

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

2.1.1 Pengertian Tentang Sistem

Pada dasarnya sistem adalah suatu kerangka dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, yang disusun sesuai dengan skema yang menyeluruh untuk melaksanakan suatu kegiatan atau fungsi utama dari perusahaan yang dihasilkan oleh suatu proses tertentu yang bertujuan untuk menyediakan informasi untuk membantu mengambil keputusan manajemen operasi perusahaan dari hari ke hari serta menyediakan informasi yang layak untuk pihak di luar perusahaan.

Pengertian Sistem yang dikemukakan oleh para ahli adalah sebagai berikut: Menurut Azhar Susanto (2013:22) dalam bukunya yang berjudul Sistem Informasi Akuntansi : “Sistem adalah kumpulan/group dari sub sistem/bagian/komponen apapun baik *phisik* ataupun *non phisik* yang saling berhubungan satu sama lain dan bekerja sama secara harmonis untuk mencapai satu tujuan tertentu”. Menurut Sutarman (2009:5), dalam bukunya yg berjudul Pengantar Teknologi Informasi : “ Sistem adalah kumpulan elemen yang saling berinteraksi dalam suatu kesatuan untuk menjalankan suatu proses pencapaian suatu tujuan utama ”. Menurut Jogiyanto (2009:34) dalam bukunya berpendapat

merupakan suatu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan satu sama lain. Suatu sistem baru bisa terbentuk bila di dalamnya terdapat beberapa prosedur yang mengikutinya. Menurut (Mulyadi, 2010:5) dalam bukunya yang berjudul Sistem Akuntansi menyatakan bahwa : “ Sistem adalah jaringan prosedur yang dibuat menurut pola yang terpadu untuk melaksanakan kegiatan-kegiatan pokok perusahaan sedangkan prosedur adalah suatu urutan kegiatan *klerikal*, biasanya melibatkan beberapa orang dalam satu departemen atau lebih yang dibuat untuk menjamin penanganan secara seragam transaksi perusahaan yang terjadi secara berulang-ulang.”

Terdapat dua kelompok dasar pendekatan dalam mendefinisikan sistem yaitu berdasarkan pendekatan pada prosedurnya dan yang berdasarkan pendekatan komponennya yaitu:

1) Pendekatan sistem pada prosedurnya

Suatu sistem adalah suatu jaringan dan prosedur yang saling berkaitan, dan bekerjasama untuk melakukan suatu pekerjaan atau menyelesaikan suatu masalah tertentu.

2) Pendekatan sistem pada komponennya

Suatu sistem adalah sekumpulan dari beberapa elemen yang saling berinteraksi dengan teratur sehingga membentuk suatu totalitas untuk menyelesaikan suatu masalah tertentu.

Berdasarkan beberapa pendapat yang dikemukakan diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem adalah kumpulan bagian-bagian atau sub sistem-sub sistem yang disatukan dan dirancang untuk mencapai suatu tujuan.

2.1.2 Karakteristik Sistem

Menurut Agus Mulyanto (2009:2), dalam bukunya Sistem Informasi Konsep dan Aplikasi:

1) Mempunyai Komponen Sistem (*Components System*)

Suatu sistem tidak berada dalam lingkungan yang kosong, tetapi sebuah sistem berada dan berfungsi di dalam lingkungan yang berisi sistem lainnya. Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling berinteraksi, bekerja sama membentuk satu kesatuan. Apabila suatu sistem merupakan salah satu dari komponen sistem lain yang lebih besar, maka akan disebut dengan subsistem, sedangkan sistem yang lebih besar tersebut adalah lingkungannya.

2) Mempunyai Batasan Sistem (*Boundary*)

Batas sistem merupakan pembatas atau pemisah antara suatu sistem dengan sistem yang lainnya atau dengan lingkungan luarnya.

3) Mempunyai Lingkungan (*Environment*)

Lingkungan luar adalah apa pun di luar batas dari sistem yang dapat mempengaruhi operasi sistem, baik pengaruh yang menguntungkan ataupun yang merugikan. Pengaruh yang menguntungkan ini tentunya harus dijaga sehingga akan mendukung kelangsungan operasi sebuah sistem. Sedangkan lingkungan yang merugikan harus ditahan dan dikendalikan agar tidak mengganggu kelangsungan sebuah sistem.

4) Mempunyai Penghubung (*interface*) Antar Komponen

Penghubung (*interface*) merupakan media penghubung antara satu subsistem dengan subsistem yang lainnya. Penghubung inilah yang akan menjadi media

yang digunakan data dari masukan (*input*) hingga keluaran (*output*). Dengan adanya penghubung, suatu subsistem dapat berinteraksi dan berintegrasi dengan subsistem yang lain membentuk satu kesatuan.

5) Mempunyai Masukan (*input*)

Masukan atau input merupakan energi yang dimasukkan ke dalam sistem. Masukan dapat berupa masukan perawatan (*maintenance input*), yaitu bahan yang dimasukkan agar sistem tersebut dapat beroperasi dan masukan sinyal (*signal input*), yaitu masukan yang diproses untuk mendapatkan keluaran.

6) Mempunyai Pengolahan (*processing*)

Pengolahan (*process*) merupakan bagian yang melakukan perubahan darimasukan untuk menjadi keluaran yang diinginkan.

7) Mempunyai Sasaran (*Objective*) dan Tujuan

Suatu sistem pasti memiliki sasaran (*objective*) atau tujuan (*goal*). Apabila sistem tidak mempunyai sasaran, maka operasi sistem tidak akan ada gunanya. Tujuan inilah yang mengarahkan suatu sistem. Tanpa adanya tujuan, sistem menjadi tidak terarah dan terkendali.

8) Mempunyai Keluaran (*output*)

Keluaran (*output*) merupakan hasil dari pemrosesan. Keluaran dapat berupa informasi sebagai masukan pada sistem lain atau hanya sebagai sisa pembuangan.

9) Mempunyai Umpan Balik (*Feed Back*)

Umpan balik diperlukan oleh bagian kendali (*Control*) sistem untuk mengecek terjadinya penyimpangan proses dalam sistem dan mengembalikannya ke dalam kondisi normal.

2.1.3 Klasifikasi Sistem

Menurut Agus Mulyanto (2009:8) dalam bukunya yang berjudul Sistem Informasi Konsep dan Aplikasi. Sistem dapat di klasifikasikan berbagai sudut pandang, diantaranya adalah sebagai berikut:

- 1) Sistem abstrak (*abstract system*) dan sistem fisik (*physical system*).

Sistem abstrak (*abstract system*) adalah sistem yang berupa pemikiran atau gagasan yang tidak tampak secara fisik. Sedangkan sistem fisik (*physical system*) adalah sistem yang ada secara fisik dan dapat dilihat dengan mata.

- 2) Sistem alamiah (*natural system*) dan sistem buatan manusia (*human made system*).

Sistem alamiah adalah sistem yang keberadaannya terjadi karena proses alam, bukan buatan manusia. Sedangkan sistem buatan manusia (*human made systems*) adalah sistem yang terjadi melalui rancangan atau campur tangan manusia.

3. Sistem tertentu (*deterministic system*) dan sistem tak tentu (*probabilistic system*)

Sistem tertentu (*deterministic systems*) yaitu sistem yang operasinya dapat diprediksi secara cepat dan interaksi diantara bagian-bagiannya dapat dideteksi

dengan pasti. Sedangkan sistem tidak tentu (*probabilistic systems*) yaitu sistem yang hasilnya tidak dapat diprediksi karena mengandung unsur probabilitas.

4. Sistem tertutup (*closed system*) dan sistem terbuka (*open system*).

Sistem tertutup (*closed systems*) yaitu sistem yang tidak berhubungan dengan lingkungan di luar sistem. Sistem ini tidak berinteraksi dan tidak dipengaruhi oleh lingkungan luar. Sistem ini juga bekerja secara otomatis tanpa adanya campur tangan dari pihak luar. Dalam kenyataannya tidak ada sistem yang benar-benar tertutup, yang ada hanyalah sistem yang relatif tertutup (*relative closed system*). Sistem relatif tertutup biasanya mempunyai masukan dan keluaran yang tertentu serta tidak terpengaruh oleh keadaan di luar sistem. Sedangkan sistem terbuka (*open system*) adalah sistem yang berhubungan dengan lingkungan luar dan dapat terpengaruh dengan keadaan lingkungan luar. Sistem terbuka menerima input dari subsistem lain dan menghasilkan output untuk subsistem lain. Sistem ini mampu beradaptasi dan memiliki sistem pengendalian yang baik karena lingkungan luar yang bersifat merugikan dapat mengganggu jalannya proses di dalam sistem.

2.1.4 Tujuan Sistem

Adapun tujuan sistem menurut Azhar Susanto (2013: 23) yang bukunya berjudul Sistem Informasi Akuntansi adalah sebagai berikut :“Tujuan sistem merupakan target atau sasaran akhir yang ingin dicapai oleh suatu sistem. Agar supaya target tersebut bisa tercapai, maka target atau sasaran tersebut harus diketahui terlebih dahulu ciri-ciri atau kriterianya. Upaya mencapai suatu sasaran

tanpa mengetahui ciri-ciri atau kriteria dari sasaran tersebut kemungkinan besar sasaran tersebut tidak akan pernah tercapai. Ciri-ciri atau kriteria dapat juga digunakan sebagai tolak ukur dalam menilai suatu keberhasilan suatu sistem dan menjadi dasar dilakukannya suatu pengendalian “. Dari pengertian diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem merupakan kumpulan suatu komponen sistem yang saling berhubungan satu dengan yang lain untuk mencapai tujuan suatu kegiatan pokok perusahaan.

2.1.5 Definisi Pendeteksi

Pendeteksi adalah alat untuk mencatat yang pekerjaanya secara otomatis misalnya mencatat perubahan suhu atau tekanan udara setempat (AP, Kalsum & Hermawansyah, 2014:42). Pendeteksi adalah alat yang berfungsi untuk mencatat ataupun menghitung suatu objek yang akan diteliti dengan cara otomatis, misalnya alat untuk mendeteksi korsleting listrik. Menurut pengertian diatas, maka detektor atau pendeteksi adalah alat pendeteksi yang berfungsi secara otomatis untuk menghitung atau mencatat suatu objek (Hermawansyah, dkk, 2014:42).

2.1.6 Definisi Produksi

Fahmi (2012:2) mendefinisikan produksi adalah sesuatu yang dihasilkan oleh suatu perusahaan baik berbentuk barang (*goods*) maupun jasa (*service*) dalam suatu periode waktu yang selanjutnya dihitung sebagai nilai tambah lagi bagi perusahaan. Heizer dan Render (2009:4) produksi adalah proses penciptaan barang dan jasa.

2.1.7 Definisi Produk Cacat

Produk merupakan titik pusat dari kegiatan pemasaran karena produk merupakan hasil dari suatu perusahaan yang dapat ditawarkan ke pasar untuk di konsumsi dan merupakan alat dari suatu perusahaan untuk mencapai tujuan dari perusahaannya. Suatu produk harus memiliki keunggulan dari produk-produk yang lain baik dari segi kualitas, desain, bentuk, ukuran, kemasan, pelayanan, garansi, dan rasa agar dapat menarik minat konsumen untuk mencoba dan membeli produk tersebut. Pengertian produk (*product*) menurut Kotler & Armstrong, (2001: 346) adalah segala sesuatu yang dapat ditawarkan ke pasar untuk mendapatkan perhatian, dibeli, digunakan, atau dikonsumsi yang dapat memuaskan keinginan atau kebutuhan. Secara konseptual produk adalah pemahaman subyektif dari produsen atas sesuatu yang bisa ditawarkan sebagai usaha untuk mencapai tujuan organisasi melalui pemenuhan kebutuhan dan kegiatan konsumen, sesuai dengan kompetensi dan kapasitas organisasi serta daya beli pasar. Selain itu produk dapat pula didefinisikan sebagai persepsi konsumen yang dijabarkan oleh produsen melalui hasil produksinya. Produk dipandang penting oleh konsumen dan dijadikan dasar pengambilan keputusan pembelian.

Produk cacat merupakan produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan standar kualitas yang sudah ditentukan. Standar kualitas yang baik menurut konsumen adalah produk tersebut dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan mereka. Apabila konsumen sudah merasa bahwa produk tersebut tidak dapat digunakan sesuai kebutuhan mereka maka produk tersebut akan dikatakan sebagai

produk cacat. Untuk mengatasi produk cacat yang dihasilkan, produsen hanya dapat melakukan pencegahan terhadap terjadinya cacat produk. Untuk melakukan perbaikan sangat sulit dikarenakan memperbaiki produk yang cacat tetapi tidak pada proses produksinya sama saja akan menambah biaya. Produsen sebaiknya melakukan pencegahan terjadinya produk cacat dengan cara menyelidiki apakah terjadi kesalahan dalam proses produksinya sehingga dapat didapatkan penyebab produk cacat itu terjadi.

Menurut Salam (2008), suatu produk dikatakan cacat apabila produk tersebut tidak aman dalam penggunaannya serta tidak memenuhi syarat – syarat keamanan tertentu. Pengertian cacat juga diatur dalam KUH Perdata, yaitu cacat yang “sungguh-sungguh” bersifat sedemikian rupa yang menyebabkan barang itu “tidak dapat digunakan” dengan sempurna sesuai dengan keperluan yang semestinya dihayati oleh benda itu, atau cacat itu mengakibatkan “berkurangnya manfaat” benda tersebut dari tujuan yang semestinya.

Menurut Jiwa (2009), penyebab suatu produk dikatakan cacat ada tiga kategori, yaitu cacat produk atau manufaktur, cacat desain, dan cacat peringatan atau instruksi. Cacat produk atau manufaktur merupakan cacat yang paling tidak diharapkan oleh konsumen karena cacat jenis ini dapat membahayakan harta benda, kesehatan, atau jiwa konsumen. Cacat desain merupakan salah satu hal yang merugikan bagi konsumen apabila desain dari produk yang digunakan oleh konsumen tidak dipenuhi sebagaimana mestinya. Cacat peringatan atau instruksi adalah cacat produk akibat tidak dilengkapi dengan peringatan-peringatan tertentu atau instruksi penggunaan tertentu. Tanggung jawab atas cacat peringatan ini

secara tegas dibebankan kepada produsen, tetapi dengan syarat-syarat tertentu beban tanggung jawab juga dapat dibebankan kepada pelaku usaha lainnya seperti importir produk, distributor, atau pedagang pengecernya.

Produsen harus melakukan suatu tindakan lebih lanjut untuk mengatasi permasalahan produk cacat tersebut. Produk cacat dapat dikendalikan dengan melalui pengendalian kualitas. Pengendalian kualitas bukan berarti bahwa kualitas produk yang dikendalikan melainkan mengendalikan proses produksi agar kecacatan produk yang dihasilkan tidak mengalami peningkatan kembali. Pengendalian kualitas itu sendiri bertujuan untuk meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan sebuah perusahaan dengan cara mengurangi faktor kesalahan, cacat produk, kegagalan, dan ketidaksesuaian spesifikasi. (S.P., R. Phenter, dan Safa, Faisal, 2004).

Penanganan produk cacat dalam sebuah perusahaan ternyata tidak hanya terjadi karena kurang maksimalnya kinerja departemen *Quality Control*. Terkadang masih ada perusahaan yang tidak memakai jasa departemen *Quality Control*. Produsen memberikan kepercayaan yang penuh kepada bidang-bidang lain yang erat hubungannya dengan proses produksi sebagai pemeriksa hasil produksi. Cara ini tidak disalahkan tetapi sebaiknya sangat diperlukan adanya departemen *Quality Control*. Menurut Rasidi dalam artikelnya Konsep Baru Kegunaan *Quality Control* (2008), quality control adalah profesi inspecting, testing, dan grading yang bertujuan untuk mencari *just to the point* dengan cara yang fleksibel dan untuk menjamin agar konsumen merasa puas, investasi bisa kembali, serta perusahaan mendapatkan keuntungan.

Ketiadaan departemen *quality control* memang diperbolehkan tetapi sebaiknya perusahaan tersebut melakukan pengendalian kualitas di setiap saat agar produknya tetap berkualitas dan tidak mengalami kecacatan. Pengendalian kualitas ini dilakukan dengan melakukan inspeksi atau peninjauan langsung terhadap produk yang dihasilkan setiap harinya guna meminimalisasi besarnya jumlah cacat, serta melakukan pengujian terhadap produk untuk mengetahui performansi produk yang dihasilkan.

Alat yang digunakan untuk pengendalian kualitas adalah dengan menggunakan metode statistik. Menurut Handoko dalam bukunya *Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi* (1991: 434) menyatakan bahwa pengendalian kualitas statistik merupakan metode statistik untuk mengumpulkan dan menganalisa data hasil pemeriksaan terhadap sampel dalam kegiatan pengawasan kualitas produk. Handoko menambahkan bahwa pengendalian kualitas statistik tidak menciptakan resiko ataupun menghilangkan resiko. Tujuan dari sistem pengendalian ini adalah untuk menunjukkan tingkat reliabilitas sampel dan bagaimana cara mengawasi resiko.

Menurut Juran dalam bukunya *Juran's Quality Control Handbook 4th* (1988: 24.2) yang termasuk dalam Pengendalian Kualitas Statistikal adalah Pengendalian Proses Statistik, diagnostic tools, perencanaan sampling, dan teknik statistikal lainnya. Menurut Besterfield dalam bukunya *Quality Control 5th Edition*, beberapa teknik dasar pendukung kegiatan pengendalian kualitas adalah diagram pareto, matrix analysis, cause-and-effect diagram, check sheet, histogram, control chart, dan scatter diagram.

Proses produksi yang sudah dikendalikan diharapkan dapat menghasilkan produk dengan tingkat kecacatan rendah dan mempunyai nilai kualitas yang tinggi sehingga tidak mengecewakan konsumen sebagai pengguna produk tersebut. Akan tetapi, langkah lebih baiknya apabila suatu produsen dalam pengendalian kualitas tidak hanya fokus pada pencarian penyebab terjadinya cacat produk. Produsen sebaiknya juga mencari cara atau solusi untuk proses pencegahan kerusakan sehingga kualitas produk nantinya tetap meningkat.

Peningkatan kualitas merupakan aktivitas teknik dan manajemen, melalui mana kita mengukur karakteristik kualitas dari produk (barang dan/atau jasa), kemudian membandingkan hasil pengukuran itu dengan spesifikasi produk yang diinginkan pelanggan, serta mengambil tindakan peningkatan yang tepat apabila ditemukan perbedaan diantara kinerja aktual dan standar (Gaspersz, 2001: 1).

2.1.8 Definisi Mesin

Dalam menghadapi persaingan yang sangat kompetitif, perusahaan industri diharuskan membuat suatu produk yang sesuai dengan permintaan konsumen, baik spesifikasi maupun jumlahnya, oleh karena itu penggunaan mesin mutlak diperlukan. Penggunaan mesin yang tepat untuk proses produksi akan memberikan manfaat yang sangat besar bagi suatu proses produksi, apabila mesin yang digunakan tidak memiliki spesifikasi yang sesuai dengan hasil output yang diharapkan, maka proses produksipun akan terganggu. Dengan tidak terganggunya suatu proses produksi, maka mesin akan mampu beroperasi secara

optimal dan pada akhirnya akan mampu meningkatkan volume kegiatan dari mesin tersebut.

1) Pengertian Mesin Ditinjau Dari Segi Akuntansi

Sebelum penelitian ini menginjak kepada pengertian tentang Volume kegiatan mesin, terlebih dahulu akan diuraikan pengertian mesin. Menurut pendapat Sofyan Assaury dalam bukunya yang berjudul *Manajemen Produksi*, mesin dapat diartikan sebagai berikut: “Mesin adalah peralatan yang digerakan oleh suatu kekuatan atau tenaga yang dipergunakan untuk membantu manusia dalam mengerjakan produk atau bagian-bagian produk tertentu.” (1999;75). Selanjutnya menurut pendapat Vincent Gaspersz dalam bukunya yang berjudul *Manajemen Produktifitas Total* mesin dapat diartikan sebagai berikut: “Mesin adalah input dalam proses produksi yang membutuhkan energi untuk menjalankan aktivitas proses produksi, energi yang dimaksud adalah energi dalam bentuk bahan bakar, minyak pelumas, tenaga listrik, air untuk keperluan pabrik dll.”(2000;45)

Dari kedua pengertian tersebut diatas dapat disimpulkan bahwa mesin adalah peralatan yang digunakan dalam proses produksi, digerakan oleh suatu kekuatan atau energi seperti listrik, bahan bakar minyak atau tenaga air yang bertujuan untuk membantu manusia dalam proses produksi. Mesin dipergunakan oleh suatu perusahaan manufaktur dengan tujuan untuk meningkatkan produktifitas buruh (tenaga kerja) dan memperbanyak produk baik variasi atau ragam maupun jumlahnya untuk memenuhi kebutuhan konsumen.

Mesin merupakan harta yang dimiliki oleh perusahaan dalam bentuk aktiva tetap yang berwujud, sedangkan pengertian aktiva tetap itu sendiri menurut Soemarso S.R dalam bukunya yang berjudul Akuntansi Suatu Pengantar adalah sebagai berikut :“Aktiva tetap adalah aktiva yang. (1) Jangka waktu pemakaiannya lama. (2) Digunakan dalam kegiatan perusahaan (3) Dimiliki tidak untuk dijual kembali dalam kegiatan normal perusahaan serta (4) Nilainya cukup besar.”(1992;23)

Sedangkan pengertian aktiva tetap menurut PSAK No. 16 adalah sebagai berikut : “Aktiva tetap adalah aktiva yang diperoleh dalam bentuk siap pakai atau dengan dibangun terlebih dahulu, yang digunakan dalam rangka kegiatan normal perusahaan dan mempunyai masa manfaat lebih dari satu tahun.”(2002;16.16)

Dari kedua pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa aktiva tetap adalah harta atau aset yang dimiliki oleh perusahaan dalam bentuk siap pakai atau dibangun terlebih dahulu dengan tujuan tidak untuk dijual kembali, memiliki masa manfaat lebih dari satu tahun, serta digunakan dalam operasi normal perusahaan. Begitupula dengan mesin diperoleh dalam siap pakai atau dibangun terlebih dahulu (perakitan), dipergunakan dengan tujuan tidak untuk dijual kembali serta dipergunakan dalam proses produksi normal perusahaan.

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa mesin adalah harta yang dimiliki oleh perusahaan dalam bentuk siap pakai atau dibangun terlebih dulu dengan tujuan tidak untuk dijual kembali, digunakan dalam proses produksi yang digerakan oleh suatu kekuatan atau energi dan berdasarkan ketentuan PSAK No.

17 mesin yang diperlakukan sebagai aktiva tetap harus pula disusutkan dengan menggunakan metode penyusutan yang dibenarkan dengan cara sistematis dan konsisten. Dalam neraca laporan keuangan, informasi mesin disajikan dalam sisi aktiva didalam pos aktiva tetap.

2) Jenis-Jenis Mesin

Untuk melaksanakan proses produksi yang sesuai dengan spesifikasi barang yang akan diproduksi, maka mesin yang akan dipergunakanpun harus sesuai dengan spesifikasi dari barang tersebut. Pemilihan jenis mesin yang akan dipergunakan dalam proses produksi memiliki peranan yang sangat penting, diantaranya untuk menjamin bahwa mesin yang dipergunakan dapat menghasilkan barang yang sesuai dengan kebutuhan pasar, mampu memberikan keuntungan bagi perusahaan dengan diberdayakannya penggunaan mesin dalam proses produksi tersebut. Walaupun sebenarnya jenis-jenis mesin yang ada banyak variasinya, tetapi pada prinsipnya jenis mesin dapat dibedakan atas dua macam yaitu : mesin yang bersifat umum dan mesin yang bersifat khusus.

Menurut pendapat Sofyan Assaury dalam buku yang berjudul Manajemen Produksi menyebutkan bahwa mesin menurut sifatnya dapat dijelaskan sebagai berikut :

- 1) Mesin yang bersifat umum diartikan sebagai suatu mesin yang dibuat untuk mengerjakan pekerjaan-pekerjaan tertentu untuk berbagai jenis barang/ produk atau bagian dari produk.

- 2) Mesin yang bersifat khusus adalah mesin yang dirancang dan di buat untuk mengerjakan satu atau beberapa jenis kegiatan yang sama.

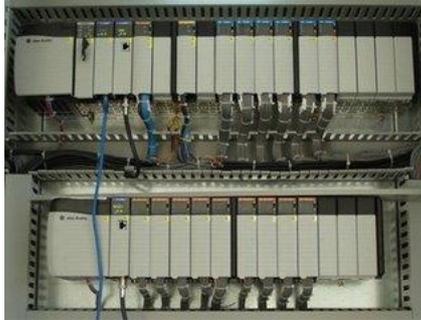
Dari pengertian tentang jenis-jenis mesin diatas dapat disimpulkan bahwa mesin yang bersifat umum digunakan untuk memproduksi suatu produk yang memiliki tingkat spesifikasi yang rendah sehingga mesin tersebut mampu memproduksi berbagai jenis barang dengan spesifikasi yang hampir sama, sedangkan mesin yang bersifat khusus adalah mesin yang mampu memproduksi barang yang tingkat spesifikasinya cukup tinggi, sehingga mesin ini hanya mampu memproduksi satu jenis barang atau satu jenis bagian suatu barang.

2.1.9 Programable Logic Control (PLC)

Kata *Programmable Logic Controller* atau yang sering disingkat dengan PLC seringkali kita temui beberapa tahun terakhir. Pada mulanya alat ini digunakan untuk menggantikan sistem kontrol berbasis relay yang tidak fleksibel dan mahal (baca : sejarah PLC). Berdasarkan namanya, konsep *Programmable Logic Controller* adalah sebagai berikut :

- 1) *Programmable*, menunjukkan kemampuan untuk menyimpan program yang telah dibuat ke dalam memory, yang dengan mudah dapat diubah-ubah fungsi atau kegunaannya.
- 2) *Logic*, menunjukkan kemampuan dalam memproses input secara aritmatik dan logic (ALU), yakni melakukan operasi membandingkan, menjumlahkan, mengalikan, membagi, mengurangi, negasi, AND, OR, dan lain sebagainya.

- 3) *Controller*, menunjukkan kemampuan dalam mengontrol dan mengatur proses sehingga menghasilkan output yang diinginkan.



Gambar 2.1 PLC Allen Bradley dan modul-modulnya

Sedangkan menurut National Electrical Manufacturing Assosiation (NEMA), PLC didefinisikan sebagai suatu perangkat elektronik digital dengan memori yang dapat diprogram untuk menyimpan instruksi-instruksi yang menjalankan fungsi-fungsi spesifik seperti: logika, sekuen, timing, counting, dan aritmatika untuk mengontrol suatu mesin industri atau proses industri sesuai dengan yang diinginkan. PLC mampu mengerjakan suatu proses terus menerus sesuai variabel masukan dan memberikan keputusan sesuai keinginan pemrograman sehingga nilai keluaran tetap terkontrol.

Definisi lain menurut forumsains.com, PLC merupakan “komputer khusus” untuk aplikasi dalam industri, untuk memonitor proses, dan untuk menggantikan hard wiring control dan memiliki bahasa pemrograman sendiri. Akan tetapi PLC berbeda dengan perangkat komputer karena dirancang untuk instalasi dan perawatan oleh teknisi dan ahli listrik di industri yang tidak harus mempunyai kemampuan elektronika tinggi dan memberikan kendali yang

fleksibel berdasarkan eksekusi instruksi logika. Sedangkan menurut Capiel (1982), PLC adalah sistem elektronik yang beroperasi secara digital dan didisain untuk pemakaian di lingkungan industri, dimana sistem ini menggunakan memori yang dapat diprogram untuk penyimpanan secara internal instruksi-instruksi yang mengimplementasikan fungsi-fungsi spesifik seperti logika, urutan, perwaktuan, pencacahan dan operasi aritmatik untuk mengontrol mesin atau proses melalui modul-modul I/O digital maupun analog.

Kegunaan dan Fungsi dapat dikatakan hampir tidak terbatas. Tapi dalam prakteknya dapat dibagi secara umum dan khusus. Secara umum fungsi dari PLC adalah sebagai berikut :

1) *Control Sekuensial*

Memproses input sinyal biner menjadi output yang digunakan untuk keperluan pemrosesan teknik secara berurutan (sekuensial), disini PLC menjaga agar semua step / langkah dalam proses sekuensial berlangsung dalam urutan yang tepat.

2) *Monitoring Plant*

Memonitor suatu sistem (misalnya temperatur, tekanan, tingkat ketinggian) dan mengambil tindakan yang diperlukan sehubungan dengan proses yang dikontrol (misalnya nilai sudah melebihi batas) atau menampilkan pesan tersebut ke operator.

Namun selain dari kelebihanannya, perlu kita ketahui juga kekurangan PLC dibanding sistem relay konvensional, karena di beberapa industri masih memilih menggunakan sistem tersebut. PLC atau Programmable Logic Controller

merupakan salah satu jenis sistem otomasi yang fungsinya sebagai alat pengendali otomatis pada proses manufaktur untuk mengendalikan semua jenis proses (Taufik & Putri, 2015). PLC merupakan singkatan dari programmable logic controller, dan kalau diterjemahkan yaitu kontrol logika yang terprogram dan merupakan suatu mikroprosesor yang digunakan untuk otomasi proses industri sebagai contoh saat pengawasan dan pengontrolan mesin di jalur perakitan suatu pabrik, (<http://www.automationindo.com/kategori/423/plc>.) diakses pada Nov, 28, 2016.

Seiring dengan perkembangan teknologi Solid State, saat ini PLC telah mengalami perkembangan baik dari ukuran, kepadatan komponen serta dari segi fungsionalnya, berdasarkan jumlah input atau output yang terdapat pada PLC, pada umumnya PLC dapat dibagi menjadi tiga kelompok (Susilo, Aji & Sutikno, 2007):

- 1) PLC Mikro, PLC dapat dikategorikan mikro jika jumlah input atau output pada PLC ini kurang dari 32 terminal.
- 2) PLC Mini, kategori ukuran mini ini adalah jika PLC tersebut memiliki jumlah input atau output antara 32 sampai 128 terminal.
- 3) PLC Large, PLC ukuran ini dikenal juga dengan PLC tipe rack, PLC dapat dikategorikan sebagai PLC besar jika jumlah input atau output-nya lebih dari 128 terminal.

PLC merupakan salah satu alat pengendali otomatis yang sekarang banyak digunakan oleh kalangan industri. Pemanfaatan PLC saat ini banyak diminati oleh perusahaan yang menerapkan kendali otomatis, karena PLC merupakan alat pengendali yang telah dirancang sebagai alat pengendali otomatis yang fleksibel. PLC yang beredar di pasaran terdiri dari berbagai merk. Walaupun PLC terdiri dari berbagai merk, namun pemanfaatannya tetap sama yaitu sebagai alat pengendali otomatis (Susilo, Aji & Sutikno, 2007).

2.1.10 Perangkat Pemrograman

Perangkat pemrograman terdiri dari beberapa bagian sebagai berikut :

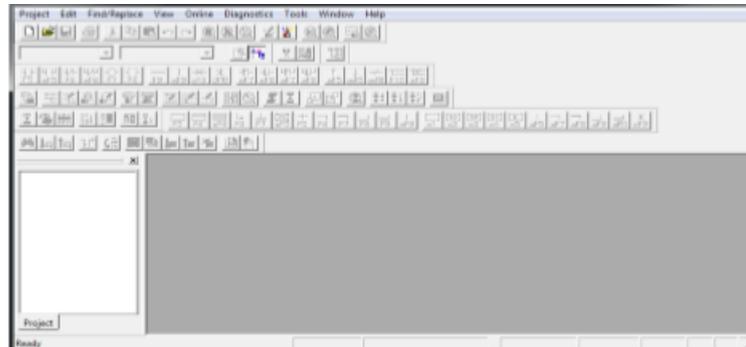
1) *Miniprogrammer* atau *Console*

Miniprogrammer atau dikenal juga manual programmer adalah sebuah perangkat seukuran kalkulator saku yang berfungsi memasukan instruksi-instruksi program ke dalam PLC. Umumnya instruksi-instruksi program dimasukan dengan mengetikkan simbol-simbol *ladder* menggunakan *mnemonic*.

2) *Personal Computer (PC)*

Pemrograman menggunakan fasilitas PC menjadi lebih menarik dan sangat bermanfaat untuk menguji program ladder sebelum ditransfer pada memori PLC. Berkaitan dengan arsitekturnya yang bersifat *general purpose* dan sistem operasinya yang standar, umumnya vendor-vendor PLC menyertakan perangkat lunak PC untuk mengimplementasikan pemasukan program *ladder*, pengeditan, dokumentasi dan program monitoring realtime PLC. Adapun

tampilan dari perangkat lunak pada program PLC yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 2.2 Tampilan dari Perangkat Lunak MELSOFT series GX Developer

2.2 Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian yang berkaitan dengan penelitian ini diantaranya berasal dari Agus Susilo, dkk. (2007) yaitu tentang meningkatkan jumlah barang yang secara efektif dan efisien, termasuk dalam pemilahan barang. Penelitian ini bertujuan membangun sistem pemilah barang berdasarkan ukuran dimensi secara otomatis berbasis PLC. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimen di laboratorium yang dimulai dengan merancang perangkat keras, meliputi: rangkaian sensor LDR untuk pendeteksi adanya barang, rangkaian relai sebagai On / Off input PLC dan perancangan perangkat lunak, yang meliputi: perancangan program penerima input dari sensor dan perancangan program output untuk mengaktifkan motor DC pada pemilah barang. Sistem dirancang dapat memilah barang ukuran besar, sedang dan kecil pada tempatnya masing-masing. Pengujian dilakukan secara eksperimen yang meliputi pembacaan sensor jika telah mendeteksi adanya barang, kondisi PLC saat memberikan tanggapan pada alat

pemilah, mengamati alat pemilah saat bekerja memilah barang ke tempat yang sudah disediakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rancangan sistem otomatisasi pemilah barang berdasarkan ukuran dimensi berbasis PLC dapat bekerja dengan baik, memilah barang ukuran besar, sedang dan kecil pada tempatnya masing-masing.

Wahyuningtias (2013) dalam penelitian yang berjudul: Pengaruh Biaya Kualitas Terhadap Produk Rusak Pada CV Ake Abadi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya pengaruh biaya kualitas terhadap produk yang dihasilkan dan mencari faktor-faktor penyebab produk rusak. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif. Hasil penelitian ini adalah biaya kualitas secara signifikan mempengaruhi produk rusak karena terdapat hubungan yang lemah antara variabel independen yang diakui oleh perusahaan. Persamaan penelitian ini dengan yang dilakukan penulis adalah menghitung biaya-biaya kualitas perusahaan. Perbedaannya adalah peneliti sebelumnya menghitung biaya kualitas terhadap produk rusak sedangkan penulis tentang biaya kualitas terhadap efisiensi produksi.

Darsono (2013) Permasalahan kualitas telah mengarah pada taktik dan strategi perusahaan secara menyeluruh dalam rangka untuk memiliki daya saing dan bertahan terhadap persaingan global dengan produk perusahaan lain (La Hatani, 2007). Kualitas suatu produk bukan suatu yang serba kebetulan (occur by accident) (Suyadi Prawirosentono, 2007). Kualitas dapat diartikan sebagai tingkat atau ukuran kesesuaian produk dengan standar yang telah ditetapkan (Juita Alisjahbana, 2005). Jadi, kualitas yang baik akan dihasilkan dari proses

yang baik dan sesuai dengan standar kualitas yang telah ditentukan berdasarkan kebutuhan pasar. Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa perusahaan yang sukses dan mampu bertahan pasti memiliki program mengenai kualitas. Karena melalui program kualitas yang baik akan dapat secara efektif mengeliminasi pemborosan dan meningkatkan kemampuan bersaing perusahaan. Dengan memberikan perhatian pada kualitas akan memberikan dampak yang positif kepada bisnis melalui dua cara yaitu dampak terhadap biaya produksi dan dampak terhadap pendapatan (Gaspers, 2002 dalam juwita alisjahban,2005). Namun, meskipun proses produksi telah dilaksanakan dengan baik, pada kenyataannya seringkali masih ditemukan ketidaksesuaian antara produk yang dihasilkan dengan yang diharapkan. Hal tersebut disebabkan adanya penyimpangan-penyimpangan dari berbagai factor, baik yang berasal dari bahan baku , tenaga kerja maupun kinerja dari fasilitas-fasilitas mesin yang digunakan dalam proses produksi tersebut. Agar supaya produk yang dihasilkan tersebut mempunyai kualitas sesuai dengan standar yang ditetapkan perusahaan dan sesuai dengan harapan konsumen, maka perusahaan harus melakukan kegiatan yang berdampak pada kualitas yang dihasilkan dan menghindari banyaknya produk yang rusak / cacat ikut terjual ke pasar. Pengendalian kualitas produk dengan sistem pengecekan berlapis bermanfaat pula mengawasi tingkat efesiensi. Jadi, dapat digunakan sebagai alat untuk mencegah kerusakan dengan cara menolak (reject) dan menerima (accept) berbagai produk yang dihasilkan oleh supplier dan proses produksi. Dengan menolak atau menerima produk, berarti bisa juga sebagai alat untuk pengawasan proses produksi.

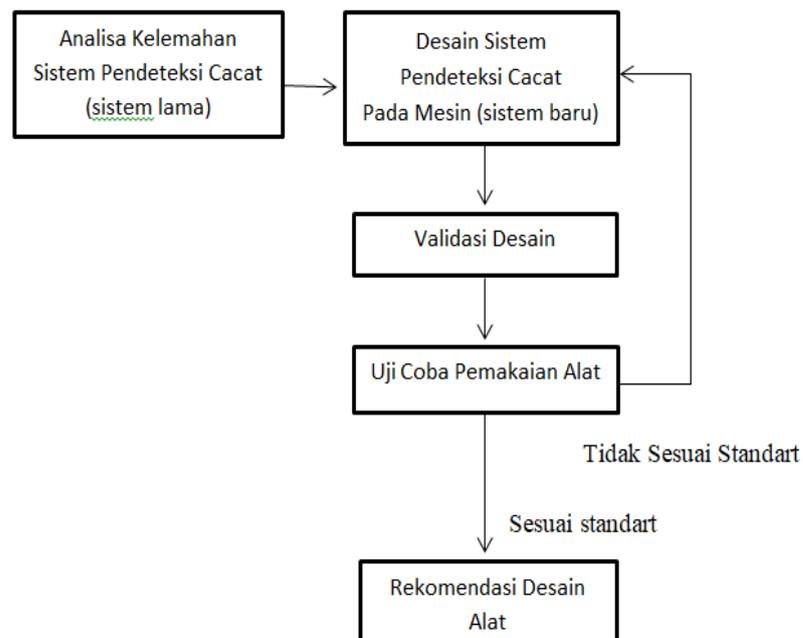
Penelitian berikutnya dari Sandag (2014) dengan judul penelitian: Analisis Biaya Kualitas Dalam Meningkatkan Profitabilitas Perusahaan Pada CV. Ake Abadi Manado. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana perhitungan biaya kualitas perusahaan dalam meningkatkan profitabilitas. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif. Hasil penelitian ini adalah biaya kualitas yang terdiri dari biaya pencegahan, biaya penilaian, biaya kegagalan internal dan kegagalan eksternal, memiliki pengaruh secara simultan terhadap profitabilitas perusahaan CV. Ake Abadi Manado. Adapun persamaan penelitian ini dengan yang dilakukan penulis adalah melaporkan besarnya biaya kualitas yang dialokasikan untuk kualitas produk. Perbedaannya penulis mencoba menghitung pengaruh biaya-biaya kualitas terhadap efisiensi produksi, sedangkan peneliti sebelumnya hanya mengukur biaya kualitas terhadap profitabilitas perusahaan.

Penelitian berikutnya Muhammad Panji Kusuma Praja, dkk. (2015) yaitu pemanfaatan kayu sebagai bahan konstruksi di Indonesia masih menjadi pilihan utama bagi masyarakat. Hal ini disebabkan oleh sifat kayu yang mudah didapat, mudah dibentuk dan mempunyai nilai estetika yang dimiliki oleh jenis kayu tertentu. Kualitas kayu menjadi prioritas utama bagi sebuah industri kayu. Selama ini, proses pemilahan kayu normal dan kayu cacat dilakukan dengan mengamati performa tiap kayu menggunakan sumber daya manusia. Tentu saja, hal ini bukan merupakan suatu proses yang efisien. Oleh sebab itu, diperlukan adanya pemilahan kayu normal dan kayu cacat menggunakan bantuan computer vision. Pada penelitian ini, proses deteksi kayu cacat dan kayu normal berdasarkan pada pengolahan citra digital. Citra kayu diambil menggunakan kamera, kemudian

melalui proses yang dapat mendeteksi cacat pada kayu. Cacat kayu yang dimaksud dalam penelitian ini adalah cacat kayu berlubang, cacat mata kayu dan retak atau belah. Deteksi cacat kayu yang dibahas dalam penelitian ini berdasarkan pengolahan digital. Citra kayu diperoleh menggunakan kamera untuk setiap kayu, baik kayu cacat maupun kayu normal. Citra kayu tersebut melalui proses ekstraksi ciri untuk mendapatkan ciri tertentu dengan menggunakan metode Gabor Wavelet Transform. Kemudian, ciri tersebut akan diklasifikasikan berdasarkan database pada sistem menggunakan metode K-Nearest neighbor.

2.3 Kerangka Berpikir

Berikut kerangka berpikir dari sistem pendeteksi cacat penyok pada produk anode cap CR2032/L pada mesin Dual Nissin kyosin



Gambar 2.3 Kerangka Berfikir