

BAB III

METODE PENELITIAN

3. 1. Variabel Penelitian

3. 1. 1. Variabel Penelitian

Menurut Subagyo (2000:1) yang dimaksud variabel penelitian adalah "suatu sifat atau jenis yang memiliki beberapa jenis yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya". Dalam penelitian ini digunakan 2 jenis variabel penelitian, yaitu variabel utama tentang pengendalian kualitas serta sub variabel pengukuran kualitas yang diteliti yaitu pengukuran secara atribut yang digunakan untuk menentukan jenis tingkat ketidaksesuaian produk yang dihasilkan oleh perusahaan.

3. 1. 2. Definisi Operasional Variabel

Pengendalian kualitas dilakukan untuk memperoleh produk dengan kualitas tinggi serta memenuhi standar yang ditetapkan oleh P.T. LEN Industri Persero pada tahun 2013 yaitu ISO 9001:2000. Pengendalian kualitas merupakan suatu aktivitas pada departemen kerja secara terencana yang bertujuan untuk mencapai, mempertahankan dan meningkatkan kualitas kinerja perusahaan sehingga menghasilkan suatu produk atau jasa yang sesuai dengan sasaran mutu yang telah ditetapkan.

Pengendalian kualitas yang dilaksanakan meliputi beberapa tahapan, yaitu:

- 1) Pengendalian kualitas bahan baku atau material produksi.
- 2) Pengendalian kualitas saat produksi atau produk setengah jadi.

3) Pengendalian kualitas terhadap produk jadi sebelum pengepakan.

Pengukuran kualitas secara atribut di P.T. LEN Industri Persero dilakukan terhadap karakteristik produk yang tidak atau sulit diukur. Dengan menggunakan metode ini dapat diketahui produk yang rusak maupun produk yang telah lulus spesifikasi perusahaan. Adapun, penetapan produk cacat dengan karakteristik sebagai berikut:

1. Bahan baku *solar module* yaitu *solar cell* mengalami kerusakan pada saat dibuka dari kemasan (cacat bawaan).
2. Bahan baku *solar module* yaitu *solar cell* mengalami kerusakan sobek atau patah pada saat proses pemotongan (*cutting*) menggunakan mesin laser.
3. Kerusakan pada saat proses *tapping* (penyolderan) *solar cell*.
4. Kerusakan pada saat produk dipanaskan menggunakan mesin laminasi.

Kerusakan yang terjadi pada produk *solar module* tidak terjadi karena satu jenis kerusakan, bisa juga kerusakan-kerusakan lain yang menjadi penyebab gagalnya produk tersebut. Oleh karena itu, jenis kerusakan yang dicatat ialah jenis kerusakan yang paling dominan pada setiap kali proses produksi.

Pengukuran kualitas dengan menggunakan cara atribut dilakukan dengan menggunakan peta kendali (\bar{p} chart). Peta kendali ini digunakan untuk mengetahui produk cacat (*defect*) atau kecacatan (*defective*) pada produk *solar module* yang dihasilkan oleh P.T. LEN Industri Persero serta untuk mengetahui apakah masih ada dalam batas toleransi yang ditetapkan perusahaan.

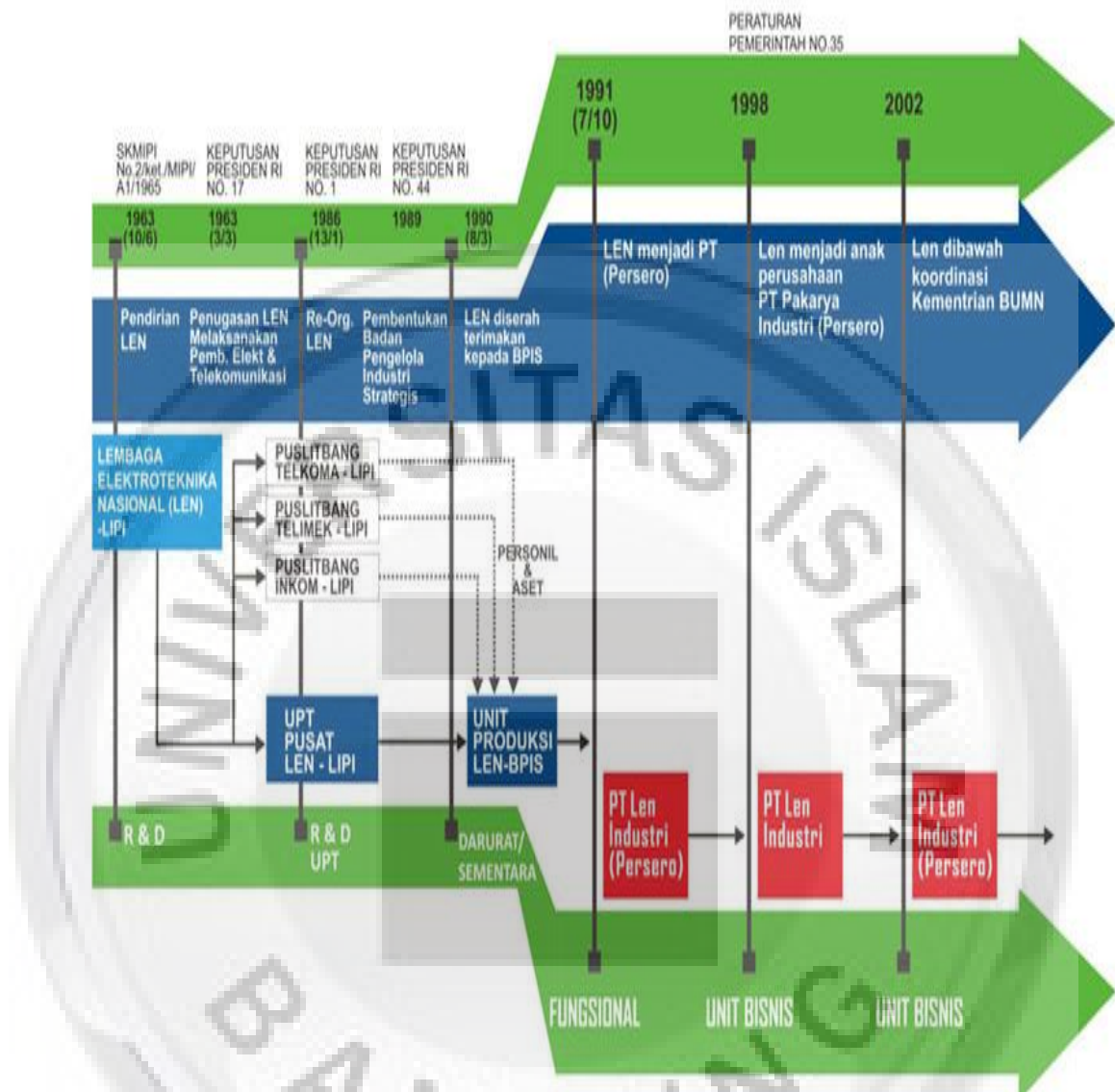
3.2. Objek Penelitian

3. 2. 1. Sejarah P.T. LEN Industri Persero

Didirikan sejak tahun 1965, LEN (Lembaga Elektronika Nasional) kemudian bertransformasi menjadi sebuah Badan Usaha Milik Negara (BUMN) pada tahun 1991. Sejak saat itu, LEN bukan lagi merupakan kepanjangan dari Lembaga Elektronika Nasional (LEN), tetapi telah menjadi sebuah entitas bisnis profesional dengan nama P.T. LEN Industri. Saat ini, LEN berada di bawah koordinasi Kementerian Negara BUMN. Selama ini, LEN telah mengembangkan bisnis dan produk-produk dalam bidang elektronika untuk industri dan prasarana, serta telah menunjukkan pengalaman di bidang:

- a. *Broadcasting* dengan ratusan Pemancar TV dan Radio yang telah terpasang di berbagai wilayah di Indonesia.
- b. Jaringan infrastruktur telekomunikasi yang telah terentang baik di kota besar maupun daerah terpencil.
- c. Elektronika untuk pertahanan, baik darat, laut, maupun udara. Sistem Persinyalan Kereta Api di berbagai jalur kereta api di Pulau Jawa dan Sumatera.
- d. Sistem Elektronika Daya untuk kereta api listrik.
- e. Pembangkit Listrik Tenaga Surya.

Di bawah ini merupakan gambar tahapan perkembangan dari P.T. LEN Industri Persero.

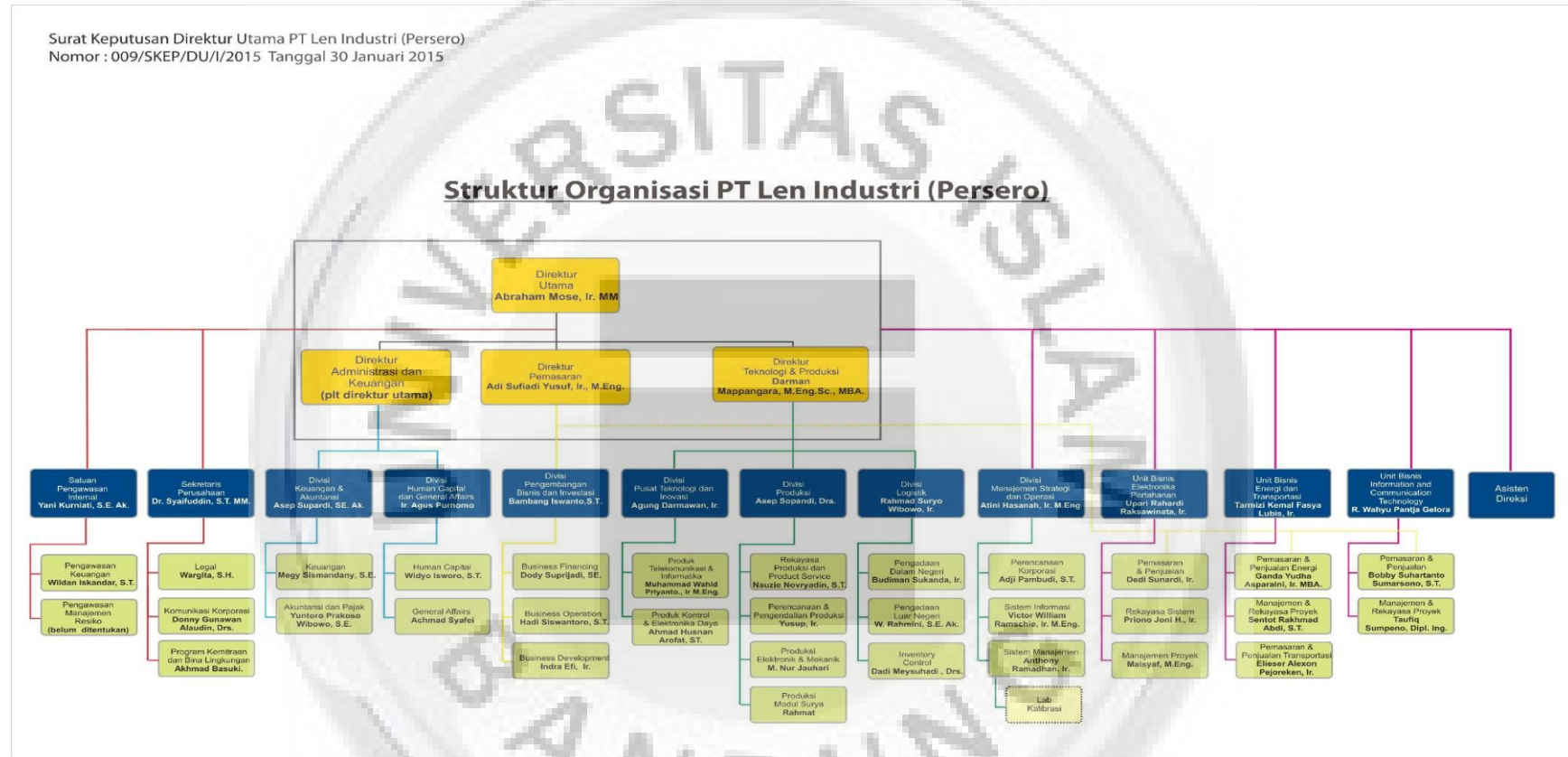


Gambar 3.1. Sejarah P.T. LEN Industri Persero

3. 2. 2. Visi dan Misi

P.T. LEN Industri Persero memiliki visi, yaitu: menjadi perusahaan elektronika kelas dunia. Untuk mewujudkan visinya tersebut, P.T. LEN Insutri Persero mempunyai misi, yaitu: meningkatkan kesejahteraan *stakeholder* melalui inovasi produk elektronika industri dan prasarana.

3. 2. 3. Struktur Organisasi Perusahaan



Gambar 3.2. Struktur Organisasi P.T. LEN Industri Persero

3. 2. 4. Uraian Pekerjaan (*Job Description*)

Merujuk pada struktur organisasi P.T. LEN Industri Persero, dapat disampaikan bahwa produksi *solar module* maupun hal-hal yang berkaitan dengannya memiliki divisi tersendiri. Adapun, divisi yang dimaksud adalah Divisi Produksi yang secara hierarki berada di bawah Direktur Teknologi dan Produksi.

Divisi Produksi memiliki fungsi yaitu memastikan berlangsungnya kegiatan produksi produk-produk elektronik dan mekanik serta modul surya yang meliputi perencanaan dan pengendalian produksi, pelaksanaan produksi, pengendalian mutu dan sertifikasi, serta rekayasa proses produksi sesuai dengan kebijakan produksi yang ditetapkan. Untuk melaksanakan fungsinya tersebut, Divisi Produksi memiliki tugas pokok sebagai berikut:

- a. Mengelola perencanaan dan pengendalian produksi produk-produk elektronik dan mekanik serta modul surya.
- b. Mengelola kegiatan produksi produk-produk elektronik dan mekanik serta modul surya.
- c. Mengelola perencanaan dan pengendalian mutu dan serifikasi produk-produk hasil produksi.
- d. Mengelola kegiatan rekayasa proses produksi.
- e. Mengelola kegiatan penjualan ritel (*order picking*).
- f. Mengelola produksi percobaan.
- g. Menyusun perencanaan kebutuhan peralatan dan fasilitas produksi.
- h. Menyusun program kerja dan rencana anggaran Divisi Produksi.

- i. Melakukan *monitoring* dan evaluasi seluruh kegiatan yang berada di bawah Divisi Produksi.
- j. Melakukan identifikasi risiko dan mitigasi risiko terkait kegiatan Divisi Produksi.
- k. Mengevaluasi dan mengembangkan kebijakan-kebijakan kegiatan Divisi Produksi.

Secara struktural, Divisi Produksi terbagi ke dalam beberapa unit yaitu:

- a. Bagian Rekayasa Produksi.
- b. Bagian Perencanaan dan Pengendalian Produksi.
- c. Bagian Produksi Elektronik dan Mekanik.
- d. Bagian Produksi Modul Surya.

Bagian Rekayasa Produksi memiliki fungsi yaitu memastikan berlangsungnya pelaksanaan kegiatan rekayasa produksi untuk merancang dan memperbaiki proses produksi untuk pelaksanaan dan peningkatan kinerja produksi produk-produk elektronik dan mekanik serta modul surya. Untuk mendukung fungsinya tersebut, Bagian Rekayasa Produksi mempunyai tugas pokok sebagai berikut:

- a. Melakukan kajian terhadap desain produk-produk yang akan diproduksi.
- b. Merancang proses produksi yang optimal untuk menghasilkan produk-produk sesuai desain.
- c. Merancang perencanaan dan pengendalian mutu (termasuk *incoming inspection*) atas barang-barang untuk Divisi Produksi serta Sertifikasi untuk

menjamin bahwa proses produksi sesuai dengan standar mutu dan kebutuhan sertifikasi.

- d. Melakukan koordinasi dengan fungsi produksi mengenai permasalahan dan kendala (yang mungkin terjadi) dalam melakukan proses produksi produk-produk.
- e. Melakukan pengawasan dan *monitoring* pelaksanaan proses produksi sebagai *feedback*.
- f. Menyusun program kerja dan rencana anggaran Bagian Rekayasa Proses Produksi.
- g. Mengevaluasi dan merekomendasikan kebijakan-kebijakan Bagian Rekayasa Proses Produksi.

Bagian Perencanaan dan Pengendalian Produksi memiliki fungsi yaitu memastikan berlangsungnya kegiatan proses perencanaan dan pengendalian produksi sesuai dengan kebijakan produksi dan permintaan pasar. Bagian Perencanaan dan Pengendalian Produksi memiliki tugas pokok sebagai berikut:

- a. Menyusun perencanaan dan pengendalian produksi sesuai dengan kebijakan produksi yang ditetapkan.
- b. Menyusun rencana kebutuhan barang, penjadwalan peralatan, penggunaan tenaga kerja, dan sumber-sumber lain yang diperlukan untuk pelaksanaan produksi.
- c. Memonitoring dan mengevaluasi pelaksanaan produksi sebagai *feedback* terhadap perencanaan yang sudah disusun.

- d. Melaksanakan proses pengendalian mutu terhadap bahan baku dan produk hasil produksi.
- e. Menyusun *database* dan sistem informasi perencanaan dan pengendalian produksi seluruh produk yang akan diproduksi.
- f. Melakukan koordinasi dengan fungsi Produksi dan fungsi Logistik dalam penyusunan perencanaan dan pengendalian produksi.
- g. Menyusun program kerja dan rencana anggaran Bagian Perencanaan dan Pengendalian Produksi.
- h. Melakukan identifikasi risiko dan mitigasi risiko Bagian Perencanaan dan Pengendalian Produksi.
- i. Mengevaluasi dan merekomendasikan kebijakan-kebijakan Bagian Perencanaan dan Pengendalian Produksi.
- j. Melakukan koordinasi dan melaksanakan *order taking* anak perusahaan untuk produk non modul surya.

Bagian Produksi Elektronik dan Mekanik memiliki fungsi yaitu memastikan berlangsungnya pelaksanaan kegiatan produksi sesuai dengan perencanaan yang ditetapkan untuk produk-produk elektronik dan mekanik.

Adapun, tugas pokok Bagian Produksi Elektronik dan Mekanik adalah:

- a. Melaksanakan kegiatan produksi produk elektronik dan mekanik sesuai dengan perencanaan produksi yang ditetapkan.
- b. Melaksanakan proses produksi produk elektronik dan mekanik sesuai dengan standar mutu dan sertifikasi yang ditetapkan.
- c. Melaksanakan proses produksi produk elektronik dan mekanik tepat waktu.

- d. Melaksanakan percobaan produksi.
- e. Mengatur sumber-sumber dan peralatan yang diperlukan untuk pelaksanaan produksi produk elektronik dan mekanik sesuai dengan perencanaan.
- f. Melakukan pengawasan dan monitoring pelaksanaan produksi produk elektronik dan mekanik.
- g. Menyusun program kerja dan rencana anggaran Bagian Produksi Elektronik dan Mekanik.
- h. Melakukan identifikasi risiko dan mitigasi risiko Bagian Produksi Elektronik dan Mekanik.
- i. Mengevaluasi dan merekomendasikan kebijakan-kebijakan Bagian Produksi Elektronik dan Mekanik.

Bagian Produksi Modul Surya memiliki fungsi yaitu memastikan berlangsungnya pelaksanaan produksi sesuai dengan perencanaan yang ditetapkan untuk produk-produk modul surya. Adapun tugas pokok Bagian Produksi Modul Surya adalah:

- a. Melaksanakan kegiatan produksi produk modul surya sesuai dengan perencanaan produksi yang ditetapkan.
- b. Melaksanakan proses produksi produk modul surya sesuai dengan standar mutu dan sertifikasi yang ditetapkan.
- c. Melaksanakan proses produksi produk modul surya tepat waktu.
- d. Mengatur sumber-sumber dan peralatan yang diperlukan untuk pelaksanaan produksi produk modul surya sesuai dengan perencanaan.

- e. Melakukan pengawasan dan monitoring pelaksanaan produksi produk modul surya.
- f. Menyusun program kerja dan rencana anggaran Bagian Produksi Solar Modul.
- g. Melakukan identifikasi risiko dan mitigasi risiko Bagian Produksi Solar Modul.
- h. Mengevaluasi dan merekomendasikan kebijakan-kebijakan Bagian Produksi Solar Modul.
- i. *Order taking* dari anak perusahaan untuk produk modul surya.
- j. Rekayasa produksi untuk produk modul surya.

3. 2. 5. Kebijakan Mutu

P.T. LEN Industri Persero mempunyai komitmen untuk senantiasa menyediakan produk yang memuaskan dan menyenangkan pelanggan. Untuk memenuhi komitmen tersebut, perusahaan melakukan 3 kebijakan yaitu:

- a. Upaya perbaikan secara terus menerus dalam hal: pemenuhan order tepat waktu, peningkatan mutu produk, peningkatan kompetensi karyawan, peningkatan ketepatan dan kecepatan aliran informasi dan dokumentasi.
- b. Manajemen menjamin ditetapkannya sasaran mutu di setiap kerja unit kerja.
- c. Sebagai metode dasar sistem manajemen mutu, perusahaan mengacu pada standar ISO 9001.

Berkenaan dengan hal tersebut di atas, P.T. LEN Industri Persero juga menerapkan prinsip-prinsip *Good Corporate Governance* (GCG). Hal ini dianggap penting, mengingat risiko dan tantangan yang dihadapi oleh perusahaan

semakin meningkat. Penerapan prinsip *Good Corporate Governance* secara konsisten akan memperkuat daya saing serta mengokohkan kepercayaan pemegang saham dan stakeholders, sehingga perusahaan dapat beroperasi dan tumbuh secara berkelanjutan. Penerapan *Good Corporate Governance* tidak semata-mata untuk memenuhi kepatuhan terhadap peraturan, akan tetapi bersungguh-sungguh menerapkannya untuk mewujudkan perusahaan yang besar dan terpercaya.

Prinsip-prinsip *Good Corporate Governance* (GCG), seperti: *transparency, accountability, responsibility, independency* dan *fairness* merupakan prinsip yang dipegang teguh oleh P.T. LEN Industri Persero. P.T. LEN Industri Persero sangat menyadari pentingnya hubungan kerja yang harmonis di antara organ-organ tata kelola perusahaan dalam meningkatkan kualitas penerapan GCG untuk mewujudkan LEN sebagai *world class company*.

Selain menerapkan prinsip *Good Corporate Governance*, P.T. LEN Industri Persero juga menerapkan kebijakan K3L yaitu Keselamatan dan Kesehatan Kerja serta Lingkungan. Untuk itu, P.T. LEN Industri Persero mempunyai komitmen untuk menjamin terpenuhinya aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja serta Lingkungan dengan mengacu pada standar OHSAS 18001 dan ISO 14001. Untuk memenuhi komitmen tersebut, dalam operasinya perusahaan melakukan upaya dalam hal:

- a. Perencanaan, pelaksanaan dan pengendalian Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan.

- b. Penaatan terhadap persyaratan peraturan perundang-undangan dan persyaratan lainnya yang relevan.
- c. Pencegahan kecelakaan dan penyakit akibat kerja.
- d. Pencegahan pencemaran lingkungan.
- e. Peningkatan keterampilan, kesadaran dan kepedulian K3L.
- f. Peningkatan kinerja secara berkesinambungan.

3. 2. 6. Sistem Kerja

P.T. LEN Industri Persero mempunyai 5 hari kerja dalam seminggu, yaitu dari Senin s.d. Jumat. Hari kerja tersebut berlaku juga untuk Bagian Produksi, dengan perincian jam kerja dan hari kerja sebagai berikut:

a. Kepala Bagian Produksi

Hari kerja : Senin s.d. Jumat (08.00 s.d. 16.30 WIB)

Istirahat : (12.00-13.00 WIB)

b. Karyawan pada Kantor Produksi

Hari kerja : Senin s.d. Jumat (08.00 s.d. 16.30 WIB)

Istirahat : (12.00-13.00 WIB)

c. Karyawan pada Bagian Produksi

Hari kerja : Senin s.d. Jumat (08.00 s.d. 16.30 WIB)

Istirahat : (12.00-13.00 WIB)

Adapun, jumlah karyawan pada Bagian Produksi di P.T. LEN Industri Persero berjumlah 48 orang dengan rincian sebagai berikut :

TABEL 3.1
Jumlah karyawan Bagian Produksi

No	Bagian	Jumlah (orang)
1	Kepala Bagian Produksi	1
2	Karyawan Kantor Produksi	9
3	Karyawan Bagian Produksi	38
Jumlah		48

Sumber: P.T. LEN Industri Persero, 2015

Dengan dukungan 48 orang karyawan pada Bagian Produksi, P.T. LEN Industri Persero memiliki satu sistem produksi yaitu sistem *pre order* (PO) yaitu sistem produksi yang tergantung pada pemesanan dari beberapa pihak. Hal ini dilakukan karena peminat dari produk *solar module* kebanyakan dari daerah-daerah terpencil yang belum teraliri listrik serta pihak PLN yang memesan produk untuk dijadikan pembangkit listrik tenaga surya.

Di dalam proses produksi, P.T. LEN Industri Persero memiliki tahapan-tahapan pengendalian kualitas. Pengendalian kualitas tersebut dimulai sejak bahan baku hingga proses akhir produksi atau proses produk yang siap dikemas dan dikirimkan kepada konsumen.

3. 2. 7. Kegiatan Produksi Perusahaan

P.T. LEN Industri Persero merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi alat-alat elektronika untuk keperluan pada alat transportasi perkeretaapian, penerbangan seperti kebutuhan-kebutuhan bandara serta pembangkit listrik tenaga surya. P.T. LEN Industri Persero memfokuskan pemesanan hanya di dalam negeri dan sistem penjualannya menggunakan sistem

pre order (PO). Di dalam kegiatan produksinya, P.T. LEN Industri Persero melaksanakan beberapa tahap kegiatan. Secara garis besar, tahapan kegiatan tersebut meliputi bahan baku hingga menjadi produk jadi yang siap dikirim kepada pemesan.

Adapun, jenis produksi *solar module* yang dihasilkan oleh P.T. LEN Industri Persero adalah :

- a. *Solar module* 50 WP.
- b. *Solar module* 135 WP.
- c. *Solar module* 200 WP.
- d. *Solar module* 260 WP.

Untuk membuat *solar module* tersebut, P.T. LEN Industri Persero menggunakan bahan baku atau material utama, yaitu:

- a. *Solar cell*
- b. Alumunium lembaran
- c. Gel EVA
- d. Timah

3. 3. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah produk *solar module* yang berkapasitas 200 wp yang mengalami kerusakan atau cacat. Selama bulan Juli 2014, produk yang cacat berjumlah 205 unit. Produk yang cacat itu terdiri dari produk yang mengalami patah pada bagian *solar cell*, produk yang memiliki kelebihan atau kekurangan voltase, produk yang mengalami *bubble* pada saat

proses laminasi, serta produk yang cacat pada saat dilakukan pengetesan dengan menggunakan *sun simulator*.

3. 4. Jenis dan Sumber Data

Jenis data pada penelitian ini adalah data primer yang diperoleh dari P.T. LEN Industri Persero yang menjadi lokasi penelitian. Data yang diperoleh berupa data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif merupakan data dari perusahaan yang merupakan angka-angka hasil produksi serta data produk rusak. Adapun, data kualitatif yang didapat merupakan data berupa informasi tertulis dari perusahaan mengenai produk cacat serta proses penyebab produk mengalami kecacatan.

Adapun, sumber data pada penelitian ini seluruhnya diperoleh dari perusahaan yang menjadi tempat penelitian. Data kuantitatif diperoleh dari dokumen yang berasal dari Bagian Produksi dan Bagian *Quality Control*. Sedangkan, data yang bersifat kualitatif berasal dari wawancara; observasi; serta pengamatan secara langsung di P.T. LEN Industri Persero.

3. 5. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan pengamatan langsung ke perusahaan yang menjadi objek penelitian. Adapun, teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara:

a. Sampel

Sampel merupakan sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh obyek penelitian. Sampel dalam penelitian ini adalah *in process* produk *solar module* pada P.T. LEN Industri Persero. Dalam pelaksanaannya, pengendalian kualitas dilakukan dengan 3 kali tahap yaitu: bahan baku, *in process* dan produk jadi.

b. Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data dengan cara mengajukan beberapa pertanyaan lisan secara langsung kepada responden yang diwawancarai. Dalam penelitian ini, wawancara akan dilakukan kepada Kepala Bagian Produksi.

c. Observasi

Teknik ini dilakukan dengan cara melakukan penelitian ke lapangan guna memperoleh data yang dibutuhkan oleh penulis.

d. Dokumentasi

Teknik dokumentasi tidak hanya dilakukan dengan mengambil gambar (foto) dari proses produksi, tetapi penulis juga melakukan dokumentasi terhadap data yang berkaitan dengan proses produksi *solar module* di P.T. LEN Industri Persero.

3. 6. Rancangan Analisis Data

Di dalam pelaksanaan pengendalian kualitas maka harus ditentukan metode apa yang akan digunakan. Hal ini dilakukan agar pada proses produksi diketahui di bagian mana saja kerusakan-kerusakan terjadi. Oleh sebab itu, rancangan analisis data dilakukan sebagai berikut:

1. Menemukan permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan, terutama menyangkut penyebab kecacatan produk seperti: bahan baku, proses produksi, dan kesalahan-kesalahan lainnya yang dilakukan oleh karyawan.
2. Penelitian ini dilaksanakan langsung ke lapangan dengan cara melakukan wawancara terhadap narasumber yang memiliki peranan penting di Bagian Produksi. Selain daripada itu, juga dilakukan observasi objek guna mencari informasi lebih mendalam tentang bagian mana yang akan di observasi.
3. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara:
 - a. Pengamatan langsung terhadap objek penelitian.
 - b. Data produk rusak asli dari perusahaan
 - c. Melakukan wawancara dengan pihak-pihak di perusahaan untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan.
4. Pengelolaan data dilakukan dengan metode pengendalian kualitas secara statistik. Data yang digunakan ialah data berdasarkan karakteristik tertentu kemudian dilakukan pengukuran dengan secara sebenarnya. Selanjutnya, data yang diperoleh dari perusahaan diolah dengan cara:
 - a. Mengumpulkan data yang berasal dari perusahaan dengan menggunakan *check sheet*.
 - b. Menggunakan diagram pareto. Analisis diagram pareto merupakan suatu gambar yang menampilkan urutan klasifikasi data dari kiri ke kanan menurut ranking tertinggi hingga terendah. Diagram pareto untuk menampilkan kesalahan-kesalahan pada tahapan-tahapan produksi.

c. Membuat peta kendali (\bar{p} chart)

Peta kendali digunakan untuk menganalisis proporsi kerusakan/cacat pada proses produksi *solar module*. Penggunaan peta kendali ini dikarenakan pengendalian kualitas yang dilakukan bersifat atribut serta data yang diperoleh merupakan produk yang mengalami kerusakan tetap (*reject*) atau yang tidak dapat diperbaiki kembali. Adapun, langkah-langkah dalam membuat peta kendali (*p chart*) menurut Hines and Montgomery (1990:582) adalah sebagai berikut:

- 1). Menghitung persentase kerusakan

$$\bar{p} = \frac{\sum np}{\sum n}$$

Keterangan:

$\sum np$ = jumlah gagal dalam sub grup

$\sum n$ = jumlah yang diperiksa dalam sub grup

Sub grup = Hari ke-

- 2). Menghitung garis pusat/*Central Line* (CL)

Garis pusat merupakan rata-rata kerusakan produk (\bar{p})

$$CL = \bar{p} = \frac{\sum np}{\sum n}$$

$\sum np$ = jumlah total yang rusak

$\sum n$ = jumlah total yang diperiksa

- 3). Menghitung peta kendali atas (*Upper Control Limit*)

Untuk menghitung batas kendali atas atau UCL dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$UCL = \bar{p} + i \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

\bar{p} = rata-rata ketidaksesuaian produk

n = jumlah produksi

i = 1, 2, 3

- 4). Menghitung batas kendali bawah atau *Lower Control Limit (LCL)*

dengan rumus:

$$LCL = \bar{p} - i \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

\bar{p} = rata-rata ketidaksesuaian produk

n = jumlah produksi

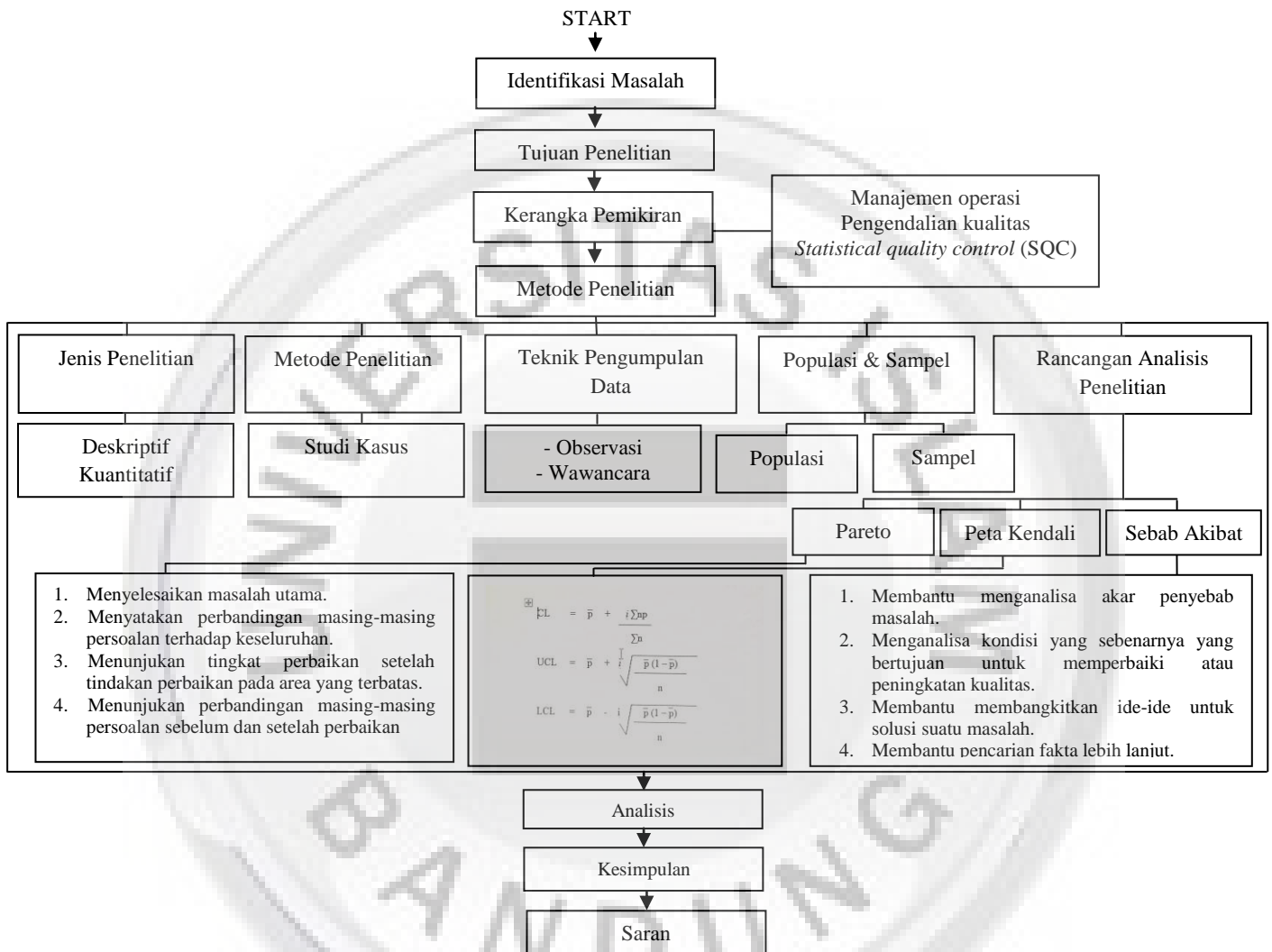
i = 1, 2, 3

Catatan: jika $LCL < 0$, maka LCL dianggap = 0

Jika data yang didapatkan tidak sepenuhnya berada dalam batas kendali yang ditetapkan, maka hal ini berarti data yang didapatkan belum sepenuhnya sama. Hal tersebut mengindikasikan bahwa P.T. LEN Industri Persero masih perlu melakukan perbaikan. Jika titik berfluktuasi tidak beraturan maka hal tersebut menunjukkan bahwa proses produksi memiliki penyimpangan.

Dengan adanya peta kendali maka dapat diidentifikasi jenis-jenis kerusakan dari produk yang dihasilkan. Jenis-jenis kerusakan tersebut kemudian disusun menggunakan diagram pareto dengan tujuan untuk menemukan jenis kerusakan paling dominan.

Langkah-langkah penyelesaian pengendalian kualitas menggunakan algoritma adalah sebagai berikut:



Gambar 3. 3 Algoritma