



Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 *Management*

Manajemen menurut Kinichi (2016) adalah mengejar tujuan dari suatu organisasi secara efektif dan efisien, yang berarti ‘melakukan secara benar’, serta mengintegrasikan pekerjaan seseorang melalui *planning*, *organizing*, *leading*, dan *controlling* sumber daya organisasi. *Planning* merupakan proses untuk menentukan tujuan dan tindakan yang harus dilakukan untuk mencapai tujuan. *Organizing* adalah proses untuk menetapkan tugas, mengalokasikan sumber daya, dan mengkoordinasikan kegiatan pekerjaan. *Leading* adalah proses untuk memberikan motivasi dalam upaya untuk mencapai tujuan. *Controlling* adalah proses untuk mengukur kinerja dan mengambil tindakan agar mencapai hasil yang diharapkan.

Menurut Kinichi (2016), Manajemen memiliki tantangan tersendiri yaitu antara lain :

1. Mengatur untuk keunggulan kompetitif,

Keunggulan kompetitif adalah kemampuan suatu organisasi untuk memproduksi barang atau jasa secara efektif daripada competitor lain.

Dengan kata lain, perusahaan harus tetap berada di area: kualitas, respon terhadap kosumer, invotisi, dan efisiensi.

2. Mengatur untuk perbedaan,

Setiap orang memiliki keunikan yang berbeda-beda sehingga menjadi tantangan untuk dapat mengatur perbedaan tersebut untuk memaksimalkan kontribusi setiap orang.

3. Mengatur untuk globalisasi,

Setiap tempat memiliki budaya yang berbeda antara satu dengan yang lain, sehingga menjadi tantangan tersendiri yang dapat mempengaruhi organisasi.

4. Mengatur untuk teknologi informasi,

Perkembangan teknologi tidak dapat dihindari, berpengaruh terhadap bisnis, menjadi tantangan bagi manajemen untuk beradaptasi dan menggunakan kemampuan teknologi untuk dapat mengoptimaliasi bisnis.

5. Mengatur untuk standar etika,

Setiap organisasi memiliki cara pandang dan keyakinan masing-masing sehingga tantangan untuk dapat standar kelayakan untuk memenuhi kriteria etika.

6. Mengatur untuk *sustainability*,

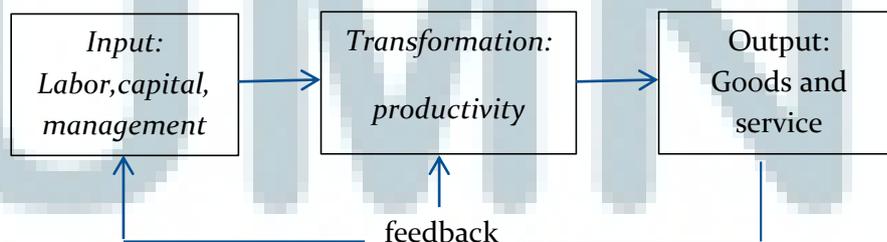
Karena keterbatasan sumber daya alam, organisasi diminta untuk *sustainability* yang berarti perkembangan ekonomi yang memenuhi kebutuhan pada masa ini tanpa mengorbankan kebutuhan di generasi yang akan datang.

7. Mengatur untuk bahagia dan berarti,

2.2 *Operation Management*

Operation Management adalah segala aktivitas yang terkait dengan pembuatan produk barang atau jasa melalui perubahan dari *input* ke *output* (Heizer dan Bander, 2011). Operasi di perusahaan manufaktur adalah kegiatan yang mengolah sumber daya menjadi barang / jasa yang diharapkan konsumen, dengan memberikan *added value* saat proses tersebut untuk membedakan produknya dengan yang lain, *Added value* adalah istilah untuk membedakan hasil dari nilai input dan output, setiap perusahaan memiliki *added value* yang berbeda sehingga menjadi keunggulan tersendiri dan menjadi pembeda dengan yang lain.

Sedangkan menurut Stevenson (2011) manajemen operasi adalah sistem pengelolaan atau proses yang menciptakan barang dan / atau menyediakan layanan.



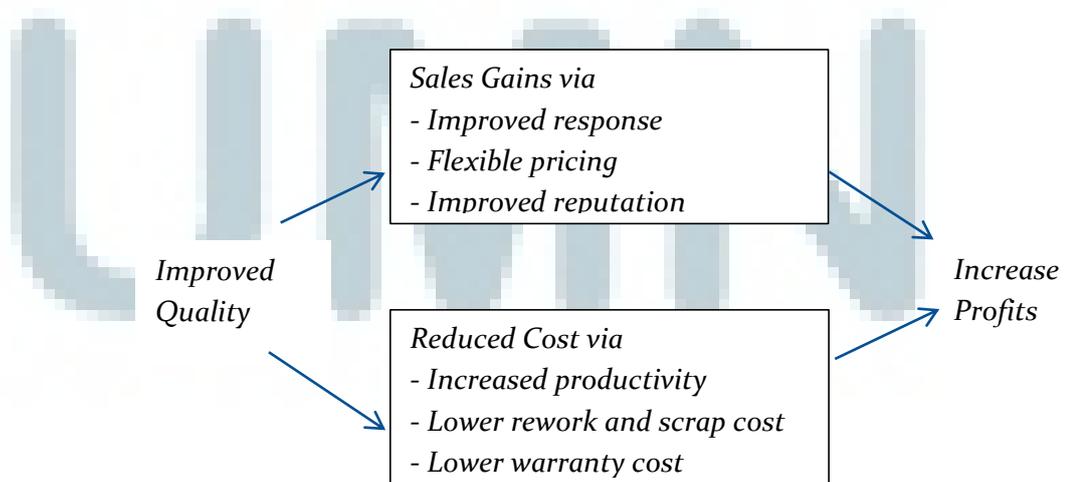
Gambar 2.1 Skema model Operasi, sumber: Operation management (Heizer and Bender,2011)

Terdapat 10 area keputusan dalam manajemen operasi, yaitu : mendesain barang dan jasa, mengatur kualitas, proses dan desain kapasitas, strategi penempatan, *strategy layout* , sumber daya manusia dan desain pekerjaan, supply-chain manajemen, persediaan, penjadwalan dan perawatan

2.3 Total Quality Management

Total Quality Management dilihat sebagai penekanan kualitas yang meliputi seluruh organisasi dari *supplier* hingga *consumer* (Jay Heizer & Barry Render, 2011).

Two Ways Quality Improves Profitability



*Gambar 2.2 Two Ways Quality Improves Profitability. Sumber :
“Operation Management (Jay Heizer and Barry Render, 2011)”*

Total Quality Management menurut Heizer dan Render (2011) adalah manajemen dari seluruh organisasi sehingga dapat mempercepat semua aspek produk dan jasa yang menurut konsumen sangat penting. Terdapat 6 konsep untuk program TQM yang efektif, yaitu :

1. *Continuous Improvement*

Proses perbaikan terus-menerus yang menyeliputi orang, peralatan, supply, material dan prosedur. Dasar dari philosophy bahwa setiap aspek dari proses operasi dapat ditingkatkan. Model sirkulasi PDCA (*plan, do, check, act*) dapat digunakan untuk melakukan proses perbaikan terus-menerus.

2. *Six Sigma*

Six sigma merupakan sebuah komparatif sistem untuk menghemat waktu, meningkatkan kualitas secara indera statistik dengan melihat proses, produk atau jasa dengan tingkat kapabilitas yang sangat tinggi (99,9997 persen). Dalam program ini sangat kecil sekali adanya kemungkinan produk yang cacat.

3. *Employee Empowerment*

Metode memberdayakan karyawan dalam setiap *step* di proses produksi. Masalah kualitas biasanya berhubungan dengan material yang digunakan dan proses produksinya. Sehingga ada tugas tersendiri untuk menciptakan kualitas yang diharapkan dan jarang terjadi kesalahan. Dengan menambahkan tugas dan tanggung jawab terhadap kualitas, maka dapat menciptakan *shop-floor* management dan *quality circle*.

4. *Benchmarking*

Benchmarking berhubungan dengan pemilihan sebuah standar demonstrasi performa untuk mewakili yang terbaik dari sebuah proses atau aktivitas. Langkah-langkah untuk mengembangkan *benchmarking* adalah dengan mendeterminasi apa untuk di *benchmark*, menciptakan *benchmark team*, identifikasi *benchmark partner*, mencari dan menganalisis informasi *benchmark*, mengambil keputusan terhadap penyocokan atau melebihi standar *benchmark*.

5. *Just-In-Time*

Merupakan *philosophy* dari perbaikan terus-menerus dan melaksanakan penyelesaian masalah. Model JIT adalah desain untuk memproduksi atau mengirim barang atau jasa saat dibutuhkan.

6. *Taguchi Concept*

sebuah metode statistik yang dikembangkan oleh Genichi Taguchi untuk meningkatkan kualitas dari hasil produksi. Terdapat 3 konsep untuk menargetkan peningkatan kualitas produksi dan kualitas prosesnya, yaitu

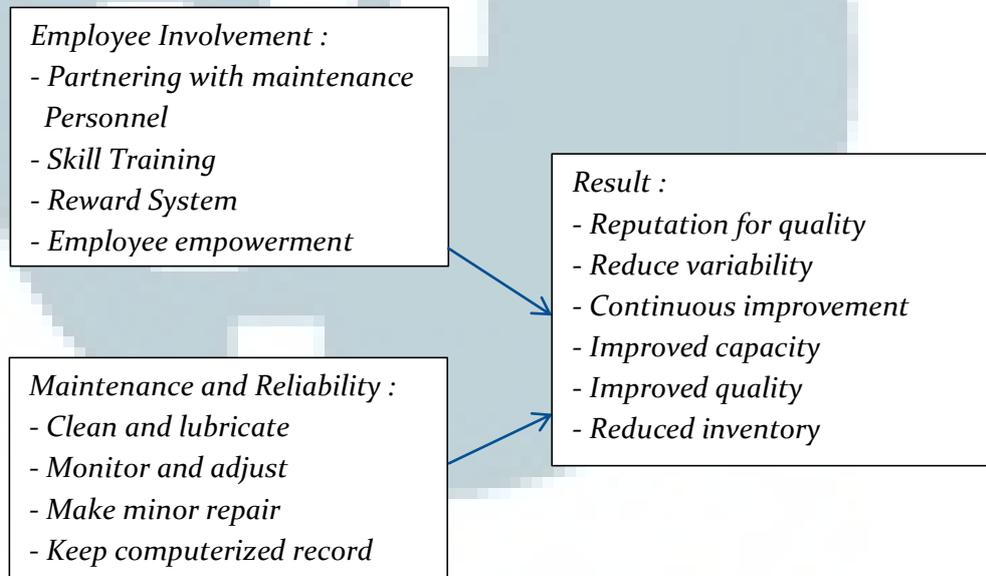
1. *Quality Robust*, produk yang secara konsisten dibuat untuk memenuhi kebutuhan konsumen terlepas dari kondisi yang merugikan dalam proses produksi.
2. *Quality loss function*, fungsi matematis yang mengidentifikasi biaya yang berhubungan dengan kualitas yang rendah.
3. *Target-Oriented quality*, philosophy dari perbaikan terus menerus untuk memperoleh produk yang sesuai dengan target.

2.4 Maintenance

Maintenance adalah segala aktivitas yang berpengaruh dalam menjaga sistem peralatan supaya tetap dapat bekerja (Heizer dan Bander, 2011). Tujuan dari *maintenance* menurut Heizer adalah untuk menjaga kapabilitas dari suatu sistem. Perusahaan melakukan pemeliharaan agar proses produksi dapat berjalan dengan lancar tanpa terjadi kendala. Tujuan dari *maintenance* adalah

1. Untuk memperpanjang umur *asset*.
2. Kapasitas produksi dapat memenuhi kebutuhannya.
3. Kualitas produk hasil produksi dapat terjamin sesuai dengan standarnya.

4. Dapat mengurangi sumber daya yang digunakan.
5. Dapat mengurangi biaya pemeliharaan jika kegiatannya dapat dilakukan dengan efektif dan efisien.
6. Keselamatan para pekerjanya dapat terjamin.
7. Dapat menjalin hubungan antar departemen lainnya untuk mencapai tujuan perusahaan.



*Gambar 2.3 The Strategic Importance of Maintenance and Reliability :
 “Operation Management (Jay Heizer and Barry Render, 2011)”*

Tujuan pemeliharaan dan kehandalan menurut Heizer (2011) adalah untuk menjaga kemampuan sistem sambil mengendalikan biaya

pemeliharaan, semua kegiatan yang terlibat dalam menjaga peralatan sistem agar tetap bekerja.

2.4.1 Jenis - Jenis *Maintenance*

Maintenance terdiri dari 2 jenis, yaitu *preventive maintenance* dan *corrective maintenance* (Heizer dan Bender, 2011).

1. *Preventive maintenance* adalah jenis kegiatan yang rutin dalam inspeksi, servis dan tetap menjaga fasilitas terawat baik. Hal ini dilakukan agar mencegah kerusakan fatal dikemudian hari yang dapat mengganggu jalannya proses produksi.
2. *Corrective maintenance* adalah kegiatan perbaikan yang harus dilakukan ketika peralatan rusak sehingga mengganggu jalannya proses produksi dan harus segera diperbaiki dalam kondisi darurat. Pada awal terjadi kerusakan, biaya *corrective maintenance* masih murah, akan tetapi semakin lama waktu berlalu, maka akan semakin mahal biaya pemeliharaannya karena kerusakan didapatinya.

2.5 *Total Production Maintenance*

Total Production Maintenance menurut Heizer (2011) adalah kombinasi antara *total quality management* dan *strategic view of*

maintenance process dan desain peralatan untuk perawatan secara preventif. Dengan catatan mendesain mesin yang dapat diandalkan, mudah dioperasikan, dan mudah untuk diperbaiki, mengembangkan rencana untuk perbaikan secara preventif dengan memberdayakan praktisi yang terbaik dalam mengoperasikan dan divisi perbaikan. *Total production maintenance* merupakan salah satu alat untuk memperoleh efektivitas dan daya saing dengan meningkatkan kualitas serta mengurangi waktu dan biaya produksi. Menurut Singh et al (2013), Tujuan dari program TPM adalah untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas seiring dengan meningkatnya semangat kerja karyawan dan kepuasan kerja. Perawatan preventif sebelumnya dianggap sebagai proses penambahan nilai, namun sekarang sangat penting persyaratan untuk siklus hidup lebih lama dari mesin di industri. TPM merupakan pendekatan inovatif untuk perawatan yang optimal efektivitas peralatan, menghilangkan kerusakan, dan meningkatkan pemeliharaan operator otonom melalui hari ke hari Kegiatan yang melibatkan *total workforce*.

2.6 Scheduling

Menurut Heizer (2011) *Scheduling* yang efektif adalah proses lebih cepat dalam pergerakan sebuah barang/jasa yang dilalui di pabrik, yang berarti kegunaan asset dan *return of investment* menjadi lebih besar. Meningkatnya kapasitas dan proses yang lebih cepat dapat memberikan *consumer service* yang lebih baik melalui pengiriman yang lebih cepat.

Penjadwalan yang baik juga dapat memberikan kontribusi merealisasikan komitmen dan pengiriman yang ketergantungan. Menurut Russell and Taylor (2009), *scheduling* adalah tahap terakhir dalam perencanaan sebelum melakukan produksi. Tujuan untuk melakukan penjadwalan antara lain:

1. Memenuhi kebutuhan konsumen saat jatuh tempo.
2. Meminimalisir keterlambatan pekerjaan, waktu respon, waktu untuk penyelesaian, dan waktu dalam sistem,
3. Meminimalisir *overtime*,
4. Memaksimalkan dalam memberdayakan mesin dan karyawan,
5. Meminimalisir *work in process inventory*.

2.6.1 Kategori *Scheduling*

Terdapat 2 kategori teknik *scheduling*, yaitu: *forward scheduling* dan *backward scheduling*. *Forward scheduling* adalah penjadwalan yang dimulai saat kriteria pekerjaan sudah diketahui, sehingga *planning* baru dapat berjalan. Sedangkan *backward scheduling* adalah penjadwalan dimana dimulai dari jatuh tempo, menjadwalkan final operasi saat pertama kali, kemudian menghitung mundur dengan *lead time* sehingga dapat memperoleh waktu untuk memulai.

2.6.2 *Tardiness*

Tardiness menurut Taylor (2009) adalah perbedaan waktu suatu pekerjaan yang melebihi jatuh tempo dengan waktu penyelesaiannya. Semakin tinggi waktu keterlambatan suatu pekerjaan, maka semakin tinggi juga waktu *flow time*. Sedangkan menurut Dan Reid (2007) adalah pengukuran seberapa lama setelah melewati batas waktu tempo suatu pekerjaan dapat diselesaikan. Pada saat terjadi suatu kondisi di jam produksi, hal tersebut dapat menyita waktu kerja produksi, sehingga dapat terjadi potensi keterlambatan pada pesanan konsumen.

Keterlambatan karena sebuah *purchasing order* dapat berakibat buruk bagi perusahaan karena konsumen yang sudah memesan produk tersebut tidak akan memperoleh barang/jasa yang dibutuhkannya pada waktu yang sudah ditentukan. Sehingga dapat berpotensi terjadinya pembatalan *purchasing order* serta persepsi buruk atau hubungan yang tidak baik dalam bentuk kekecewaan kepada perusahaan karena tidak mampu menjaga kepercayaan yang sudah diberikan.

2.6.3 *The proposed heuristic*

Metode algoritma yang dikembangkan oleh Wen-Jinn Chen (2009). Heuristik yang diusulkan didasarkan pada *Moore's* Algoritma, yang digunakan untuk meminimalkan jumlah pekerjaan yang terlambat (*Tardiness*) untuk masalah penjadwalan (Chen, 2009).

Moore's Algoritma adalah metode Algoritma yang terdiri dari aturan keputusan untuk membagi himpunan pekerjaan menjadi dua himpunan bagian. Divisi ini menghasilkan jadwal yang optimal jika pekerjaan di set pertama diurutkan sesuai tanggal jatuh tempo mereka, dan diikuti oleh pekerjaan di set kedua dalam urutan apapun (Moore,1988).

Menurut Chen (2009) menjelaskan algoritma *Moore*, pertama algoritma mengurutkan pekerjaan menurut aturan EDD (*Early Due Date*). Lalu, pekerjaan dengan pengolahan waktu terbesar dan pekerjaan yang terlambat pertama akan dikeluarkan/ditolak dari *schedule*. Hal tersebut dilanjutkan sampai tidak ada pekerjaan terlambat dalam jadwal *S*. *Schedule* terakhir diperoleh dengan menambahkan pekerjaan yang dikeluarkan/ditolak, dipilih dan digabungkan dengan algoritma *Moore* ke dalam prosedur untuk menciptakan *schedule* inisiasi.

Berikut dua definisi terhadap heuristik yang digunakan menurut Chen (2009) :

1. Beberapa batch dipertimbangkan ke jadwal, waktu slack (waktu suatu kegiatan dapat ditunda tanpa menunda penyelesaian proyek) per batch didefinisikan sebagai waktu yang tidak terjadwal dalam batch.
2. Posisi potensial didefinisikan sebagai posisi langsung setelah posisi terakhir pada batch pertama, dimana waktu kendurnya lebih besar dari atau sama dengan waktu pemrosesan pekerjaan yang dipertimbangkan.

The proposed heuristic (Chen, 2009) tersebut dapat digunakan jika memiliki data-data yang sudah ada sebelumnya. Data-data tersebut adalah

data jumlah suatu pekerjaan, data waktu proses produksi pada suatu pekerjaan, data waktu jatuh tempo pada suatu pekerjaan, data waktu interval antara jadwal perawatan yang pertama dengan jadwal perawatan yang selanjutnya dan waktu perawatan yang dikerjakan.

2.7 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.1

Ringkasan Hasil Penelitian Terdahulu

No	Jenis	Nama	Judul	Metodologi Penelitian	Hasil
1	<i>Journal of Quality in Maintenance Engineering</i>	Wen-Jinn Chen	<i>Minimizing total flow time and maximum tardiness with periodic maintenance</i>	Menggunakan metode algoritma yang didasarkan pada teknik variable range. Dikembangkan untuk mengatasi masalah dengan menyediakan satu set kecil jadwal yang efisien.	Menemukan bahwa penjadwalan pemeliharaan akan menghasilkan beberapa pekerjaan yang terlambat dan aliran waktu yang lebih

					<p>besar.</p> <p>Untuk mengatasi masalah tersebut, sebuah / penjadwalan perawatan periodik untuk meminimalkan waktu aliran total dan keterlambatan maksimum ditetapkan.</p>
2	<p><i>Computers & Operations Research</i></p>	<p>C.J. Liao* , W.J. Chen</p>	<p><i>Single-machine scheduling with periodic maintenance and nonresumable jobs</i></p>	<p>Menyelesaikan masalah penjadwalan mesin tunggal dengan perawatan berkala menggunakan</p>	<p>Metode heuristik diterapkan secara langsung dan penelitian diterapkan di</p>

				<p>metode heuristik.</p> <p>Kriteria yang dipertimbangkan adalah meminimalkan keterlambatan maksimal.</p> <p>Mengusulkan heuristik untuk menemukan solusi mendekati optimal untuk masalah berukuran besar.</p>	<p>perusahaan-perusahaan dimana perawatan dilakukan secara berkala.</p> <p>Perusahaan-perusahaan tersebut mengatakan bahwa metode ini mudah dan bermanfaat.</p>
--	--	--	--	--	---

UMMN

3	<i>Journal of Quality in Maintenance Engineering</i>	Wen-Jinn Chen	<i>METHODOLOGY AND THEORY</i> <i>Minimizing completion time with maintenance schedule in a manufacturing system</i>	Menggunakan metode heuristik untuk memberikan solusi optimal untuk masalah. Kinerja heuristik dievaluasi dengan membandingkan solusinya dengan solusi optimal yang diperoleh dari model pemrograman linier.	Metode heuristik dan pemrograman linier dapat bekerja dengan baik, Metode heuristik dapat menyelesaikan masalah yang lebih besar dengan waktu penyelesaian yang lebih singkat.
---	--	---------------	--	---	--

U M M N

4	Journal of the Operatio nal Research Society	Wen- Jinn Chen	Minimizing total flow time in the single-machine scheduling problem with periodic maintenance	Mencari penjadwalan optimal yang dapat meminimalkan total flow time dengan menggunakan metode heuristik, branch-and-bound algoritma.	Pada metode heuristik, perhitungan rata-rata waktu terkecil dan penjadwalan jadi lebih mudah pada perusahaan yang melakukan pemeliharaan dan pekerjaan yang tidak dapat dilanjutkan
---	---	----------------------	---	--	---

5	<p><i>Omega</i> <i>the</i> <i>Internasi</i> <i>onal</i> <i>Journal</i> <i>of</i> <i>Manage</i> <i>ment and</i> <i>Science</i></p>	<p>Wen- Jinn Chen</p>	<p><i>Minimizing</i> <i>number of tardy</i> <i>jobs on a single</i> <i>machine subject</i> <i>to</i> <i>periodic</i> <i>maintenance</i></p>	<p>Menemukan Jadwal yang meminimalkan jumlah pekerjaan yang terlambat pada perawatan berkala dengan tipe pekerjaan yang tidak dapat dilanjutkan. Berdasarkan <i>Moore's</i> <i>Algoritma</i>,metode heuristik yang efektif dikembangkan, bersama algoritma <i>branch-and-bound</i> untuk mencari jadwal yang optimal.</p>	<p>Heuristik efektif yang dikembangkan mendapatkan hasil yang hampir mencapai optimal. Performanya telah dievaluasi dengan membandingkan solusinya dengan solusi optimal yang diperoleh dengan algoritma B & B. Beberapa teorema yang terkait dengan masalah ini</p>
---	---	-------------------------------	---	---	--

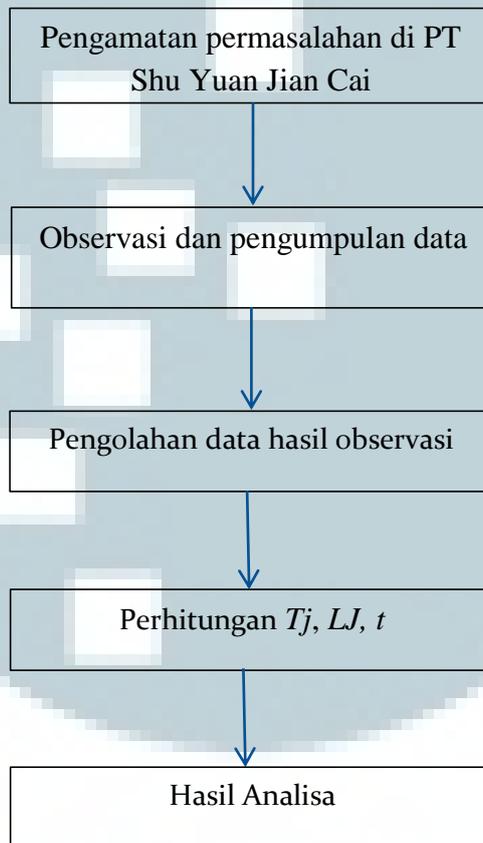
					telah diimplementasi kan dalam algoritma
--	--	--	--	--	---

Sumber : Data diolah Penulis

2.8 Kerangka Pemikiran

Penelitian ini diawali dengan melakukan pengamatan terhadap permasalahan di PT Shu Yuan Jian Cai, kemudian melakukan observasi dan mengumpulkan data mengenai berapa banyak proses pekerjaan mesin bawmill, berapa waktu yang dibutuhkan dalam proses pekerjaan tersebut dari awal sumur mesin bawmill tersebut kosong hingga sumur tersebut penuh hingga diangkat ke bagian PLC, dan waktu jatuh tempo untuk masing-masing pekerjaan yang diperoleh melalui order perusahaan di Divisi Marketing.

Setelah memperoleh ketiga data tersebut, penulis mulai melakukan perhitungan dengan menggunakan rumus-rumus untuk mengolah data seperti T_j , dan LJ, t untuk menunjukkan hasil penjadwalan perawatan yang optimal.



Sumber : Penulis

Gambar 2.4 Kerangka Pemikiran