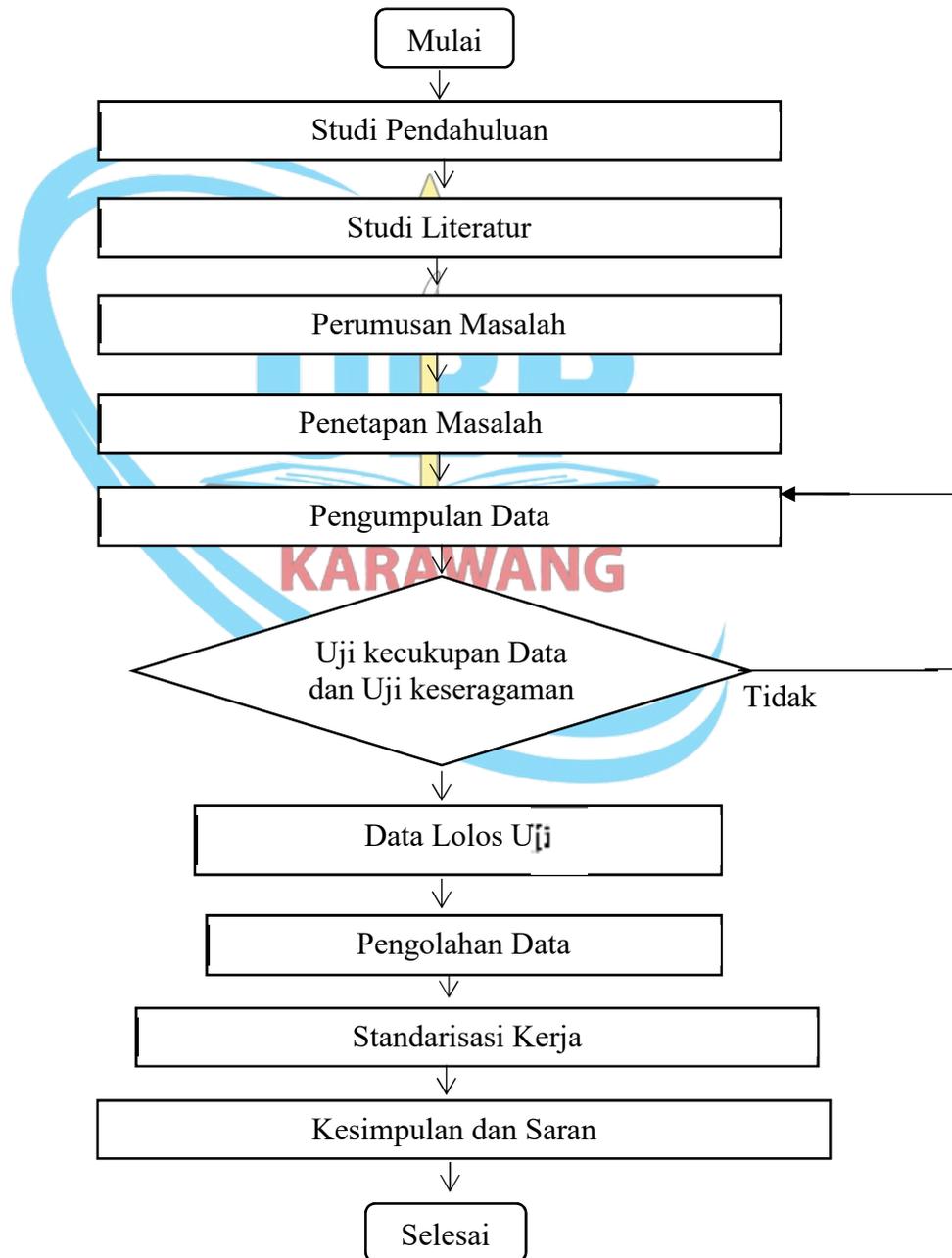


## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1. Tahapan penelitian

Metode penelitian merupakan suatu proses pelaksanaan dan perencanaan yang perlu dilakukan agar penelitian dapat berjalan sesuai dengan keinginan dan sistematis.



Gambar 3.1 Alur Proses Metodologi Penelitian

### 3.2. Jenis penelitian

Jenis penelitian ini pada materi ini adalah kuantitatif, dimana pada penelitian ini merupakan salah satu jenis penelitian yang terperinci, terstruktur dan tidak membuat perbandingan variabel pada sampel yang lain. Penelitian kuantitatif dalam melihat hubungan variabel terhadap obyek yang diteliti lebih bersifat sebab dan akibat (kausal), sehingga dalam penelitian ini ada variabel independen dan dependen tidak mempengaruhi satu sama lain, dan dikaji menurut teori dan literatur – literatur yang telah dipelajari dan berhubungan dengan materi penelitian.

### 3.3. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat dan waktu yang digunakan untuk melakukan praktek kerja, yaitu di PT. Toyotomo Indonesia Jl. Maligi VII Lot T-3, Kawasan Industry KIIC, Desa Marga Karya, Kecamatan Teluk Jambe Barat. Kegiatan penelitian ini dilaksanakan selama bulan Desember 2018 sampai dengan yang direncanakan selesai pada bulan Maret 2019.

### 3.4. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan ini dilakukan di PT. Toyotomo Indonesia. Studi pendahuluan ini dilakukan untuk lebih mengetahui detail atau data yang terkait informasi–informasi yang dibutuhkan untuk penelitian ini dan fokus utama dalam penelitian.

Berdasarkan informasi yang didapat maka terdapat penyelesaian masalah yang ada. Dalam study pendahuluan ini terdapat data – data yang didapatkan sehingga penelitian ini lebih terarah.

1. Data hasil penemuan NG internal pada tahun 2018
2. Data Rasio NG proses pada tahun 2018
3. Data temuan Jenis NG terbanyak selama proses

### 3.5. Studi Literatur

Dalam menyusun dan menyelesaikan penelitian yang sedang dibuat ini, perlu adanya teori dan konsep yang menyelesaikan permasalahan yang diangkat. Dalam hal tersebut teori dan konsep didapatkan dari jurnal – jurnal dan buku yang ada selain berhubungan langsung dengan isi penelitian juga terdapat literatur yang

menjadi bahan pendukung, namun terlepas dari itu semua yang berhubungan secara langsung atau hanya sebagai pendukung saja, semua itu dikumpulkan untuk dapat mendukung penelitian yang dilakukan.

### 3.6. Prosedur Pengambilan Data

Prosedur pengambilan data agar penelitian ini dapat terlaksanakan adalah sebagai berikut :

1. Melakukan pengumpulan data dengan studi literatur agar didapatkan referensi untuk kelanjutan penelitian ini guna untuk mempelajari permasalahan yang terjadi dalam kaitan penelitian ini dengan metode Taguchi.
2. Studi lapangan dengan melakukan pengambilan data secara langsung di PT.Toyotomo Indonesia
3. Mengumpulkan data antara lain :
  - a. Data diperoleh dari wawancara operator, staff QC, Supervisor dalam kualitas produksi barang selama tahun 2018.
  - b. Data hasil laporan bulanan internal dari Departemen QC



Gambar 3.2 Data jenis NG internal 2018

Sumber: PT.Toyotomo Indonesia



$X =$  Kualitas alat     $Y =$  Kualitas yang dihasilkan

Berdasarkan paradigma tersebut, maka kita dapat menentukan jumlah rumusan masalah *deskriptif* ada dua, dan *assosiatif* ada satu yaitu :

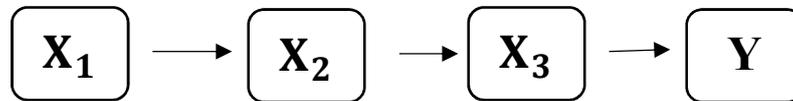
- 1) Rumusan masalah *deskriptif* (dua)
  - a. Bagaimana X? (kualitas alat)
  - b. Bagaimana Y? (kualitas barang yang dihasilkan)
- 2) Rumusan masalah *assosiatif* hubungan (satu)
  - a. Bagaimanakah hubungan atau pengaruh kualitas alat dengan kualitas barang yang dihasilkan.
  - b. Teori yang digunakan ada dua, yaitu teori tentang alat – alat kerja dan tentang kualitas barang.
  - c. *Hipotesis* yang dirumuskan ada dua macam *hipotesis deskriptif* dan *hipotesis assosiatif* (*Hipotesis deskriptif* sering tidak dirumuskan)
    1. Dua *hipotesis deskriptif*
      - a) Kualitas alat yang digunakan oleh lembaga tersebut telah mencapai 70%
      - b) Kualitas barang yang dihasilkan oleh lembaga tersebut telah mencapai 99% dari yang diharapkan.
    2. *Hipotesis Assosiatif*  
 Ada hubungan yang positif dan signifikan antara kualitas alat dengan kualitas barang yang dihasilkan. Hal ini berarti bila kualitas alat ditingkatkan, maka kualitas barang yang dihasilkan akan menjadi semakin tinggi (kata signifikan hanya digunakan apabila hasil uji hipotesis akan digeneralisasikan ke populasi di mana sampel tersebut diambil).

### 3) Teknik Analisis Data

Berdasarkan rumusan masalah dan *hipotesis* tersebut, maka dapat dengan mudah ditentukan teknik statistik yang digunakan untuk analisis data dan menguji hipotesis

### 3.9. Paradigma Sederhana Berurutan

Dalam paradigma ini terdapat lebih dari dua variabel, tetapi hubungan masih sederhana.



$x_1$  = Kualitas input

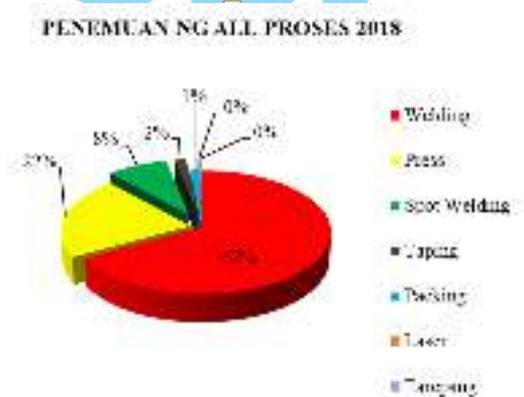
$x_3$  = Kualitas Output

$x_2$  = Kualitas proses

Y = Kualitas Outcome

### 3.10. Tingkat Jenis NG las terlewat di lini produksi pengelasan/ *welding*

Lini produksi pengelasan/*welding* merupakan lini produksi yang tingkat NG cukup tinggi di dibandingkan di lini produksi lainnya seperti mesin laser, mesin bending. Hal ini dikarenakan proses di lini produksi pengelasan masih menggunakan mesin manual. Berikut ini adalah presentase produk jenis NG di Lini produksi menurut jenis warna. Hasil untuk NG terbanyak di lini Produksi pengelasan/*welding* dengan presentasi 67%.



Gambar 3.5 Penemuan NG all proses 2018

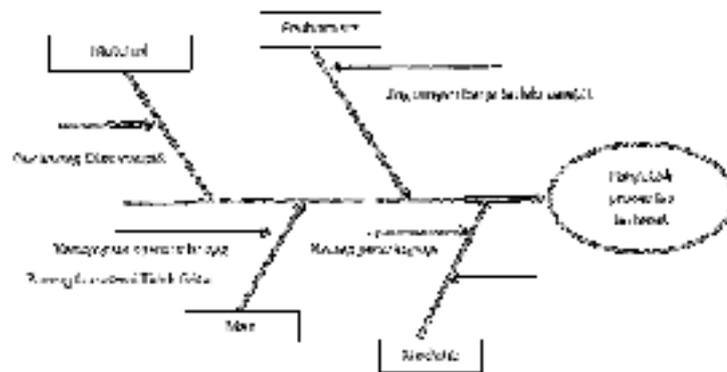
Sumber: PT.Toyotomo Indonesia

### 3.11. Tahap Perencanaan Eksperimen

Perencanaan eksperimen merupakan tahap terpenting yang meliputi perumusan masalah, penetapan tujuan eksperimen, penentuan variabel tak bebas, identifikasi faktor-faktor (variabel bebas), pemisahan faktor kontrol dan faktor ganggun, penentuan jumlah level dan nilai level faktor, letak dari kolom interaksi, perhitungan derajat kebebasan, dan pemilihan matriks ortogonal.

Berdasarkan tujuan tersebut, maka perlu dibuat perancangan terhadap eksperimen yang akan dilakukan. Setelah mengetahui lini produksi dan juga jenis jenis *defect/noot good* yang mungkin terjadi, maka selanjutnya tentunya kita harus menentukan faktor-faktor yang dapat dikontrol, menentukan *level* yang akan dipilih, dan juga metode yang akan digunakan. Penelitian ini akan dilakukan dilini produksi pengelasan di PT.Toyotomo Indonesia dengan metode taguchi.

Dalam menentukan faktor terkontrol apa saja yang akan digunakan dalam percobaan ini, pertama-tama penulis melakukan *brainstroming* dengan beberapa karyawan operator di lini produksi, kepala seksi (*leader*), dan staff dilini produksi. *Brainstroming* adalah bagian yang tidak dapat dipisahkan dalam metode Taguchi karena *brainstroming* merupakan teknik yang paling ampuh dalam mengidentifikasi faktor-faktor yang paling berpengaruh dalam sebuah percobaan. Hasil *brainstroming* ini kemudian dipadukan dengan analisis sebab akibat yang mungkin di lini produksi pengelasan, maka analisis sebab akibat dengan menggunakan *fishbone diagram*.



Gambar 3.6 Fishbone Diagram penyebab proses las terlewat

Dari *brainstroming* diatas penulis menemukan 3 faktor yang mungkin digunakan dalam penelitian ini, yaitu lingkungan kerja, kemampuan operator, pencahayaan.

Dalam percobaan ini hanya dilakukan pada 2 *level*. Karena jika kita menggunakan 3 *level* atau lebih, analisis yang dilakukan akan semakin sulit karena kombinasi yang sangat banyak, dan juga diperlukan banyak waktu untuk percobaan tersebut

Tabel 3.1 Faktor Terkontrol dan *Range Setting* untuk Percobaan

Level Faktor	Parameter
1	< 1 thn, Bersinggungan, < 99 lux
2	> 2 thn, Tidak Bersinggungan > 100 lux

Parameter desain	Parameter Proses	Range
A	Kemampuan Operator	< 1 ~ > 2 tahun
B	Lingkungan Kerja	Tidak bersinggungan - Bersinggungan
A*B	Kemampuan Operator & Lingkungan kerja	< 1 ~ > 2 tahun dan Tidak bersinggungan - Bersinggungan
C	Kondisi Pencahayaan	< 99 lux ~ > 100 lux
A*C	Kemampuan Operator & Kondisi pencahayaan	< 1 ~ > 2 tahun dan < 99 lux ~ > 100 lux
A*B*C	Kemampuan Operator, Lingkungan kerja & Pencahayaan	< 1 ~ > 2 tahun, Tidak bersinggungan & bersinggungan dan < 99 lux ~ > 100 lux

Setelah menentukan beberapa faktor-faktor yang akan digunakan nanti dalam percobaan, langkah penting yang harus dilakukan selanjutnya adalah mencari interaksi yang diantara faktor-faktor tersebut yang akan dilihat dalam eksperimen.

Karena belum ada penelitian sebelumnya dan juga jumlah faktor yang tidak terlalu banyak dari percobaan ini, maka diputuskan untuk melihat interaksi yang mungkin terjadi diantara 3 faktor saja, yaitu :

1. Kemampuan Operator dan Lingkungan Kerja (AxB)
2. Lingkungan Kerja dan Kondisi Pencahayaan (BxC)
3. Kemampuan Operator dan Kondisi Pencahayaan (Axc)
4. Kemampuan Operator, Lingkungan Kerja dan Kondisi Pencahayaan (AxBxC)

Setelah menentukan beberapa faktor-faktor yang akan digunakan dan juga interaksi yang akan diperhatikan dalam penelitian ini, maka langkah selanjutnya yang akan dilakukan sesuai dengan tahapan metode Taguchi adalah memilih desain *orthogonal array* (OA).

Keuntungan *Orthogonal Array* adalah kemampuannya untuk mengevaluasi beberapa faktor dengan jumlah percobaan yang minimum. Jika pada percobaan terdapat 7 faktor dengan 2 level, maka jika menggunakan *full factorial* akan diperlukan sebuah percobaan.

Dengan *Orthogonal Array*, jumlah 28 percobaan yang perlu dilakukan dapat dikurangi sehingga akan mengurangi waktu dan biaya percobaan. *Orthogonal Array* metode Taguchi telah menyediakan berbagai matriks OA untuk pengujian faktor-faktor dengan 2 dan 3 level dengan kemungkinan untuk pengujian *multiple level* (Ross,1998). Dalam pembahasan analisis studi kasus ini, menggunakan percobaan **L8 (2<sup>7</sup>)**.

Penugasan dalam faktor-faktor baik, yang faktor kontrol maupun interaksi-interaksinya pada *Orthogonal Array* terpilih dengan memperhatikan grafik linier dan tabel triangular. Kedua hal tersebut merupakan alat bantu penugasan faktor yang dirancang oleh Taguchi. Grafik *linier* mengindikasikan berbagai kolom ke mana faktor-faktor tersebut. Tabel triangular berisi semua hubungan interaksi-interaksi yang mungkin antara faktor-faktor (kolom-kolom) dalam suatu OA. Faktor utama dan interaksi yang lainnya dialokasikan pada kolom-kolom dalam L<sub>8</sub> dengan urutan sebagai berikut:

1. kolom ke 1, kemampuan operator (A)
2. kolom ke 2, Lingkungan kerja (B)
3. kolom ke 3, kemampuan operator x lingkungan kerja (AxB)
4. kolom ke 4, pencahayaan (C)
5. kolom ke 5, kemampuan operator x pencahayaan (AxC)
6. kolom ke 6, lingkungan kerja x pencahayaan (BxC)
7. kolom ke 7, kemampuan operator x lingkungan kerja x pencahayaan (AxBxC)

**Tabel 3.2** *Experiment OA L<sub>8</sub>*

Trial No	A	B	A*B	C	A*C	B*C	A*B*C
1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	2	2	2	2
3	1	2	2	1	1	2	2
4	1	2	2	2	2	1	1
5	2	1	2	1	2	1	2
6	2	1	2	2	1	2	1
7	2	2	1	1	2	2	1
8	2	2	1	2	1	1	2