BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Obyek Penelitian

Hal yang menjadi objek penelitian dalam permasalahan ini adalah *proses buffing panel UP* departemen *Painting* PT. Yamaha Indonesia. Penelitian ini akan mengidentifikasi *waste* dan aktivitas-aktivitas *Non Value Added* (NVA) yang terjadi pada proses *buffing panel UP* terutama yang berkaitan dengan *safety* dan ergonomi.

3.2. Metode Pengumpulan Data

Data-data yang dibutuhkan dalam penelitian ini diperoleh dengan menggunakan metode-metode sebagai berikut:

1. Studi Pustaka

   Studi pustaka dalam hal ini dilakukan untuk mempelajari tema penelitian dengan literatur dan informasi yang terkait dengan pengurangan *lean*, *waste*, *value stream mapping*, dampak *lean* terhadap ergonomi, dan penggunaan ergonomi dalam *value stream mapping*.
2. Observasi

   Tahap observasi merupakan tahap yang dilakukan peneliti dalam pengumpulan data pada PT. Yamaha Indonesia.

3. Wawancara

   Melakukan wawancara secara langsung dengan kepala kelompok dan operator proses *buffing panel upright* untuk mengetahui deskripsi pekerjaan, pembagian tugas dan resiko bahaya pada proses *buffing panel upright*.

3.3. Jumlah dan Kriteria Sampel

Dalam penelitian ini pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling*. *Purposive sampling* merupakan teknik pengambilan sampel dengan menggunakan pertimbangan tertentu yakni sumber data dianggap paling tahu tentang apa yang diharapkan (Sugiyono, 2012). Sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah operator yang bekerja dibagian proses *buffing panel upright* yang telah memenuhi kriteria yang ditentukan. Adapun kriteria yang digunakan untuk memilih sampel adalah sebagai berikut:

1. Memiliki pengalaman kerja pada proses *buffing panel upright* minimal 2 tahun
2. Sehat jasmani saat proses pengambilan data
3. Operator berjenis kelamin laki-laki
4. *Range* umur 20 – 50 tahun
5. Bekerja 8 jam dalam 1 hari

Pada proses *buffing panel upright* terdapat 19 operator yang terbagi kedalam 2 *shift*. Adapun 19 operator tersebut terbagi menjadi 2 operator 8 *head buff*, 2 operator *edge buff*, 2 operator *high polish*, 7 operator *ryoto* kabinet PE, 2 operator *ryoto* kabinet warna, dan 4 operator kabinet *side board*. Selanjutnya dari 19 operator yang ada pada proses diambil jumlah sampel penelitian sebagai berikut:

1. Pada perhitungan 10 denyut dibutuhkan 1 orang operator 8 *head buff*, 1 orang operator *edge buff*, 1 orang operator *high polish*, 1 orang operator *ryoto panel PE*, 1 orang operator *ryoto panel* warna, dan 1 orang operator *side board*.
2. Pada perhitungan *reba* dibutuhkan 1 orang operator 8 *head buff*, 1 orang operator *edge buff*, 1 orang operator *high polish*, dan 1 orang operator *ryoto*.

Dari jumlah sampel tersebut diketahui bahwa pada mesin *8 head buff, edge buff*, dan *high polish* diambil 1 sampel tiap mesin baik pada penelitian 10 denyut maupun *reba*. Namun pada operator *ryoto* terdapat perbedaan jumlah sampel untuk pengamatan 10 denyut dan *reba*. Perbedaan jumlah sampel pada *ryoto* dilakukan karena pada pekerjaan *ryoto* dibagi menjadi 3 kelompok berdasarkan pembagian kerja, yaitu *ryoto* kabinet PE, *ryoto* kabinet warna, dan *ryoto* kabinet *side board*. Dengan perbedaan pembagian kerja tersebut beban operator juga berbeda karena jumlah kabinet yang dikerjakan berbeda. Sehingga pada pengukuran 10 denyut pada operator *ryoto* dilakukan kepada 3 sampel. Namun kondisi berbeda dilakukan pada pengukuran *reba*, hal ini karena cara pengerjaan *ryoto* pada 3 kelompok *ryoto* tidak terdapat perbedaan, perbedaan yang ada hanya pada jumlah kabinet yang dikerjakan sehingga cukup diambil 1 sampel.

3.4. Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data kualitatif dan kuantitatif. Data kuantitatif diantaranya data waktu siklus, *stock*, dan waktu tiap aktivitas, sedangkan data kualitatif diantaranya data *job description* dan jumlah karyawan. Adapun jenis data yang digunakan dalam penelitian ini didapatkan dari:

1. Data Primer

   Data primer yaitu data yang diperoleh secara langsung dari obyek penelitian. Data primer ini dapat diperoleh dari hasil wawancara dan hasil observasi secara langsung terhadap proses *buffing panel upright*, sehingga didapatkan informasi yang sesuai dengan kondisi yang ada diperusahaan.

   Data primer yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah:

   1. Proses *buffing panel upright* dan Jenis kabinet *Panel upright*
   2. Data *Stock* dan target produksi
   3. Waktu baku pengerjaan tiap proses
   4. Jumlah karyawan, aktivitas, dan durasi waktu pengerjaan
   5. Postur kerja
   6. Data denyut jantung
   7. Resiko bahaya

2. Data Sekunder

   Data sekunder merupakan data yang didapat bukan dari hasil pengamatan atau perhitungan langsung dilapangan. Data sekunder ini dapat diperoleh dari referensi yang berasal dari berbagai macam sumber seperti perpustakaan, dokumen perusahaan, internet, jurnal, buku dan literatur lainnya.

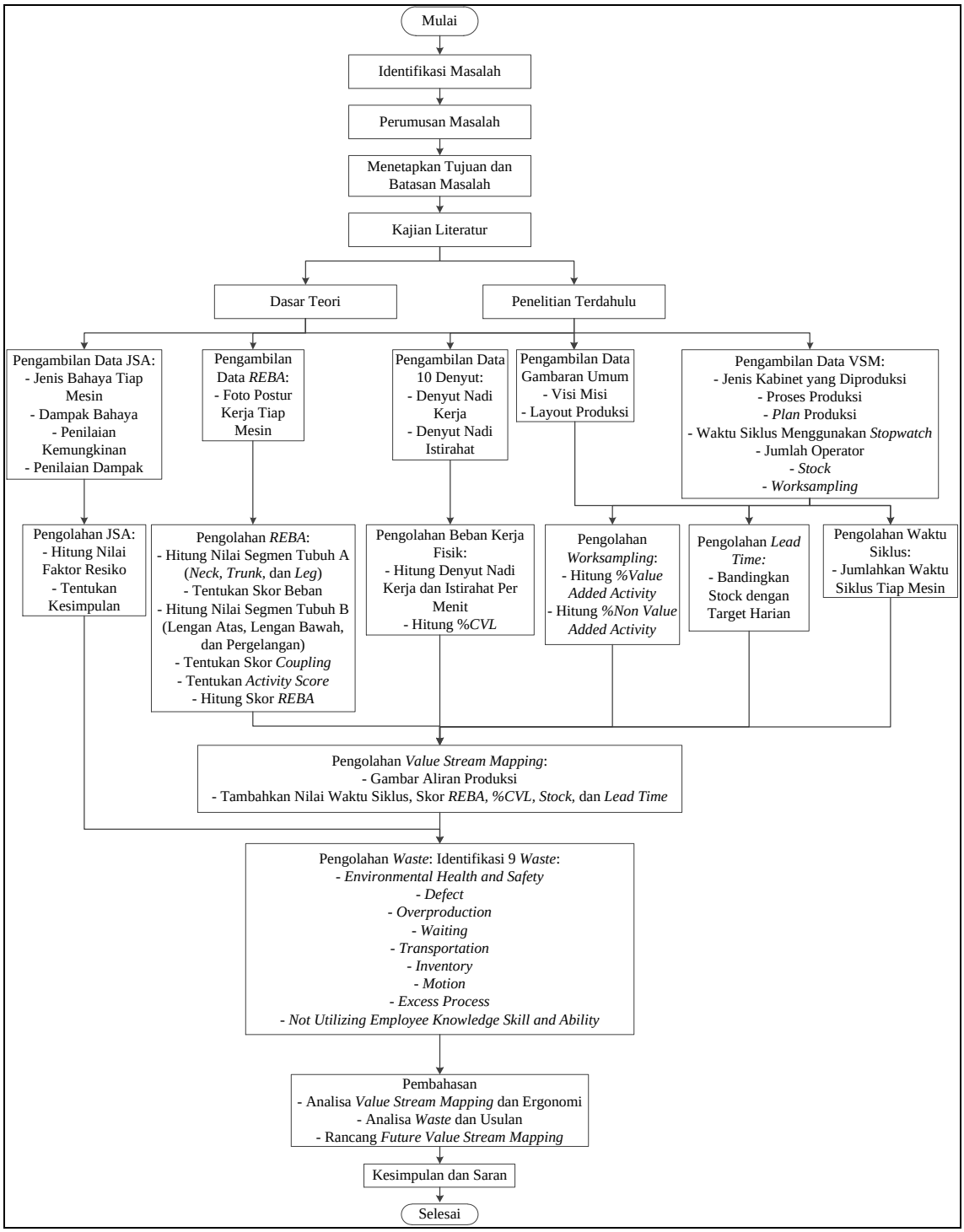
3.5. Alat dan Bahan

Pada penelitian ini digunakan beberapa alat dan bahan dalam pengambilan dan pengolahan data. Adapun alat dan bahan yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. *Software Microsoft Word* 2010 untuk penyusunan naskah laporan
2. *Software Microsoft Excel* 2010 untuk input data dan pengolahan data
3. *Software Microsoft Visio* 2010 untuk pembuatan diagram alir dan *mapping*
4. *Software ErgoFellow* untuk perhitungan postur kerja
5. *Software CorelDraw X7* untuk penentuan sudut postur kerja
6. *Laptop merk Asus X450C* dengan spesifikasi Intel ® Core ™ i3-3217U CPU @ 1.80GHz untuk pengolahan data dan penyusunan naskah laporan
7. *Smartphone Huawei P9 Lite* untuk pengambilan data video postur kerja dan digunakan sebagai stopwatch dalam pengambilan data 10 denyut
8. Alat tulis untuk mencatat hasil pengamatan lapangan dan hasil diskusi dengan kepala kelompok tentang proses produksi, *waste*, dan potensi bahaya

3.6. Diagram Alir Penelitian

Pada gambar 3.1 berikut merupakan alur dari penelitian yang dilakukan.



Gambar 3.1 ***Flowchart* alur penelitian**

3.7. Penejalasan Diagram Alir Penelitian

Gambar 3.1 merupakan visualisasi alur dari penelitian yang akan dilakukan. Penjelasan dari diagram alur akan dijelaskan sebagai berikut:

3.7.1. Identifikasi Masalah

Dalam rangka aktivitas *continuous improvement* yang diterapkan oleh perusahaan, maka dilakukan identifikasi masalah pada bagian *buff*ing *panel upright* guna mencapai kondisi yang lebih baik dari periode sebelumnya. Identifikasi dilakukan untuk mengetahui permasalahan-permasalahan yang ada pada proses *buff*ing *panel upright* PT. Yamaha Indonesia sehingga perbaikan dapat dilakukan.

3.7.2. Perumusan Masalah

Setelah identifikasi masalah, tahapan selanjutnya adalah merumuskan masalah yang ada pada proses *buff*ing *panel upright*. Perumusan masalah dilakukan untuk mempermudah pemecahan masalah pada akar pemasalahan. Rumusan masalah ditentukan untuk mencapai tujuan dari penelitian yang dilakukan.

3.7.3. Menetapkan Tujuan dan Batasan Masalah

Dari rumusan masalah yang sudah ada digunakan untuk menjawab dari tujuan penelitian yang dilakukan. Dalam penelitian ini tujuan dari penelitian adalah untuk mengidentifikasi *waste* dan sumber *waste* yang terdapat pada proses *buff*ing *panel upright* sehingga *waste* yang terdapat dalam proses produksi dapat dihilangkan. Sedangkan batasan masalah dalam penelitian ini dilakukan agar penelitian menjadi lebih fokus dan memiliki arah yang jelas.

3.7.4. Kajian Literatur

Dalam rangka mencapai tujuan dari penelitian, dilakukan kajian terhadap peneleitian-penelitian dan teori tentang topik terkai. Kajian digunakan sebagai pedoman pemecahan masalah dalam penelitian, sehingga tujuan penelitian dapat tercapai. Dalam penelitian ini terdapat kajian empiris dan teoritis. Kajian empiris digunakan untuk mempelajari dan mengetahui penelitian terkait yang pernah dilakukan sebelumnya. Sehingga dari kajian empiris dapat digunakan sebagai pedoman dalam penelitian. Sedangkan dalam kajian teoritis dilakukan pengkajian terhadap teori terkait. Kajian ini digunakan sebagai pedoman dalam penelitian dan pengolahan data.

3.7.5. Pengumpulan Data

Dari hasil kajian yang telah dilakukan akan menghasilkan kerangka penelitian dan konsep pemecahan masalah dari penelitian. Setelah diketahui cara pemecahan masalah maka dilakukan pengumpulan data primer dan data skunder dari penelitian ini. Data primer merupakan data-data yang diambil secara langsung oleh peneliti. Sedangkan data sekunder dalam penelitian ini didapatkan dari perusahaan atau referensi lainya. Data yang diambil diantaranya:

a. Pengambilan data *JSA*

   Data yang diambil berupa data jenis bahaya tiap proses kerja pada masing-masing mesin, dampak bahaya yang ada dari proses kerja, penilaian kemungkinan terjadinya bahaya, dan penilaian dampak dari bahaya yang terjadi.

b. Pengambilan data *REBA*

   Data yang diambil yaitu foto postur yang terjadi saat proses kerja dilakukan.

c. Pengambilan data 10 Denyut

   Data yang diambil untuk pengukuran 10 denyut yaitu data denyut nadi kerja dan denyut nadi istirahat. Data denyut nadi kerja diukur sebelum operator selesai bekerja, sedangkan data denyut nadi istirahat dihitung sebelum operator melakukan pekerjaan.

d. Pengambilan data gambaran umum perusahaan

   Data gambaran umum perusahaan yaitu data tentang visi misi dan layout produksi. Data tersebut digunakan untuk mengetahui gambaran umum tentang perusahaan dan obyek yang diteliti yaitu proses *buffing panel upright*.

e. Pengambilan data *VSM*

Data *VSM* yang diambil yaitu data jenis kabinet yang diproduksi, proses produksi, *Plan* produksi harian, waktu siklus untuk pengerjaan tiap model kabinet, jumlah operator untuk setiap proses, *stock* yang ada selama proses produksi, dan data *worksampling*.

3.7.6. Pengolahan Data

Setelah data selesai dikumpulkan, kemudian dilakukan pengolahan data. Adapun pengolahan data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Rekapitulasi hasil observasi *Job safety analysis*

Pengolahan data hasil observasi *job safety analysis* dilakukan dengan mengindentifikasi jenis potensi bahaya, tingkat kemungkinan, dampak serta faktor resiko. Potensi bahaya dilakukan pada setiap proses yang ada. Kemudian hasil dari faktor resiko akan dianalisa untuk menetukan pengendalian terhadap potensi bahaya yang ada.

b. Penghitungan skor *REBA*

Sebelum dilakukan penghitungan skor *REBA* dilakukan identifikasi postur yang terbentuk saat operator bekerja. Setiap proses akan dilakukan analisa postur kerja. Identifikasi postur kerja dilakukan untuk menentukan sudut yang terbentuk pada beberapa bagian tubuh seperti punggung, leher serta lengan atas. Sudut yang terbentuk kemudian digunakan sebagai dasar untuk menentukan skor tiap bagian. Kombinasi antar bagian nanti akan menghasilkan skor akhir *REBA*. Untuk mendukung penghitungan *reba* dilakukan identifikasi terhadap gaya atau beban dan jenis coupling saat proses kerja. Untuk mempermudah pengolahan data, pengolahan data ini dilakukan menggunakan *software ergofellow*.

c. Penghitungan beban kerja fisik

Dalam menghitung beban kerja fisik dilakukan menggunakan metode %CVL. %CVL (*cardiovascular load*) dapat dihitung menggunakan data denyut jantung dari operator. Data denyut jantung yang digunakan terdiri dari dua yaitu denyut jantung istirahat dan denyut jantung kerja. Data tersebut akan dibandingkan dengan data denyut jantung maksimal dari operator.

d. Perhitungan *Worksampling*

Perhitungan worksampling dilakukan dengan merata-rata data yang telah didapatkan sebelumnya. Data dibedakan kedalam aktivitas *value added* dan *non value added*, sehingga didapatkan persentase akhir tentang aktivitas *value added* maupun *non value added*.

e. Penghitungan *Lead time*

Lead time dihitung pada setiap proses yang ada pada *buff*ing panel UP. Untuk mengetahui *lead time* tiap proses digunakan rekapitulasi dari data stock yang ada pada tiap proses. Perbandingan antara stock tiap proses dengan target harian merupakan nilai dari *lead time*.

f. Perhitungan *Cycle Time*

Cycle time didapatkan dari pengukuran *stopwatch*. Penghitungan *stopwatch* dilakukan pada tiap proses dan tiap model kabinet. *Cycle time* dihitung mulai dari operator mengambil bahan untuk dikerjakan sampai operator menyimpan bahan setelah proses. Pengecualian dilakukan pada operator yang menggunakan mesin *auto*. Penghitungan *cycle time* pada mesin *auto* hanya dilakukan untuk pekerjaan ambil barang, setting, serta simpan barang.

g. Pembuatan *Mapping*

Proses pembuatan mapping dimulai dengan menggambarkan semua proses mulai dari bahan masuk ke *buff*ing hingga proses *buff*ing selesai. Data proses tersebut didukung dengan data *cycle time*, *lead time*, *worksampling, %CVL* dan, *REBA.*

h. Identifikasi *Waste*

Identifikasi *waste* dilakukan berdasarkan kondisi lapangan melalui observasi maupun dari hasil penghitungan sebelumnya. Data hasil obervasi dan perhitungan kemudian akan direkap untuk menggambarkan *9 waste* secara keseluruhan pada tiap proses.

i. Identifikasi Penyebab *Waste*

Waste yang telah diidentifikasi sebelumnya, kemudian dilakukan identifikasi terhadap sumber dari *waste* tersebut.

3.7.7. Analisis Hasil dan Pembahasan

Hasil pengolahan data yang telah dilakukan sebelumnya kemudian dianalisa dan dibahas pada bab ini. Analisa dan pembahasan dilakukan untuk membahas *waste* dan usulan yang diperlukan, sehingga dapat ditemukan solusi pemecahan masalah yang ada.

3.7.8. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan akan menyimpulkan hasil penelitian yang dilakukan, dimana kesimpulan ini akan menjawab rumusan masalah yang ada pada penelitian ini. Sedangkan saran diberikan baik untuk perusahaan maupun penelitian selanjutnya.