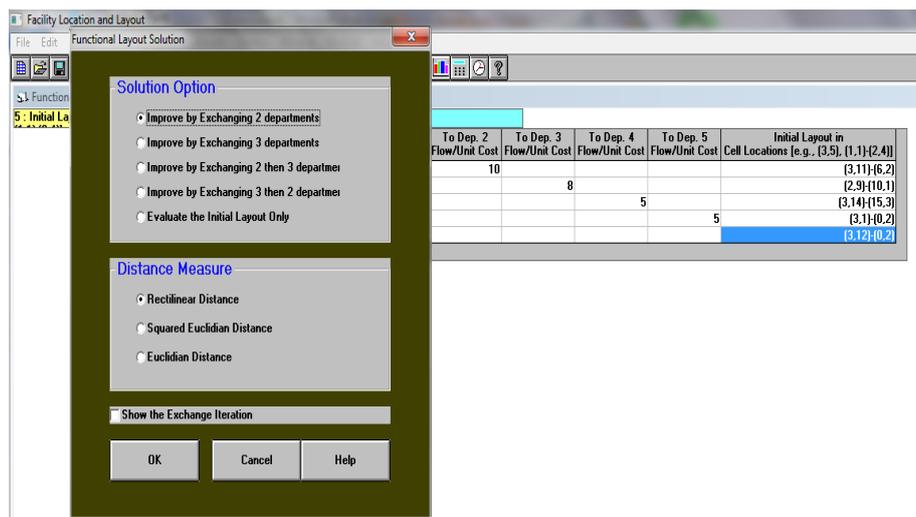
koordinat X dan Y, data aliran dengan frekuensi penanganan bahan, dan jumlah departemen yang tidak berubah (*Fixed* dan *Non-Fixed*).



| Department Number | Department Name | Location Fixed | To Dep. 1 Flow/Unit Cost | To Dep. 2 Flow/Unit Cost | To Dep. 3 Flow/Unit Cost | To Dep. 4 Flow/Unit Cost | To Dep. 5 Flow/Unit Cost | Initial Layout in Cell Locations [e.g., (3,5), (1,1)-(2,4)] |
|-------------------|-----------------|----------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| 1 | A | Yes | | 10 | | | | (3,11)-(6,2) |
| 2 | B | No | | | 8 | | | (2,9)-(10,1) |
| 3 | C | Yes | | | | 5 | | (3,14)-(15,3) |
| 4 | D | Yes | | | | | 5 | (3,1)-(0,2) |
| 5 | E | No | | | | | | (3,12)-(0,2) |

Gambar 4.5. Tabel Program WinQSB 2.00
Sumber: Data Primer yang diolah,2018

- d) Setelah data yang diperlukan telah diisi, kemudian pilih *Solve and Analyze* untuk melakukan analisis terhadap. Kemudian terdapat beberapa pilihan pada solution option seperti *Two-way Exchange* (mengganti dua departemen secara bersamaan), *Three-way Exchange* (mengganti tiga departemen secara bersamaan), *Two-way then Three-way Exchange* (mengganti dua departemen pada saat bersamaan kemudian mengganti tiga departemen secara bersamaan), *Three-way then Two-way Exchange* (mengganti tiga departemen secara bersamaan kemudian mengganti dua departemen secara bersamaan), atau *Evaluate the Initial Layout Only* (hanya menganalisis tata letak awal saja). Setelah itu memilih sistem pengukuran jarak dengan beberapa pilihan yaitu *Rectilinear Distance*, *Squared Euclidean Distance*, dan *Euclidean Distance*.



Gambar 4.6. Kotak Solve and Analyze
Sumber: Data Primer yang diolah,2018

4.4.4 Pembuatan Worksheet HAZOP

HAZOP (*Hazard and Operability*) merupakan standar dalam teknik analisis bahaya dan identifikasi bahaya yang digunakan sebagai persiapan penanganan dan keamanan dalam sebuah sistem yang baru maupun modifikasi terhadap keberadaan potensi bahaya (*Hazard*). Penelitian menggunakan metode HAZOP akan menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dan deskriptif kualitatif. Pendekatan deskriptif kuantitatif akan digunakan untuk menghitung dari frekuensi terjadinya bahaya pada tiap kelompok bahaya, tingkat keparahan akibat kejadian, serta tingkatan dari resiko yang terjadi. Sementara dalam pendekatan deskriptif kualitatif akan digunakan dalam memberikan penjelasan dan ulasan dari data yang didapatkan pada proses wawancara dengan informan, sehingga didapatkan data yang mendalam.

Untuk melihat sumber *Hazard*, langkah yang digunakan yaitu membuat definisi dari kriteria penyebab *Hazard*. Kriteria yang digunakan dalam melihat sumber *Hazard* yaitu hubungannya dengan kondisi dari Tata letak fasilitas produksi Keripik Tempe Abadi.

Tabel 4.2. Sumber *Hazard*

| Level | Descriptor | Description |
|-------|--|---|
| 1 | Sangat tidak berhubungan dengan tata letak | Kondisi kecelakaan kerja sangat tidak ada hubungannya dengan tata letak |
| 2 | Tidak berhubungan dengan tata letak | Kondisi kecelakaan kerja tidak ada hubungan dengan tata letak |
| 3 | Berhubungan dengan tata letak | Kondisi kecelakaan kerja ada hubungannya dengan tata letak |
| 4 | Sangat berhubungan dengan tata letak | Kondisi kecelakaan kerja sangat berhubungan dengan tata letak |

Selanjutnya, akan dibuat tabel *likelihood*, *Consequences*, dan *Safeguards* untuk melihat tingkat sering tidaknya terjadi kecelakaan kerja di area produksi Keripik Tempe

Abadi, tingkat keparahan yang diakibatkan oleh kecelakaan kerja, dan ketersediaan alat pengaman di area produksi.

Tabel 4.3. Tabel *Likelihood*

| Level | Descriptor | Description |
|-------|---------------------------|--|
| 1 | Jarang Terjadi | Dapat terjadi dalam keadaan tertentu |
| 2 | Kemungkinan Kecil Terjadi | Kadang-kadang terjadi dalam waktu tertentu |
| 3 | Mungkin | Risiko dapat terjadi namun tidak sering |
| 4 | Kemungkinan Terjadi | Terjadi beberapa kali dalam periode waktu tertentu |
| 5 | Hampir Pasti Terjadi | Dapat terjadi setiap saat dalam kondisi normal |

Tabel 4.4. Tabel *Consequences*

| Level | Descriptor | Description |
|-------|------------------|--|
| 1 | Tidak signifikan | Dampak yang terjadi sangat tidak mempengaruhi fisik/nyawa pekerja |
| 2 | Kecil | Dampak yang terjadi tidak mempengaruhi fisik/nyawa pekerja |
| 3 | Sedang | Dampak yang terjadi mempengaruhi fisik/nyawa pekerja |
| 4 | Berat | Dampak yang terjadi sangat mempengaruhi fisik/nyawa pekerja |
| 5. | Bencana | Dampak yang terjadi dapat menghilangkan bagian fisik/nyawa pekerja |

Penggunaan metode HAZOP dalam penelitian ini dilakukan untuk melihat proses pada sistem bahaya yang ada di area produksi Keripik Tempe Abadi. Hal lain yaitu untuk melihat proses dari adanya proses kesalahan kerja dapat mendorong kearah terjadinya kecelakaan kerja.