

Analisis, Perancangan Sistem Informasi Berbasis Industri dan Kompetensi SDM yang Mendukungnya

Dr. Darwin Nahwan, M.Si.

Ir. Noneng Nurhayani, M.M.Pd.

Dr.Ir. Yenny Muliani, MP.

Ninawati, S.E., M.M.

Nani Ernawati, S.E., M.M.

Ir. Iwan Satriyo Nugroho, M.M.

Ir. R.A.S. Zarkasih, S.Kom., M.Kom.



CV Jejak, 2022

Analisis, Perancangan Sistem Informasi Berbasis Industri dan Kompetensi SDM yang Mendukungnya

Copyright © CV Jejak, 2022

Penulis:

Dr. Darwin Nahwan, M.Si.
Ir. Noneng Nurhayani, M.M.Pd.
Dr.Ir. Yenny Muliani, MP.
Ninawati, S.E., M.M.
Nani Ernawati, S.E. M.M.
Ir. Iwan Satriyo Nugroho, M.M.
Ir. R.A.S. Zarkasih, S.Kom., M.Kom.

ISBN 978-623-338-944-0

Editor:

Hani Wijayanti, S.Pd.
Nani Sarah Hapsari, S.T.

Penyunting dan Penata Letak:

Tim CV Jejak

Desain Sampul:

Meditation Art

Penerbit:

CV Jejak, anggota IKAPI

Redaksi:

Jln. Bojong genteng Nomor 18, Kec. Bojong genteng
Kab. Sukabumi, Jawa Barat 43353
Web : www.jejakpublisher.com
E-mail : publisherjejak@gmail.com
Facebook : Jejak Publisher
Twitter : @JejakPublisher
WhatsApp : +6281774845134

Cetakan Pertama, Juli 2022

153 halaman; 21 x 29,7 cm

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak maupun mengedarkan buku dalam bentuk dan dengan cara
apapun tanpa izin tertulis dari penerbit maupun penulis

Kata Pengantar

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas berkat dan rahmat-Nya selama ini penulis senantiasa diberi kelancaran dan kemudahan dalam menyelesaikan penulisan buku **Analisis, Perancangan Sistem Informasi Berbasis Industri dan Kompetensi SDM yang Mendukungnya**.

Analisis, Perancangan Sistem Informasi Berbasis Industri dan Kompetensi SDM yang mendukungnya ini bertujuan sebagai salah satu bahan ajar pada mata kuliah yang berkaitan dengan Teknologi, manajemen, Manajemen Sumber Daya Manusia dan Industri. Buku ini merupakan hasil penelitian dan menjadi referensi bagi mahasiswa yang mendalami keilmuan Sistem Informasi Produksi dan Manajemen Sumber Daya Manusia (SDM). Dalam penulisan dan penyusunan buku ini, penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kesalahan, hal tersebut karena penulis masih dalam tahap pembelajaran serta kemampuan yang terbatas. Untuk itu, penulis sangat berterima kasih kepada rekan-rekan beserta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah bersedia membantu dan memberikan dorongan serta bantuannya, baik berupa moril atau pun materil. Hingga akhirnya dapat menyelesaikan penulisan buku ini.

Semoga semua bantuan dan dukungan yang telah diberikan akan mendapatkan balasan yang berlipat dari Tuhan Yang Maha Esa. Dan akhirnya yang menjadi harapan penulis, semoga buku ini akan berguna khususnya bagi penulis dan umumnya kepada semua yang membacanya.

Bandung, 04 Juli 2022

Penulis

Daftar Isi

Kata Pengantar	3
Daftar Isi	4
BAB 1 Analisis <i>Quality Management System</i>	5
BAB 2 Pengantar Pengelolaan Produksi	22
BAB 3 Peramalan (<i>Forecasting</i>)	28
BAB 4 Kapasitas Produksi	34
BAB 5 Pengaturan Tata Letak Fasilitas	40
BAB 6 Perencanaan Kebutuhan Material	46
BAB 7 Keseimbangan Lintasan	53
BAB 8 Penjadwalan Mesin	60
BAB 9 Kompetensi SDM dalam Sistem Informasi	64
BAB 10 <i>Key Performance Indicator</i> (KPI) bagi SDM Industri	69
BAB 11 Hasil Penelitian Penerapan SDM dalam Analisis dan Perancangan Sistem Informasi	72
BAB 12 Hasil Penelitian Penerapan SDM dalam Analisis dan Perancangan Sistem Informasi- Lanjutan 2	95
Tentang Penulis	144

BAB 1

Analisis *Quality Management System*

1.1 Latar Belakang

Kegiatan industri adalah mengolah bahan mentah, bahan baku, bahan setengah jadi menjadi barang jadi yang bermutu dalam penggunaannya. Bidang industri dibedakan menjadi dua, yaitu industri barang dan industri jasa. Industri barang, merupakan usaha mengolah bahan mentah menjadi barang setengah jadi atau barang jadi. Industri jasa, merupakan kegiatan ekonomi yang dengan cara memberikan pelayanan jasa. Perusahaan jasa ada juga yang membantu proses produksi. Contohnya, jasa bank, dan pergudangan.

Di dunia industri menengah atas atau menengah bawah, mesin dan peralatan adalah penunjang produksi yang merupakan salah satu kekuatan utama perusahaan dalam keberlangsungannya proses produksi. Untuk menghasilkan setiap produk yang berkualitas tinggi diperlukan pekerja dan pegawai yang berkompoten, dengan bahan baku dan material yang baik, dan diolah dengan mesin-mesin dalam kondisi prima, serta diproses dengan sistem dan metode yang tepat. Setiap proses yang menggunakan mesin atau peralatan pendukung lainnya, akan menggantungkan kecepatan dan ketepatan proses pada kondisi kesiapan mesin-mesin tersebut sebagai salah satu kunci kesuksesannya. Seperti halnya manusia, kondisi mesin dan peralatan akan mengalami penurunan kemampuan dalam melaksanakan tugasnya seiring berjalannya waktu.

Penulisan buku ini merupakan hasil penelitian pada perusahaan industri tekstil harus menghasilkan produk yang berkualitas bagi pelanggannya. Industri tekstil harus memastikan kualitas produk yang dikirim ke pelanggannya sesuai dengan permintaan. Kesesuaian antara jumlah dan kualitas produk harus ditunjang dengan proses produksi yang baik sesuai standar. Perusahaan memastikan faktor Material (bahan baku, pengolahan dan penyimpanan material), *Man* (sumber daya manusia), *Machine* (mesin dan peralatan), *Method* (cara, urutan, metode kerja) memiliki standar dan dipatuhi penerapan standar tersebut. Seluruh proses kerja di setiap stasiun kerja harus sesuai standar.

CV. JL adalah sebuah perusahaan yang bergerak didalam bidang industri pembuatan Kain *Greidge* yang beralamat di Jalan Laswi no, 5 Desa Biru, Kecamatan. Majalaya Kabupaten Bandung. Perusahaan ini mempunyai system produksi berdasarkan metode *job-order* yang diterima bukan langsung dari

konsumen melainkan dari pusat yaitu dari CV. JL segala masalah mengenai hasil produksi, manajemen insentif dan lain lain dipertanggungjawabkan kepada pusat yaitu pihak CV. JL.

Produk yang dihasilkan oleh CV. JL berdasarkan hasil proses produksi adalah Kain Greidge/Grey dengan 8 Order Corak. Bahan baku awal yang dipakai adalah Benang Lusin dan Benang Pakan.

Hasil produksi akan menghasilkan kain dengan *grade* yang telah dibagi menjadi 3 bagian tersebut terdapat poin-poin yang membuat *grade* itu layak disebut A/B/C. Standar hasil produksi yang diharapkan perusahaan adalah kain *grade* A. Berikut gambaran sekilas mengenai *grade* kain yang dihasilkan dari proses produksi:

1. *Grade A*

Kain yang mempunyai *grade* A itu memiliki poin 1 s/d 4 tingkat kecacatannya. Jadi dalam satu rol kain yang diinspeksi atau dikontrol tidak boleh lebih dari 4 poin tingkat kecacatannya.

2. *Grade B*

Grade B adalah *grade* di mana jumlah poin kecacatan yang harus dicapai itu 5 s/d 8 poin dalam satu rol kain yang diinspeksi atau dikontrol.

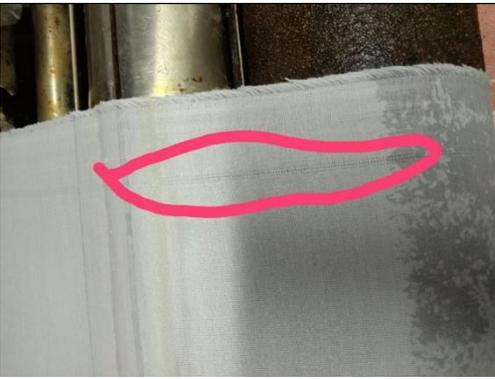
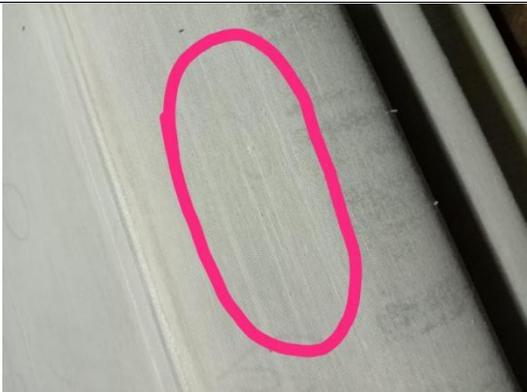
3. *Grade C*

Grade C adalah *grade* di mana jumlah poin kecacatan kain 9 s/d 10 poin kecacatan dalam satu rol kain.

Di dalam *grade* kain itu terdapat poin poin kecacatan kain, yang di sebut cacat kain itu adalah kelainan yang tampak pada permukaan kain sebagai akibat dari kesalahan produksi. Dan jenis-jenis cacat pada kain di CV. JL itu adalah:

Tabel 1.1 Penamaan Kecatatan pada Kain

No.	Kecacatan Kain	Penamaan Cacat
-----	----------------	----------------

No.	Kecacatan Kain	Penamaan Cacat
1.		Cacat Kain Benang Carang
2.		Cacat Kain Putus Benang atau Putus Lusi
3.		Cacat Kain <i>Cutter</i> Tumpul
4.		Cacat Kain Kain Bintik/Senarling/Bintik Pakan

No.	Kecacatan Kain	Penamaan Cacat
5.		Cacat kain Belang Benang/Pakan Carang

- a. **PB : Putus Benang/Putus Lusi/Pakan Carang**, putus benang adalah biasanya kain ada rongga tidak terisi karena benangnya putus.
- b. **BT : Benang Timbul**, benang timbul adalah ada benang timbul di bagian permukaan kain tersebut.
- c. **KP : Kain Pecah/Benang Carang**, kain pecah adalah kain yang ada bintik tapi lebih besar dan juga ada yang sampai bolong tapi agak kecil.
- d. **KO : Kain Kotor**, kain Kotor adalah kain yang kotor bekas oli jarum atau oli mesin.
- e. **PJ : Putus Jarum**, putus jarum adalah seperti bintik tapi sejajar karena ada masalah pada jarumnya jadi setiap putaran jarum tersebut ada cacat seperti bintik.
- f. **KB : Kain Bintik/Senarling/Bintik Pakan**, kain Bintik adalah kain yang ada bintik kecil bekas jarum tapi posisi bintik tersebut acak dalam satu rol kain.
- g. **Jarum Rusak**, jarum rusak itu biasanya terdapat bolong tapi tidak searah atau ngacak di karenakan ada jarum yang rusak di dalam mesin tersebut.
- h. **Belang Benang/Pakan Carang**, belang benang itu ada bagian benang yang kosong di kain yang biasanya garis lurus melebar pada kain.
- i. **Nyalur**, nyalur itu dikarenakan ada posisi jarum yang rusak yang di pakai di mesin rajut tersebut yang mengakibatkan nyalur. Biasanya nyalur itu sejajar dari atas sampai bawah posisinya.

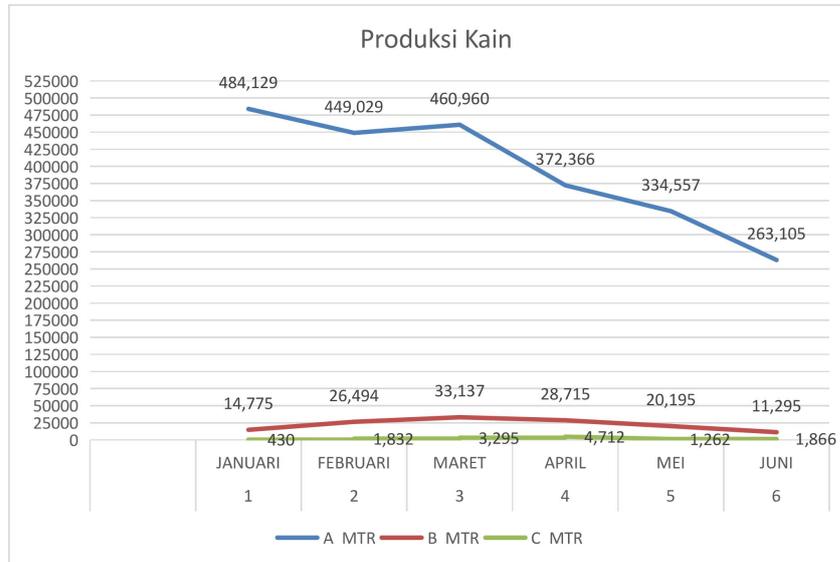
Kualitas kain yang ada di gudang greidge itu memiliki 3 kategori yaitu:

- a. *Grade A* adalah Produksi kain *Grade* terbaik.
- b. *Grade B* adalah Kain Greige dengan kualitas dibawah *Grade A*.
- c. *Grade C* adalah kain Greige dengan kualitas terendah.

**Tabel 1.2 Produk yang Dihasilkan CV. JL Kabupaten Bandung
Periode Januari - Juni 2019**

NO	BULAN	A MTR	B MTR	C MTR
1	JANUARI	484,129	14,775	430
2	FEBRUARI	449,029	26,494	1,832
3	MARET	460,960	33,137	3,295
4	APRIL	372,366	28,715	4,712
5	MEI	334,557	20,195	1,262
6	JUNI	263,105	11,295	1,866
Totals		2,364,146	134,611	13,397
Average		394,024	22,435	2,233

Grafik 1.1 Grafik Produksi Kain Greidge sesuai *Grade* Periode Januari – Juni 2019 CV. JL Kabupaten Bandung

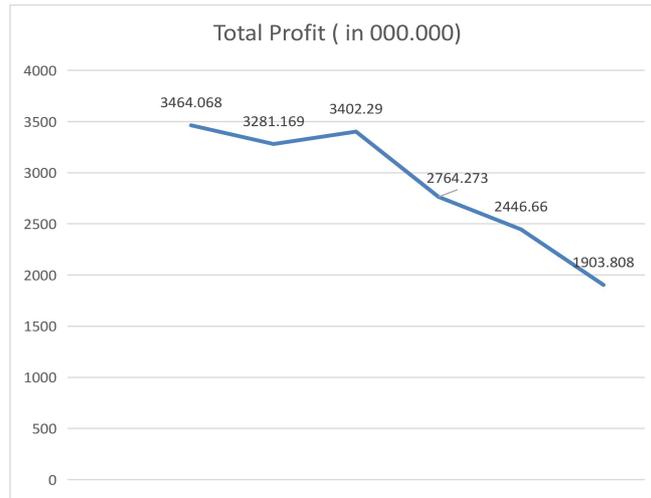


BULAN	Grade A (in 000.000 Rp)	Grade B (in 000.000 Rp)	Grade C (in 000.000 Rp)	Total Profit (in 000.000 Rp)
JANUARI	Rp3,388.90	Rp73.88	Rp1.29	3464.068
FEBRUARI	Rp3,143.20	Rp132.47	Rp5.50	3281.169
MARET	Rp3,226.72	Rp165.69	Rp9.89	3402.29
APRIL	Rp2,606.56	Rp143.58	Rp14.14	2764.273
MEI	Rp2,341.90	Rp100.98	Rp3.79	2446.66
JUNI	Rp1,841.74	Rp56.48	Rp5.60	1903.808

Tabel 1.3 Total Profit yang dihasilkan Produksi Kain Greige sesuai *Grade* Periode Januari s.d Juni 2019 CV JL Kab Bandung

Sumber : Laporan Keuangan CV JL Tahun 2019

Grafik 1.2 Total Profit Produksi Kain Greige sesuai *Grade* Periode Januari s.d Juni 2019 CV JL Kab Bandung



Sumber : Laporan Keuangan CV. JL Tahun 2019

Dari tabel dan grafik di atas dapat dilihat masalah penurunan keuntungan dari CV. JL dari periode Januari sampai dengan Juni 2019. Berdasarkan hal tersebut diperlukan penelitian dengan judul *Analisis Quality Management System* di CV. JL di Kabupaten Bandung dengan menggunakan metode *Root Cause Analysis and Solution*.

Secara umum proses produksi dilaksanakan pada 6 stasiun kerja yaitu Stasiun kerja *Beaming, Warping, Leasing, Drawing, Weaving* dan *Inspect*, yang merubah bahan mentah berupa kain lusi dan pakan menjadi bahan jadi Kain Greidge. Kondisi masalah dalam proses yang diperkirakan memengaruhi permasalahan turunnya kualitas produksi diperkirakan adalah masalah Faktor Manusia (*Man Power*), Faktor Mesin (*Machine*), Faktor Material, Faktor Metode (*Method*).

Di mana secara umum yang diperkirakan menjadi masalah dalam proses adalah 4 faktor tersebut di setiap stasiun kerja yang memiliki titik kritis pada stasiun kerja *Weaving*.

A. Sistem Produksi

Suatu proses dalam dalam sistem produksi dapat didefinisikan sebagai integrasi sekuensial dari tenaga kerja material informasi meode kerja dan mesin atau peralatan dalam suatau lingkungan guna menghasilkan nilai tambah bagi pruduk agar dapat dijual dengan harga kompetitif di pasar. Proses ini mengkonvesi input struktur ke dalam *output* terukur melalui sejumlah langkah sekuensial yang terorganisasi.

Definisi lain dari proses adalah suatu kumpulan tugas yang di kaitkan melalui suatu aliran material dan informasi yang mentransformasikan berbagai infut ke dalam *output* yang bermanfaat atau bernilai tambah tinggi suatu proses memiliki kapasitas atau kemampuan untuk menyimpan

material (yang diubah menjadi barang setengah jadi) dan informasi selama transformasi berlangsung. Sebagai contoh tentang proses pabrik tekstil yang menggunakan bahan baku dalam bentuk kain lusi dan pakan. Material ini secara bersama-sama dengan peralatan modal tenaga kerja energi kerja energi informasi manajerial dan lain-lain ditransformasikan menjadi kain greidge.

Perlu diperhatikan bahwa proses dari setiap sistem produksi memiliki spesifikasi yang berbeda sebagai misalnya proses produksi tekstil berbeda dengan proses produksi semen kendati demikian secara umum terdapat tiga kategori untuk semua aktivitas dalam proses ketiga kategori itu adalah : tugas-tugas, aliran-aliran dan penyimpanan.

Suatu tugas atau aktivitas dikatakan memiliki nilai tambah apabila penambahan beberapa input pada tugas itu akan memberika nilai tambah produk (barang dan/atau jasa) sesuai yang di inginkan konsumen. Beberapa contoh dari tugas yang dimiliki nilai tambah (1) pengoperasian peralatan Mesin *Weaving* untuk mengubah satu lembar kain greidge tanpa cacat atau minimum cacat, (2) pengujian material untuk meyakinkan bahwa material itu sesuai dengan standar yang ditetapkan.

B. Manajemen Operasional

Menurut Krajewski, Malhotra dan Ritzman, (2016) manajemen operasional ialah mengacu pada desain sistematis, pengarahan dan pengendalian proses dalam rangka mentransformasikan masukan menjadi layanan dan produk untuk konsumen-konsumen internal dan juga eksternal.

Schroeder (2007) mengatakan manajemen operasional bertanggung jawab untuk memasok produk atau jasa organisasi sedangkan peran manajer operasional membuat keputusan mengenai fungsi operasi dan hubungannya dengan fungsi lainnya. Para manajer operasional merencanakan kontrol proses produk dan *interface*-nya dalam organisasi dan dengan lingkungan eksternal.

C. Mutu

Mutu merupakan suatu usaha yang dilakukan secara serius dengan tujuan agar tercapainya suatu nilai yang mampu memberi kepuasan secara maksimal kepada pemakainya. Sebuah produk dianggap memiliki mutu jika produk tersebut sesuai dengan harapan berbagai pihak produsen dan konsumen (Fahmi Irham, 2018).

Mutu atau kualitas (*quality*) memiliki definisi yang bervariasi dari yang konvensional sampai yang lebih strategis. Definisi konvensional dari kualitas biasanya menggambarkan karakteristik langsung dari suatu produk,

seperti performa (*performance*), keandalan (*reliability*), mudah dalam menggunakan, estetika (*aesthetics*), dan sebagainya. Definisi strategis dari kualitas adalah segala sesuatu yang mampu memenuhi keinginan atau kebutuhan pelanggan (*meeting the needs of customers*) (Vincent Gaspersz, 2001).

Pada awalnya, kendali mutu dilakukan dengan cara “inspeksi” pada produk yang telah jadi untuk menghindari adanya produk yang cacat atau rendah kualitas pada waktu dikirimkan atau diserahkan kepada konsumen. Konsumen selalu menginginkan kepuasan demikian juga produsen menginginkan konsumen selalu kembali untuk membuat produk yang dibuatnya, dengan begitu keuntungan bisa diraih.

D. Manajemen Mutu

Manajemen mutu merupakan sebuah filsafat dan budaya organisasi yang menekankan kepada upaya menciptakan mutu yang konstan melalui setiap aspek dalam kegiatan organisasi (Ismail, 2001). Manajemen mutu membutuhkan pemahaman mengenai sifat mutu dan sifat sistem mutu serta komitmen manajemen untuk bekerja dalam berbagai cara. Manajemen mutu sangat memerlukan figur pemimpin yang mampu memotivasi agar seluruh anggota dalam organisasi dapat memberikan kontribusi semaksimal mungkin kepada organisasi. Hal tersebut dapat dibangkitkan melalui pemahaman dan penjiwaan secara sadar bahwa mutu suatu produk atau jasa tidak hanya menjadi tanggung jawab pimpinan, tetapi menjadi tanggung jawab seluruh anggota dalam organisasi (Ismail, 2001).

Gaspersz (2006) mendefinisikan sistem manajemen mutu sebagai sekumpulan prosedur terdokumentasi dan praktik-praktik standar untuk manajemen sistem yang bertujuan menjamin kesesuaian dari suatu proses dan produk terhadap kebutuhan atau persyaratan tertentu. Kebutuhan atau persyaratan itu ditentukan atau dispesifikasikan oleh pelanggan dan organisasi. Sistem manajemen mutu mendefinisikan bagaimana organisasi menerapkan praktik-praktik manajemen mutu secara konsisten untuk memenuhi kebutuhan pelanggan dan pasar.

E. Sistem Manajemen Mutu

Tujuan dari sistem manajemen mutu adalah untuk meyakinkan konsumen bahwa produk yang dihasilkan perusahaan mampu memenuhi persyaratan dari pembeli. Menurut *International Organization for Standardization*, sistem manajemen mutu adalah cara suatu perusahaan untuk mengendalikan kegiatan-kegiatan yang saling berhubungan (baik langsung maupun tidak langsung) untuk mencapai hasil yang diinginkan. Hadiwiardjo dan Wibisono (1996:18) menyebutkan, perusahaan yang

menjalankan sistem manajemen mutu cenderung menunjukkan sifat-sifat berikut :

1. Adanya suatu filosofi bahwa mencegah lebih baik daripada mendeteksi, koreksi, dan hasilnya;
2. Komunikasi yang konsisten di dalam proses dan antara produksi, pemasok, dan pembeli;
3. Pemeliharaan dokumen-dokumen yang cermat dan pengendaliannya kritis secara efisien;
4. Kesadaran mutu dari semua karyawan;
5. Kepercayaan manajemen yang sangat tinggi.

F. Konsep 5S/5 R

Konsep 5S/5R dilaksanakan oleh perusahaan kelas dunia untuk meningkatkan kinerja terus-menerus secara mendasar melalui perbaikan prinsip untuk memelihara agar tempat kerja memiliki kinerja tinggi, teratur, bersih dan aman. 5S/5R memungkinkan setiap orang memisahkan kondisi AP normal dan AP tidak normal yang merupakan landasan peningkatan kinerja terus-menerus dan merupakan dan merupakan pendekatan secara sistematis untuk meningkatkan lingkungan kinerja, proses dan produk dengan melibatkan seluruh karyawan dilingkungan produksi atau dikantor.

Konsep 5S/5R merupakan bagian dari *Continuous Improvement Model* yaitu *Seiri/Ringkas*, *Seiton/Rapi*, *Seiso/Resik*, *Seiketsu/Rawat*, dan *Shitsuke/Rajin*.

Konsep 5S/5R harus menghilangkan 8 Wastes of 5S yaitu *Overproduction*, *Over-processing*, *Waiting*, *Motion*, *Transportation*, *Inventory*, *Defects*, *Wasted Potential*.

Pengontrolan atau instrumen apakah sesuai produksi sudah sesuai standar 5S/5R terdiri dari 4 kelompok pengontrolan untuk mengontrol 5 aspek 5R/5S :

1. Manpower

Apakah mereka mengikuti standar-standar? (SOP dll)

- a. Apakah Efisiensi pekerjaan dapat diterima?
- b. Apakah mereka sadar masalah (*problem conscious*)?
- c. Apakah mereka memiliki tanggung jawab?
- d. Apakah mereka memiliki kualifikasi?
- e. Apakah mereka memiliki pengalaman?
- f. Apakah mereka ditugaskan pada *job* yang tepat?

- g. Apakah mereka ingin melakukan perbaikan?
- h. Apakah mereka dapat bekerja sama dalam *team*?
- i. Apakah mereka sehat dan bersemangat?

2. *Methods*

- a. Apakah tersedia standar-standar kerja?
- b. Apakah standar-standar tersebut diperbaiki terus-menerus?
- c. Apakah ada metode yang aman?
- d. Apakah ada metode yang menjamin kualitas yang baik?
- e. Apakah metode yang digunakan efektif dan efisien?
- f. Apakah ada langkah-langkah kerja (*work instructions*)?
- g. Apakah ada standar yang cukup untuk *setup* mesin/peralatan?
- h. Apakah ada metode pengendalian temperatur dan kelembaban?
- i. Apakah ventilasi dan penerangan baik?
- j. Apakah ada komunikasi terhadap proses?

3. *Materials*

- a. Apakah ada kesalahan dalam volume?
- b. Apakah ada kesalahan dalam standar kualitas?
- c. Apakah ada kesalahan dalam spesifikasi dalam standar-standar yang disepakati?
- d. Apakah tingkat inventori cukup?
- e. Apakah ada pemborosan material?
- f. Apakah penanganan material baik?
- g. Apakah terdapat banyak *Work In Process Material*?
- h. Apakah ada *layout* penyimpanan material?
- i. Apakah ada pencatatan penggunaan material per satuan waktu (jam, sif, dll)?
- j. Apakah ada masalah lain dengan material (sebutkan jika ada)?

4. *Machine*

- a. Apakah mesin/peralatan memenuhi kebutuhan standar produksi?
Apakah mesin/peralatan memenuhi kapasitas proses?
- b. Apakah ada pembersihan/pelumasan yang cukup pada peralatan?

- c. Apakah ada inspeksi yang cukup pada mesin atau peralatan?
- d. Apakah ada mesin/peralatan yang rusak sehingga menghentikan produksi?
- e. Apakah mesin/peralatan memenuhi persyaratan presisi?
- f. Apakah terdapat bunyi yang tidak biasa pada mesin/peralatan?
- g. Apakah ada *layout* penempatan mesin?
- h. Apakah mesin/peralatan memiliki catatan tentang perawatan yang baik?
- i. Apakah mesin/peralatan memiliki kinerja TPM yang baik?

(Sumber Diktat 5S/5R Training Perusahaan, Ulul Azmi, 2020)

Konsep 5S/5R direncanakan dan diterangkan untuk memastikan setiap kegiatan produksi di stasiun kerja, sekaligus menjadi alat untuk mendeteksi permasalahan di stasiun kerja. Sedangkan metode untuk mendeteksi menggunakan alat *Root Cause Analysis*. **Root Cause Analysis (RCA)**, pokok pikiran RCA :

- a. Analisis akar masalah
- b. Setiap masalah selalu mempunyai akar masalah
- c. Akar masalah sangat penting diketahui untuk melakukan tindakan perbaikan dan pencegahan secara efektif.
- d. Untuk mengukur efektivitas tindakan perbaikan

Root Cause Analysis (RCA) merupakan pendekatan terstruktur untuk mengidentifikasi faktor-faktor berpengaruh pada satu atau lebih kejadian-kejadian yang lalu agar dapat digunakan untuk meningkatkan kinerja).

Root cause merupakan alasan yang paling mendasar terjadinya kejadian yang tidak diharapkan. Apabila permasalahan utama tidak dapat diidentifikasi, maka kendala-kendala kecil akan makin bermunculan dan masalah tidak akan berakhir. Oleh karena itu, mengidentifikasi dan mengeliminasi akar suatu permasalahan merupakan hal yang sangat penting. *Root cause analysis* merupakan suatu proses mengidentifikasi penyebab-penyebab utama suatu permasalahan dengan menggunakan pendekatan yang terstruktur.

Selain itu, pemanfaatan RCA dalam analisis perbaikan kinerja dapat memudahkan pelacakan terhadap faktor yang memengaruhi kinerja. *Root Cause(s)* adalah bagian dari beberapa faktor (kejadian, kondisi, faktor organisasional) yang memberikan kontribusi, atau menimbulkan kemungkinan penyebab dan diikuti oleh akibat yang tidak diharapkan.

Root Cause Analysis (RCA)/Analisis Akar Masalah adalah sebuah alat kerja yang sangat berguna untuk mencari akar masalah dari suatu insiden yang telah terjadi. Menemukan akar masalah merupakan kata kunci.

Tanpa mengetahui akar masalahnya, suatu insiden tidak dapat ditanggulangi dengan tepat, yang berakibat pada berulangnya kejadian insiden tersebut dikemudian hari.

Langkah-langkah *Root Cause Analysis* :

a. Langkah 1 – Definisikan Masalah

Masalah apa yang sedang terjadi pada saat ini?

Jelaskan simptom yang spesifik, yang menandakan adanya masalah tersebut!

b. Langkah 2 – Kumpulkan Data

Apakah memiliki bukti yang menyatakan bahwa masalah memang benar ada?

Sudah berapa lama masalah tersebut ada?

Impact apa yang dirasakan dengan adanya masalah tersebut?

c. Langkah 3 – Identifikasi Penyebab yang Mungkin

Jabarkan urutan kejadian yang mengarah kepada masalah!

Pada kondisi seperti apa masalah tersebut terjadi?

Adakah masalah-masalah lain yang muncul seiring/mengikuti kemunculan masalah utama?

d. Langkah 4 – Identifikasi Akar Masalah (*Root Causes*)

Mengapa faktor kausal tersebut ada?

Alasan apa yang benar-benar menjadi dasar kemunculan masalah?

e. Langkah 5 – Ajukan dan Implementasikan Solusi

Apa yang bisa dilakukan untuk mencegah masalah muncul kembali?

Bagaimana solusi yang telah dirumuskan dapat dijalankan?

Siapa yang akan bertanggung jawab dalam implementasi solusi?

Adakah risiko yang harus ditanggung ketika solusi diimplementasikan?

Tahapan Umum Saat Melakukan *Root Analysis* dengan *why why analisis* :

a. Menentukan masalahnya dan area masalahnya.

- b. Mengumpulkan tim untuk *brainstorming* sehingga kita bisa memiliki berbagai pandangan, pengetahuan, pengalaman, dan pendekatan yang berbeda terhadap masalah.
- c. Melakukan gemba (turun ke lapangan) untuk melihat area aktual, objek aktual, dengan data aktual.
- d. Mulai bertanya menggunakan *Why Why*
- e. Setelah sampai pada akar masalah, ujilah setiap jawaban dari yang terbawah apakah jawaban tersebut akan berdampak pada akibat di level atasnya. Pada umumnya solusi tidak mengarah menyalahkan.
- f. langsung pada orang, tapi bagaimana cara melakukan perbaikan sistem atau prosedur.
- g. Jika akar penyebab sudah diketahui maka segera identifikasi dan implementasikan solusinya.
- h. Monitor terus kinerjanya untuk memastikan bahwa masalah tersebut tidak terulang lagi.

Dalam proyek-proyek *Improvement*, *Root Cause Analysis* Berfungsi antar lain sebagai berikut:

- a. Mengidentifikasi potensi kegagalan/kesalahan produk ataupun proses.
- b. Mencatat efek yang akan timbul jika benar-benar terjadi kegagalan atau kesalahan.
- c. Menemukan sebab-sebab potensial dari kesalahan tersebut dan risiko yang ditimbulkan.
- d. Membuat daftar dan prioritas tindakan yang dapat dilakukan untuk mengurangi risiko kegagalan/kesalahan.

Metode analisis akar masalah ada 6 sebagai berikut:

1. *Event Tree Analysis*

Ini adalah teknik analisis untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi urutan peristiwa dalam skenario kecelakaan yang potensial. ETA menggunakan struktur pohon logika visual yang dikenal sebagai pohon kejadian (ET). Tujuan dari ETA adalah untuk menentukan apakah suatu kejadian akan berkembang menjadi sebuah kecelakaan serius atau jika peristiwa tersebut dapat dikendalikan oleh sistem keselamatan dan prosedur yang diterapkan dalam desainsistem. ETA dapat menghasilkan berbagai kemungkinan hasil keluaran dari sebuah kejadian awal, dan dapat memprediksi kemungkinan terjadinya kecelakaan untuk setiap hasil keluaran.

2. *Fault Tree Analysis*

Fault Tree Analysis adalah suatu teknik yang digunakan untuk mengidentifikasi risiko yang berperan terhadap terjadinya kegagalan.

Metode ini dilakukan dengan pendekatan yang bersifat *top down*, yang diawali dengan asumsi kegagalan atau kerugian dari kejadian puncak (*Top Event*) kemudian merinci sebab-sebab suatu *Top Event* sampai pada suatu kegagalan dasar (*root cause*).

3. *Failure Mode & Effect Analysis (FMEA)*

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) adalah pendekatan sistematis yang menerapkan suatu metode pentabelan untuk membantu proses pemikiran yang digunakan oleh engineers untuk mengidentifikasi mode kegagalan potensial dan efeknya. Secara umum, FMEA (*Failure Modes and Effect Analysis*) didefinisikan sebagai sebuah teknik yang mengidentifikasi tiga hal, yaitu Penyebab kegagalan yang potensial dari sistem, desain produk, dan proses selama siklus hidupnya. Efek dari kegagalan tersebut, Tingkat kekritisan efek kegagalan terhadap fungsi sistem, desain produk, dan proses.

4. *Systematic Cause and Analysis Tool (SCAT)*

SCAT adalah suatu tool yang digunakan untuk mengevaluasi dan menginvestigasi incident dengan menggunakan SCAT *chart*.

Uraian tentang lima blok dalam SCAT Sebagai Berikut :

- a. Pada blok pertama diisi tentang diskripsi dari *incident*.
- b. Blok yang kedua diisi tentang berbagai hal yang dapat memicu timbulnya kecelakaan.
- c. Blok ketiga berisikan tentang *immediate cause*.
- d. Blok yang keempat berisikan *basic cause*.
- e. Blok yang kelima berisikan tentang tindakan yang dapat dilakukan untuk mensukseskan *loss control program*.

5. *Bird dan Lotfus-Loss Causation*

Ini teori telah membawa dasar untuk mendapatkan hasil investigasi yang cukup akurat pada zamannya dan masih sering digunakan oleh beberapa perusahaan maupun individu untuk mendapatkan hasil investigasi kecelakaan maupun *incident* yang terjadi di lapangan.

6. *Fish Bone/Tulang ikan Diagram*

Cause Effect Diagram dikembangkan oleh Kaoru Ishikawa, Ph.D pada tahun 1943 dan sering disebut Diagram Ishikawa. *Tools* dalam menganalisa mutu dengan tujuan mengetahui secara menyeluruh hubungan antara kegagalan dengan penyebabnya dengan menemukan faktor-faktor yang merupakan sebab pada suatu masalah.

Kepala ikan adalah akibat *Effect* dan satu panah tebal diagram menuju *Effect*.

5 Faktor Utama Dalam Diagram *Fishbone* antar lain :

- a. Manusia
- b. Metode kerja
- c. Lingkungan
- d. Mesin/alat
- e. Material/bahan

Dalam Menganalisis Masalah ada beberapa langkah

- a. Langkah 1. Menyepakati Pernyataan Masalah

Misal: "Bahaya Potensial Pembersihan Kabut Oli"

Kategori 6 M Dalam Teori *Fishbone*

1. *Machine* (mesin atau teknologi),
 2. *Method* (metode atau proses),
 3. *Material* (termasuk raw material, consumption, dan informasi),
 4. *Man Power* (tenaga kerja atau pekerjaan fisik)/*Mind Power* (pekerjaan pikiran: kaizen, saran, dan sebagainya),
 5. *Measurement* (pengukuran atau inspeksi), dan
 6. *Milieu/Mother Nature* (lingkungan).
- b. Langkah 2. Mengidentifikasi Kategori-Kategori

Dari garis horisontal utama, buat garis diagonal yang menjadi "cabang" setiap cabang mewakili "sebab utama" dari masalah yang ditulis.

- c. Langkah 3. Menemukan Sebab Potensial dengan Cara *Brainstorming*

Setiap kategori mempunyai sebab-sebab yang perlu diuraikan melalui sesi *brainstorming*.

Tentukan di bawah kategori yang mana gagasan tersebut harus di tempatkan, misal: "Mengapa bahaya potensial? Penyebab: Karyawan tidak mengikuti prosedur!" Karena penyebabnya karyawan (manusia), maka diletakkan di bawah "*Man*".

Sebab-sebab ditulis dengan garis horisontal sehingga banyak "tulang" kecil keluar dari garis diagonal.

Pertanyakan kembali "Mengapa sebab itu muncul?" sehingga "tulang" lebih kecil (sub-sebab) keluar dari garis horisontal tadi,

misal: "Mengapa karyawan disebut tidak mengikuti prosedur?
Jawab: karena tidak memakai APD."

Satu sebab bisa ditulis di beberapa tempat jika sebab tersebut berhubungan dengan beberapa kategori.

Contoh Diagram *Fishbone* yang lainnya

Studi Kasus : Analisis Akar Masalah

- a. Identifikasi Insiden yang akan di investigasi
- b. Tentukan Tim Investigator
- c. Kumpulkan data & informasi (Observasi, Dokumentasi, *Interview*)
- d. Petakan Kronologi kejadian (*Narrative Chronology, Timeline, Time Person Grid*)
- e. Identifikasi CMP (*Care Management Problem*) (*Brainstorming, Brainwriting*)
- f. Analisis Informasi (5 Why's, Analisis Perubahan, *FishBone*)
- g. Rekomendasi dan Rencana Kerja untuk *Improvement*

1.2 Uraian Proses Produksi

1. Bahan Baku Benang

Bahan baku yang digunakan berupa benang yang dalam bentuk *cones (softcones)*, benang di bagi menjadi 2 macam yang mana untuk dipergunakan untuk lusi dan pakan.

2. *Warping*

Jenis benang yang di pergunakan untuk lusi mulai dilakukan pemasangan dan penarikan benang di *warving* yang mana proses penarikan dengan jumlah helai dan panjang benang lusi sesuai order. Inputnya benang lusi di *soft cones*, prosesnya penarikan dan penggulangan di *beam warping*. Outputnya gulungan rapi benang di *beam warping*

3. *Beaming*

Setelah selesai penarikan benang di *warping* proses selanjutnya penarikan *beaming* yaitu pembagian panjang benang lusi dari *beam warping* ke partai *beam beaming*, untuk menghasilkan *beam* lusi yang siap di pasang di *weaving*. Inputnya benang gulungan besar dari stasiun *warping*. Prosesnya

adalah penggulungan ke *beam beaming*. Outputnya gulungan rapi benang di *beam beaming*

4. Leasing

Proses *leasing* bertujuan hanya untuk merapihkan satu per satu helai benang lusi di *beam* agar berurutan untuk mempermudah proses *drawing*.

5. Drawing

Beam lusi yang selesai di *leasing* maka siap untuk pengerjaan *drawing* yaitu proses dimana benang lusi yang per helainya telah berurutan dimasukkan ke *gun* dan sisir, supaya siap naik ke proses *weaving* (tenun).

6. Weaving

Proses *weaving* atau pertenunan yaitu pembuatan kain tenun atau penganyaman antara benang lusi dan benang pakan (peluncuran benang pakan, pengetekan corak, penganyaman lusi dan pakan, penggulungan kain tenun) jenis mesin yang digunakan adalah *water jet loom*, pada proses *weaving* akan timbul sedikit kebisingan. Inputnya gulungan benang besar.

7. Inspecting

Tujuan dari proses ini adalah untuk melihat kualitas dari proses tenun yakni dengan menghitung jumlah cacat tiap *piece* kain tenun. Cacat kain dapat terjadi dalam proses tenun dan pembagian kualitas kain menurut *grading point*.

8. Gudang Kain Greidge

Kain yang telah melalui *inspecting* langsung disimpan di gudang *greidge*, disimpan sesuai corak dan kualitas masing-masing dan siap dikirim.

BAB 2

Pengantar Pengelolaan Produksi

2.1 Latar Belakang

Persaingan bisnis yang semakin ketat, menimbulkan banyak konsekuensi dalam persaingan perusahaan. Perusahaan dituntut untuk meningkatkan daya saingnya secara terus-menerus. Perusahaan dalam waktu cepat harus mampu mengubah diri menjadi lebih kuat dan mampu menanggapi kebutuhan pasar. Persaingan dalam dunia bisnis tidak bisa kita hindari, maka dari itu jika ingin terjun ke dalam dunia bisnis persiapkan diri kamu untuk menghadapi para pesaing bisnis lainnya.

Adanya pesaing atau kompetitor dalam sebuah bisnis merupakan hal yang normal. Persaingan bisnis menjadi salah satu risiko besar yang harus dihadapi para pelaku bisnis.

Bagaimana tidak? minat untuk menjalankan bisnis saat ini sangat besar bahkan banyak sekali yang menjalankan bisnis di bidang yang sama. Tentu hal tersebut tidak dapat dipungkiri dan dicegah oleh mereka yang telah menjalankan bisnis, karena kreativitas dan inovasi juga terus berkembang.

Persaingan bisnis selain terjadi karena adanya seseorang yang menjalankan bisnis di bidang yang sama dengan lainnya juga dapat disebabkan karena beberapa hal. Seperti, ketidakmampuan pelaku bisnis sebelumnya untuk menciptakan produk atau jasa yang lebih memenuhi kebutuhan konsumen. Seorang pesaing dapat muncul karena ia menemukan celah untuk masuk menjadi pengusaha. Pesaing menciptakan produk atau jasa yang lebih unggul dari yang sudah ada sebelumnya dan tentunya lebih memenuhi kebutuhan konsumen.

2.2 Apa Itu Persaingan Bisnis?

Persaingan bisnis merupakan sebuah kompetisi antara para penjual yang sama-sama berusaha ingin mendapat keuntungan, mangsa pasar, serta jumlah penjualan yang tinggi. Persaingan bisnis ini sudah menjadi sesuatu yang wajib dalam berbisnis pelaku bisnis termasuk pelaku bisnis *online*.

Seorang profesor bisnis dari Harvard Business School Michael Porter secara fundamental menjelaskan strategi menjadi dua, yaitu :

1. Melakukan hal yang pebisnis lain lakukan.
2. Melakukan hal yang pebisnis lain tidak bisa lakukan.

2.3 Cara Menghadapi Persaingan Bisnis

1. Analisis dan pelajari kompetitor
 - a. Analisa dan pelajari apa yang dilakukan oleh kompetitor. Selanjutnya untuk memenangkan persaingan bisnis, berikan penawaran harga yang kompetitif, harga yang ditawarkan dari produk atau jasa bisnis kamu tidak jauh dari harga pesaing.
 - b. Tidak membuat pernyataan atau mengeluarkan pendapat yang menjatuhkan pesaing. Jika seorang pelanggan memancing kamu untuk mengungkapkan kejelekan dari pesaing kamu, usahakan jangan ikut terpancing.
2. Menjaga hubungan dengan konsumen
 - a. Memberikan pelayanan yang baik untuk memenangkan persaingan bisnis.
 - b. menjaga kualitas yang akan berdampak pada kepuasan konsumen dan akan membuat konsumen datang kembali, hingga berimbas pada promosi dari mulut ke mulut atau *word of mouth*.
 - c. Jaga hubungan baik dengan konsumen, setelah melewati tahap kepuasan pelanggan, tak sedikit jika konsumen akan beralih karena tidak adanya program *benefit* bagi konsumen loyal.
3. Pentingnya memperluas pasar
 - a. Mengikuti tren dan bikin inovasi perlu. Jatuhnya Nokia ketika dilibas produk *smartphone Blackberry*, kemudian runtuhnya bisnis *Blackberry*. Ketika muncul *smartphone* berbasis android, beberapa kasus tersebut merupakan kelengahan dalam melakukan inovasi dan melihat tren yang dibutuhkan dan diinginkan oleh konsumen.
 - b. Melakukan kolaborasi memberikan peningkatan potensi bisnis, tak hanya itu dalam berbisnis juga tidak bisa melakukan segalanya sendirian. Dalam bisnis diperlukan pihak-pihak lain agar membantu bisnis berkembang lebih jauh baik internal dan eksternal. Seperti contoh kedai kopi atau usaha kuliner membutuhkan kerja sama atau kolaborasi dengan perusahaan penyedia layanan *mobile payment* agar memberikan pilihan metode pembayaran bagi konsumen. Tidak hanya itu dengan *mobile payment* juga bisa melihat tren transaksi maupun fluktuasi bisnis yang terjadi. Dengan kolaborasi juga akan memberikan perluasan dan pembangunan jaringan yang lebih luas dan saling mendukung bisnis kedua belah pihak.

4. Melakukan promosi yang tepat. Sebelum memilih jenis promosi untuk bisnis kamu, lakukan riset terhadap para pesaing terlebih dahulu.

2.4 Manajemen Operasi

Manajemen yang baik menjadi kunci kesuksesan dunia usaha atau industri saat ini, baik manajemen produksi, pemasaran, sumber daya manusia maupun keuangan. Manajemen operasi merupakan satu fungsi manajemen yang sangat penting bagi sebuah organisasi atau perusahaan sebagai senjata strategis untuk bersaing dan mengungguli kompetitornya.

Manajemen operasi diperlukan untuk menciptakan sesuatu yang baru dan perubahan atau inovasi produk barang dan jasa yang ditawarkan oleh perusahaan kepada konsumen. Melalui konsep manajemen operasi, segala sumber daya masukan perusahaan diintegrasikan untuk menghasilkan keluaran yang memiliki nilai tambah sesuai dengan kepuasan konsumen (harga, kualitas, pelayanan). Produk yang dihasilkan dapat berupa barang akhir, barang setengah jadi atau jasa.

Proses kegiatan mengubah bahan baku menjadi barang lain yang mempunyai nilai tambah lebih tinggi disebut proses produksi (manufaktur). Bagi perusahaan yang berorientasi laba, produk tersebut selanjutnya dijual untuk memperoleh keuntungan dan sumber dana yang baru bagi kegiatan operasi berikutnya. Sementara bagi perusahaan atau organisasi nirlaba, produk ini diberikan kepada masyarakat atau pengguna tertentu untuk memenuhi misi organisasi.

2.5 Pengertian Manajemen Operasi

Serangkaian proses dalam menggunakan sumber-sumber daya yang dimiliki untuk mengubah input menjadi *output* menciptakan barang, jasa, atau kegiatan yang mengubah bentuk dengan menciptakan atau menambah manfaat suatu barang atau jasa yang akan digunakan untuk memenuhi kebutuhan manusia.

2.6 Karakteristik Manajemen Operasi

1. Mempunyai tujuan menghasilkan barang dan jasa, yaitu sesuai dengan hal-hal yang telah direncanakan sebelum proses produksi dimulai.
2. Mempunyai kegiatan proses transformasi, yaitu memproduksi atau mengatur produksi barang dan jasa dalam jumlah, kualitas, harga, waktu serta tempat tertentu sesuai dengan kebutuhan.
3. Adanya mekanisme yang mengendalikan pengoperasian, yaitu menciptakan beberapa jenis nilai tambah, sehingga keluarannya lebih berharga bagi konsumen daripada jumlah masukannya.

2.7 Ruang Lingkup Manajemen Operasi

1. Aspek struktural, yaitu aspek yang memperlihatkan konfigurasi komponen yang membangun sistem manajemen operasi dan interaksinya satu sama lain.
2. Aspek fungsional, yaitu aspek yang berkaitan dengan manajemen serta organisasi komponen struktural ataupun interaksinya mulai dari perencanaan, penerapan, pengendalian, dan perbaikan agar diperoleh kinerja optimum.
3. Aspek lingkungan, memberikan dimensi lain pada sistem manajemen operasi yang berupa pentingnya memperhatikan perkembangan dan kecenderungan yang terjadi di luar sistem.

2.8 Ruang Lingkup Produksi/Operasi Manajemen Produksi

Tabel 2.1 Ruang Lingkup Produksi/Operasi Manajemen Produksi

SISTEM INFORMASI	SISTEM PENGENDALIAN	PERENCANAAN SISTEM
Perencanaan produksi	Pengendalian proses produksi	Struktur organisasi
Perencanaan lokasi dan letak	Pengendalian bahan baku	Skema produksi
Perencanaan kapasitas	Pengendalian biaya produksi	Atas pesanan
Perencanaan lingkungan kerja	Pengendalian kualitas	Skema produksi
Perencanaan standar produksi	Pemeliharaan	Persediaan

2.9 Indikator Proses

1. *Quality* adalah kualitas yang dapat diterjemahkan sebagai upaya membuat produk dengan lebih baik dari kondisi sebelumnya atau lebih baik dalam pemenuhan spesifikasi.
2. *Cost* ditujukan sebagai ukuran biaya yang dibutuhkan untuk melaksanakan suatu proses. Suatu proses semakin baik apabila memerlukan biaya lebih murah dengan *output* yang sama.
3. *Delivery/responsif*, dimaksudkan sebagai kecepatan perusahaan mengantarkan barang dan jasanya kepada pelanggan. Suatu proses

semakin baik jika dapat melakukannya lebih cepat, termasuk ke dalam pengertian responsif adalah fleksibilitas perusahaan dalam membuat barang dan jasa yang dibutuhkan pelanggan.

4. *Safety*, dimaksudkan untuk menyatakan tingkat keamanan dan keselamatan kerja bagi karyawan dan diperluas hingga keamanan dampak proses bagi lingkungan. Proses yang lebih aman harus terus diupayakan dalam perbaikan proses.
5. Efisiensi adalah ukuran tingkat penggunaan sumber daya dalam suatu proses. Semakin hemat/sedikit penggunaan sumber daya, prosesnya dikatakan semakin efisien. Proses yang efisien ditandai dengan perbaikan proses sehingga menjadi lebih murah dan lebih cepat. Efisiensi merupakan suatu ukuran keberhasilan yang dinilai dari segi besarnya sumber/biaya untuk mencapai hasil dari kegiatan yang dijalankan.
6. Efektivitas adalah ukuran tingkat pemenuhan *output* atau tujuan proses. Semakin tinggi pencapaian target atau tujuan proses, proses tersebut semakin efektif. Proses yang efektif ditandai dengan perbaikan proses sehingga menjadi lebih baik dan lebih aman.

2.10 Alasan Mengapa Sebuah Operasi Global

1. Mengurangi Biaya

Banyak perusahaan internasional mencari cara untuk dapat menurunkan biaya. Lokasi di tempat asing dengan upah lebih rendah dapat membantu menurunkan baik biaya langsung maupun biaya tidak langsung. Mengalihkan pekerjaan berketerampilan rendah ke negara lain mempunyai beberapa keuntungan potensial.

2. Memperbaiki Rantai Pasokan (*Supply Chain*)

Rantai Pasokan sering kali dapat diperbaiki dengan menempatkan fasilitas di negara di mana sumber daya tertentu itu berada. Sumber daya ini bisa jadi berupa keahlian, pekerja, atau bahan baku. Sebagai contoh, Produksi sepatu atletik dunia yang telah pindah dari Korea Selatan ke Guangzhou, Cina. Lokasi ini mempunyai kelebihan dalam hal upah pekerja yang rendah dan kompetensi produk di dalam satu kota, di mana terdapat 40.000 orang yang bekerja membuat sepatu atletik untuk seluruh dunia.

3. Memberikan Barang dan Pelayanan yang Lebih Baik

4. Karakteristik Barang dan Jasa Bisa Objektif dan Subjektif.

Kita membutuhkan pemahaman akan adanya diferensiasi budaya dan cara berbisnis di negara yang berbeda dengan berada di negara tempat dipasarkannya barang, maka akan didapatkan pemahaman yang lebih baik akan budaya setempat, sehingga perusahaan dapat menghususkan barang

dan jasanya untuk memenuhi kebutuhan sesuai dengan budaya yang unik di pasar luar negeri.

5. Mendapatkan Pasar Baru

Karena operasi internasional membutuhkan interaksi dengan pelanggan asing, pemasok, dan pesaing lain, maka perusahaan internasional harus mempelajari peluang barang dan jasa baru. Pemahaman tentang pasar tidak hanya membantu meningkatkan penjualan, tetapi juga menjadikan organisasi tersebut mampu melayani pelanggan yang beragam dan memperlancar siklus bisnis.

6. Belajar untuk Memperbaiki Operasi

Perusahaan dapat melayani diri mereka sendiri dan pelanggan dengan baik, bila mereka selalu bersikap terbuka terhadap ide-ide baru.

7. Mendapatkan dan Mempertahankan Bakat Global

Organisasi global dapat menarik dan mempertahankan karyawan yang baik, dengan menawarkan peluang kerja yang lebih banyak. Organisasi global membutuhkan pekerja dalam semua fungsi dan keahlian di seluruh dunia. Perusahaan global dapat memperkerjakan dan mempertahankan karyawan yang baik, karena mereka menyediakan peluang berkembang yang lebih bagus dan perlindungan dari pemutusan hubungan kerja di saat kondisi ekonomi memburuk. Jadi untuk meraih keunggulan bersaing dengan sukses di dunia yang menyusut ini, kita harus memaksimalkan semua peluang yang ada yang bisa dilakukan oleh operasi internasional, mulai dari yang nyata hingga yang tidak nyata (Abdul Madjid Effendi, 2020).

BAB 3

Peramalan (*Forecasting*)

3.1 Peramalan Berdasarkan Jangka Waktu

1. Peramalan jangka Panjang : yang mencakup waktu lebih besar dari 18 bulan. (*pendekatan kualitatif*).
Misal : Peramalan yang diperlukan dalam kaitan dengan penanaman modal, perencanaan produk baru, perencanaan fasilitas lokasi, ekspansi, perencanaan kegiatan litbang (Penelitian dan Pengembangan/R&D).
2. Peramalan jangka Menengah : Mencakup waktu antara 3 sampai 18 bulan. (*pendekatan kuantitatif*).
3. Peramalan jangka Pendek : jangka waktu kurang dari 3 bulan. (*pendekatan kuantitatif*).
 - Misal : perencanaan penjualan, perencanaan produksi, perencanaan TK tidak tetap dan menganalisis rencana operasi
 - Misal : peramalan yang berhubungan dengan perencanaan pembelian material, penjadwalan kerja, penugasan karyawan, jumlah TK, tingkat produksi.

3.2 Karakteristik Peramalan

- a. **Akurasi**, diukur dengan mengukur besarnya error (selisih *demand* aktual dengan hasil peramalan).
- b. **Biaya**, tergantung dari jumlah item yang diramalkan, lamanya periode peramalan, dan metode peramalan yang dipakai.
- c. **Kemudahan**, penggunaan metode peramalan yang sederhana, mudah dibuat, dan mudah diaplikasikan akan memberikan keuntungan bagi perusahaan.

3.3 Sifat Hasil Peramalan

Peramalan pasti mengandung kesalahan. Peramalan seharusnya memberikan informasi tentang berapa ukuran kesalahan. 3 Peramalan jangka pendek lebih akurat dibandingkan peramalan jangka panjang.

3.4 Ukuran Peramalan

$$MAD = \sum \left| \frac{A_t - F_t}{n} \right|$$

Dimana :

A = permintaan aktual pada periode - t
 F_t = hasil peramalan (forecast) pada periode - t
 n = jumlah periode peramalan yang terlibat

$$MSE = \sum \frac{(A_t - F_t)^2}{n}$$

$$MFE = \sum \frac{(A_t - F_t)}{n}$$

$$MAPE = \left(\frac{100}{n} \right) \sum \left| A_t - \frac{F_t}{A_t} \right|$$

Rata-rata Deviasi Mutlak (*Mean Absolute Deviation = MAD*) rata-rata kesalahan mutlak selama periode tertentu tanpa memperhatikan apakah hasil peramalan lebih besar atau lebih kecil dibandingkan kenyataannya.

Rata-rata Kuadrat Kesalahan (*Mean Square Error = MSE*) MSE dihitung dengan menjumlahkan kuadrat semua kesalahan peramalan pada setiap periode dan membaginya dengan jumlah periode peramalan.

Rata-rata Kesalahan Peramalan (*Mean forecast Error = MFE*) MFE sangat efektif untuk mengetahui apakah suatu hasil peramalan selama periode tertentu terlalu tinggi atau terlalu rendah.

Rata-rata Persentase Kesalahan Absolut (*Mean Absolute Percentage Error = MAPE*)

Persentase kesalahan hasil peramalan terhadap permintaan aktual selama periode tertentu yang akan memberikan informasi persentase kesalahan terlalu tinggi atau terlalu rendah.

3.5 Jenis Peramalan

Organisasi pada umumnya menggunakan tiga tipe peramalan yang utama dalam perencanaan operasi di masa depan :

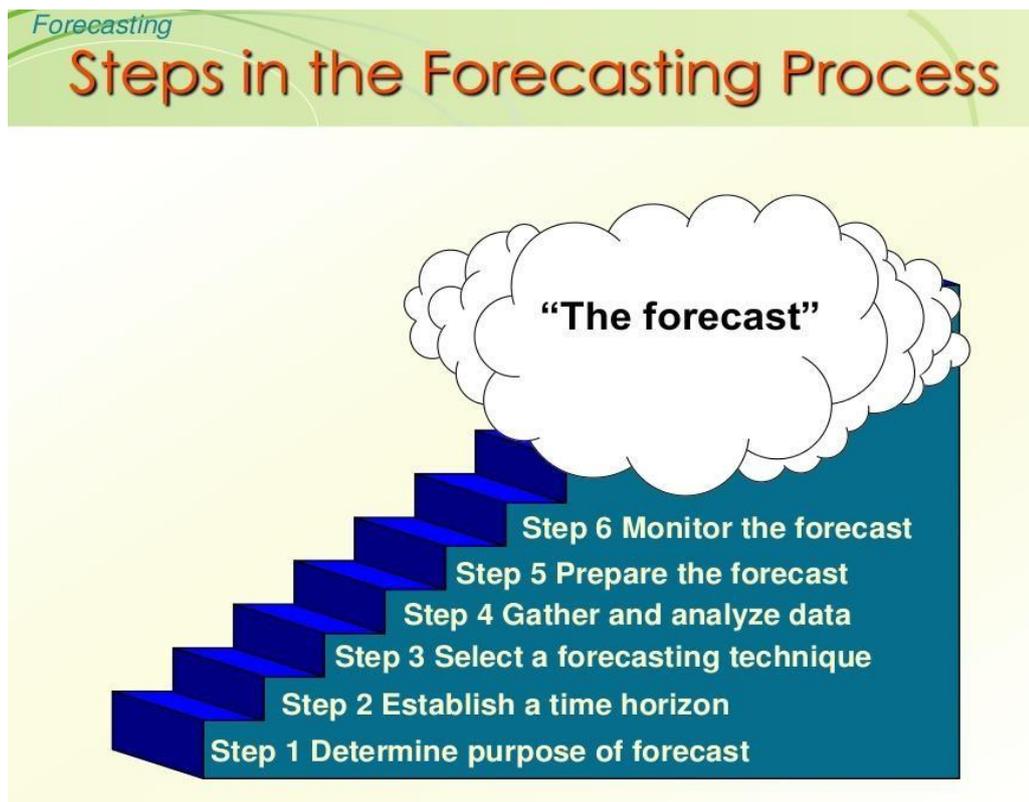
1. Peramalan Ekonomi (*economic forecast*) menjelaskan siklus bisnis dengan memprediksi tingkat inflasi, ketersediaan uang, dana yang dibutuhkan untuk membangun perumahan dan indikator perencanaan lainnya.
2. Peramalan Teknologi (*technological forecast*) memperhatikan tingkat kemajuan teknologi yang dapat meluncurkan produk baru yang menarik, yang membutuhkan pabrik dan peralatan baru.
3. Peramalan Permintaan (*demand forecast*) adalah proyeksi permintaan untuk produk atau layanan suatu perusahaan. Peramalan ini disebut juga peramalan penjualan, yang mengendalikan produksi, kapasitas, serta

sistem penjadwalan dan menjadi input bagi perencanaan keuangan, pemasaran dan sumber daya manusia.

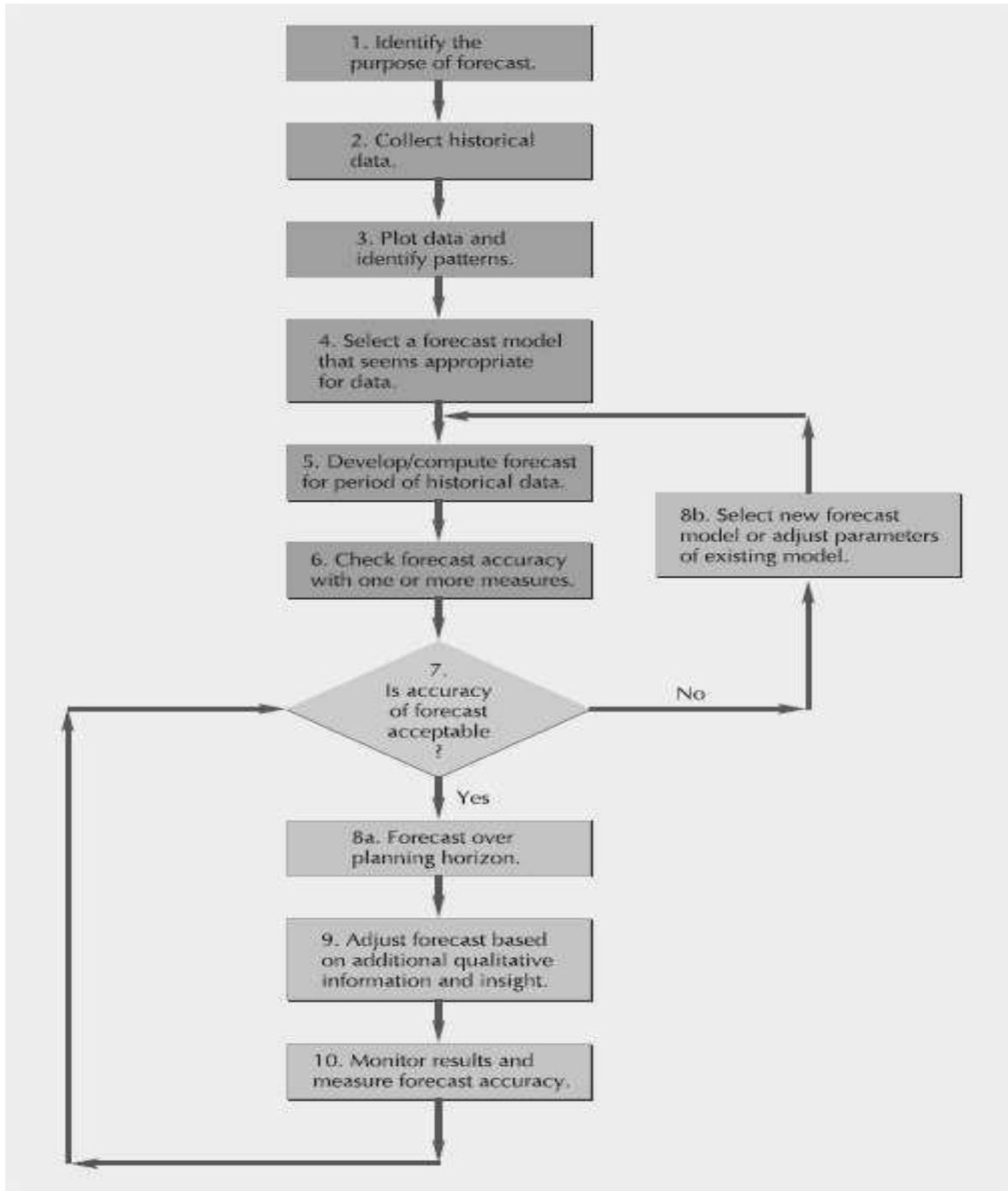
3.6 Pendekatan Peramalan

Terdapat dua pendekatan umum peramalan, sebagaimana ada dua cara mengatasi semua model keputusan. Yang pertama adalah analisis kuantitatif dan yang kedua adalah analisis kualitatif.

1. Peramalan Kuantitatif (*quantitative forecast*)
Peramalan yang menggunakan satu atau lebih model matematis dengan data lalu dan variabel sebab akibat untuk meramalkan permintaan.
2. Peramalan Subjektif atau kualitatif (*qualitative forecast*)
Peramalan yang menggabungkan faktor-faktor seperti intuisi pengambil keputusan, emosi, pengalaman pribadi dan sistem nilai. Beberapa perusahaan menggunakan satu pendekatan dan perusahaan lain menggunakan pendekatan yang lain. Pada kenyataannya, kombinasi dari keduanya merupakan yang paling efektif.



Gambar 3.1 Langkah dalam Proses Peramalan



Gambar 3.2 Forecasting Process

3.7 Prosedur Peramalan

1. Mendefinisikan tujuan peramalan. Misalnya peramalan dapat digunakan selama masa pra-produksi untuk mengukur tingkat dari suatu permintaan.
2. Membuat diagram pencar (plot data) Misalnya memplot *demand* versus waktu, di mana *demand* sebagai ordinat (Y) dan waktu sebagai axis (X).

3. Memilih model peramalan yang tepat melihat dari kecenderungan data pada diagram pencar, maka dapat dipilih beberapa model peramalan yang diperkirakan dapat mewakili pola tersebut.
4. Melakukan Peramalan
5. Menghitung kesalahan ramalan (*forecast error*)

Keakuratan suatu model peramalan bergantung pada seberapa dekat nilai hasil peramalan terhadap nilai data yang sebenarnya. Perbedaan atau selisih antara nilai aktual dan nilai ramalan disebut sebagai “kesalahan ramalan (*forecast error*)” atau deviasi yang dinyatakan dalam:

$$e_t = Y(t) - Y'(t)$$

Di mana : $Y(t)$ = Nilai data aktual pada periode t

$Y'(t)$ = Nilai hasil peramalan pada periode t

t = Periode peramalan

Maka diperoleh Jumlah Kuadrat Kesalahan Peramalan yang disingkat SSE (*Sum of Squared Errors*) dan Estimasi Standar Error (SEE – *Standard Error Estimated*)

$$SSE = \sum e(t)^2 = \sum [Y(t) - Y'(t)]^2$$

6. Memilih Metode Peramalan dengan kesalahan yang terkecil. Apabila nilai kesalahan tersebut tidak berbeda secara signifikan pada tingkat ketelitian tertentu (Uji statistik F), maka pilihlah secara sembarang metode-metode tersebut.
7. Melakukan Verifikasi, untuk mengevaluasi apakah pola data menggunakan metode peramalan tersebut sesuai dengan pola data sebenarnya.

3.7.1 Pendekatan Peramalan

Terdapat dua pendekatan umum peramalan, sebagaimana ada dua cara mengatasi semua model keputusan. Yang pertama adalah analisis kuantitatif dan yang kedua adalah analisis kualitatif.

1. Peramalan Kuantitatif (*Quantitative Forecast*)

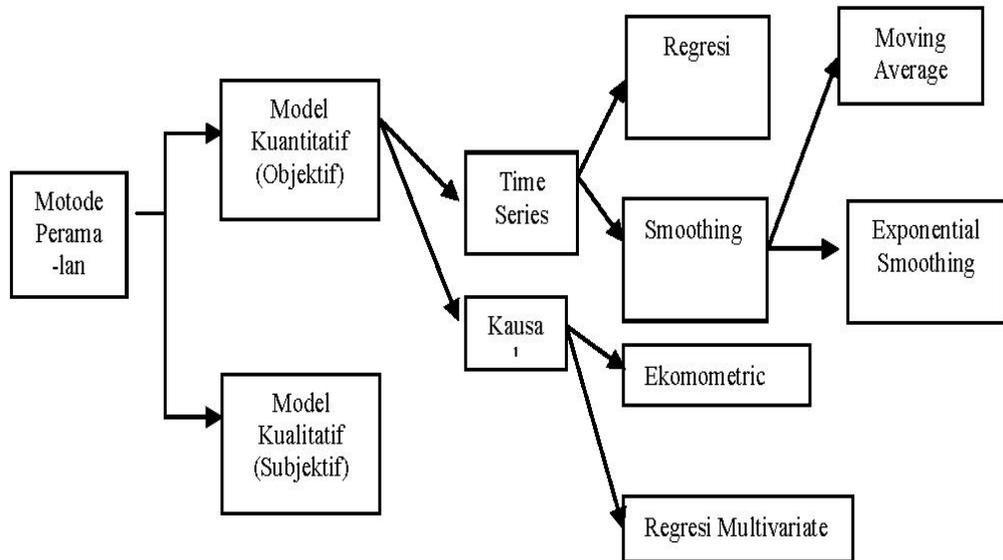
Peramalan yang menggunakan satu atau lebih model matematis dengan data lalu dan variabel sebab akibat untuk meramalkan permintaan.

2. Peramalan Subjektif atau Kualitatif (*Qualitative Forecast*)

Peramalan yang menggabungkan faktor-faktor seperti intuisi pengambil keputusan, emosi, pengalaman pribadi dan sistem nilai. Beberapa perusahaan menggunakan satu pendekatan dan

perusahaan lain menggunakan pendekatan yang lain. Pada kenyataannya, kombinasi dari keduanya merupakan yang paling efektif.

3.7.2 Metode Peramalan



Gambar 3.3 Metode Peramalan

(Abdul Madjid Effendi, 2020)

BAB 4

Kapasitas Produksi

4.1 Kapasitas

Kapasitas (*capacity*) adalah suatu hasil produksi atau volume pemrosesan (*throughput*) atau jumlah unit yang dapat ditangani, diterima, disimpan, atau diproduksi oleh sebuah fasilitas tertentu dalam suatu periode waktu tertentu.

Kapasitas menentukan persyaratan modal sebagai yang memengaruhi sebagian besar biaya tetap dan menentukan apakah permintaan dapat dipenuhi atau apakah fasilitas yang ada berlebihan. Jika kapasitas terlalu besar, sebagai fasilitas akan menganggur dan akan terdapat biaya tambahan yang dibebankan pada produksi yang ada.

Tujuan perencanaan kapasitas adalah pencapaian tingkat utilitas tinggi dan tingkat pengembalian investasi yang tinggi, penetapan ukuran fasilitas sangatlah menentukan.

Perencanaan kapasitas dapat dilihat dalam 3 horizon waktu, yaitu :

1. Kapasitas Jangka Panjang (>1 Tahun)
2. Kapasitas Jangka Menengah (3 – 18 Bulan)
3. Kapasitas Jangka Pendek (>3 Bulan)

4.2 Kapasitas Desain dan Kapasitas Efektif

Kapasitas desain (*design capacity*) adalah *output* maksimum sistem secara teoritis pada suatu periode waktu tertentu dengan kondisi ideal. Kapasitas desain biasanya dinyatakan dalam tingkatan tertentu seperti jumlah bahan baku yang dapat diproduksi setiap minggu, setiap bulan, atau setiap tahun.

Banyak perusahaan, pengukuran kapasitas dapat dilakukan secara langsung yaitu jumlah maksimum dari unit yang diproduksi dalam suatu waktu tertentu. Contoh : banyaknya tempat tidur (rumah sakit), jumlah anggota aktif (dalam sebuah gereja, ukuran ruang kelas (sekolah)).

Organisasi lain menggunakan waktu kerja total yang tersedia sebagai sebuah pengukuran kapasitas keseluruhan. Kapasitas efektif adalah kapasitas yang diperkirakan dapat dicapai oleh perusahaan dengan keterbatasan operasi yang ada sekarang. Kapasitas efektif biasanya lebih rendah dari kapasitas desain, karena fasilitas yang ada mungkin telah direncanakan untuk versi produk sebelumnya atau ukuran bauran produk yang berbeda yang sekarang sedang diproduksi.

4.2.1 Pengukuran Kapasitas

Pengukuran kapasitas antara lain :

1. Utilitas : % kapasitas desain yang sesungguhnya telah dicapai.

$$\text{Utilitas} = \frac{\text{Output}}{\text{Kapasitas Desain}} (\%)$$

2. Efisiensi : % kapasitas efektif yang sesungguhnya telah dicapai

$$\text{Efisiensi} = \frac{\text{Output}}{\text{Kapasitas Efektif}} (\%)$$

4.2.2 Contoh Kasus Pertama

Perusahaan *Bakery* memiliki pabrik yang memproduksi roti “*Deluxe*” untuk sarapan dan ingin memahami kapasitasnya dengan lebih baik. Tentukan kapasitas desain (utilitas) dan kapasitas efektif (efisiensi), jika fasilitas memproduksi = 148.00 roti, kapasitas efektif pabrik = 175.000 roti. Lini produksi beroperasi 7 hari/minggu dengan giliran kerja masing-masing 8 jam per hari. Lini tersebut dirancang untuk memproduksi roti isi kacang hijau dan keju dengan tingkat *output* = 1.200 roti per jam.

• Penyelesaian :

Kapasitas desain = (7hari x 3giliran kerja x 8)x (1.200 roti/jam) = 201.600 roti.

$$\text{Utilitas} = \frac{\text{Output}}{\text{Kapasitas desain}} = \frac{148.000}{201.600} = 73,4\%$$

$$\text{Efisiensi} = \frac{\text{Output}}{\text{Kapasitas Efektif}} = \frac{148.000}{175.000} = 84,6\%$$

4.2.3 Contoh Kasus Kedua

Manajer produksi menetapkan *output* yang diperkirakan dari lini produksi kedua bagi departemen penjualan. Kapasitas efektif lini kedua = 175.00 roti. Lini pertama beroperasi dengan tingkat efisiensi 84,6% (seperti contoh pertama), sedangkan *output* ini kedua akan lebih sedikit daripada lini pertama karena pekerja yang tersedia baru direkrut sebagai efisiensi yang diperkirakan tidak lebih dari 75%. Berapa *output* yang diperkirakan?

Penyelesaian :

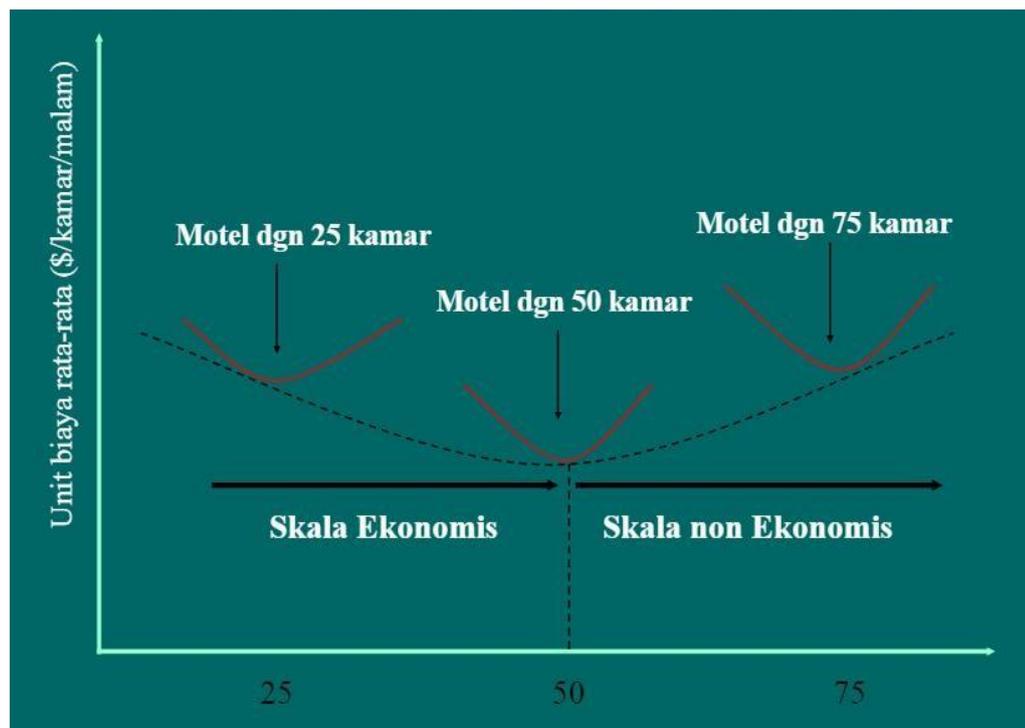
$$\begin{aligned} \text{Output} &= (\text{kapasitas efektif}) * (\text{efisiensi}) \\ &= (175.000) * (0,75) = 131.250 \text{ roti} \end{aligned}$$

4.3. Kapasitas dan Strategi

Kesepuluh keputusan MO, begitu pula elemen organisasi lain seperti pemasaran dan keuangan, dipengaruhi oleh adanya perubahan kapasitas. Perubahan kapasitas akan berdampak pada penjualan serta arus uang, begitu juga kualitas, rantai pasokan, SDM, dan pemeliharaan.

Pertimbangan kapasitas : Selain integrasi dan investasi yang ketat, ada 4 pertimbangan khusus bagi terciptanya kapasitas yang baik mengenai kapasitas :

- Ramalkan permintaan secara ketat,
- Memahami teknologi dan peningkatan kapasitas,
- Temukan volume yang optimal (skala ekonomis dan non-ekonomis), dan
- Dibuat untuk perubahan.



Gambar 4.1 Pertimbangan Kapasitas

Mengelola permintaan : Walaupun terdapat peramalan yang baik dan kapasitas yang dibangun sesuai dengan peramalan tersebut, dapat terjadi ketidakcocokan antara permintaan aktual dan kapasitas yang tersedia. Ketidakcocokan tersebut dapat berarti :

- Permintaan > Kapasitas**

Jika kondisi terjadi, perusahaan dapat membatasi permintaan dengan menaikkan harga, membuat penjadwalan dengan *lead time* yang panjang dan mengurangi bisnis dengan keuntungan marjinal. Solusi jangka panjang adalah meningkatkan kapasitas.

b. Kapasitas > Permintaan

Jika kondisi ini, perusahaan mungkin perlu merangsang permintaan melalui pengurangan harga atau pemasaran yang agresif atau mungkin menyesuaikan diri terhadap pasar melalui perubahan produk. Saat permintaan menurun digabungkan dengan proses yang kuno dan tidak fleksibel, pemutusan hubungan kerja dan penutupan pabrik mungkin harus dilakukan untuk menyesuaikan kapasitas dengan permintaan.

4.4 Pertimbangan Kapasitas

Pertimbangan kapasitas produksi dapat dilakukan dengan :

- a. Meramalkan permintaan dengan akurat
- b. Memahami teknologi dan peningkatan kapasitas
- c. Menemukan tingkat operasi industri yang optimum > Skala ekonomis
- d. Membangun dan mengembangkan perubahan

4.5 Mengelola Permintaan

Pengelolaan permintaan dapat dilakukan dengan mengacu pada 3 kondisi yaitu :

- a. Pada saat permintaan melebihi kapasitas produksi. Pengelolaan permintaan dilakukan dengan : 1) Perusahaan membatasi permintaan dengan menaikkan harga; 2) Mengurangi bisnis dengan keuntungan marginal; 3) Meningkatkan fasilitas
- b. Pada saat Kapasitas melebihi permintaan; Pengelolaan permintaan dilaksanakan dengan : 1) Merangsang pembelian melalui strategi pemasaran yang efektif dan agresif serta pengurangan bahan; 2) Merubah produk untuk menyesuaikan diri dengan pasar
- c. Pada saat ada permintaan musiman produsen akan sedapat mungkin menawarkan produk dengan pola permintaan saling melengkapi.

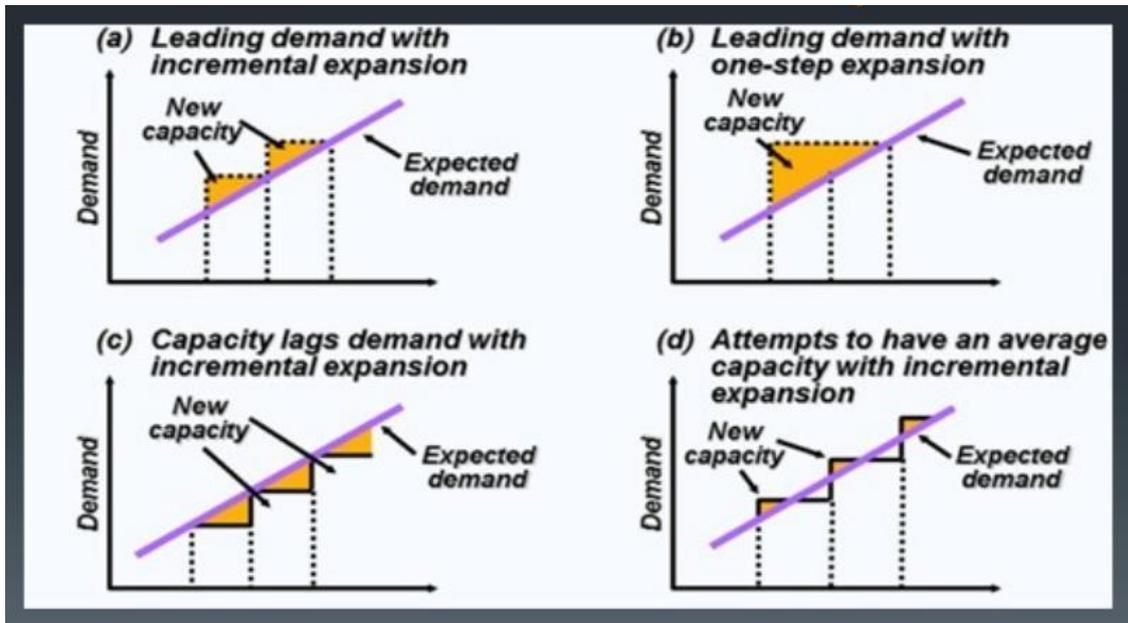
4.6 Taktik Menyesuaikan Kapasitas dengan Permintaan

Produsen memiliki strategi dan taktik untuk menyesuaikan kapasitas dengan permintaan :

- a. Melaksanakan rotasi atau bahkan perubahan staf yang ada
- b. Penyesuaian peralatan dan proses
- c. Perbaiki metode

d. Mendesain produk untuk meningkatkan hasil produksi

4.7 Pendekatan Perluasan Kapasitas

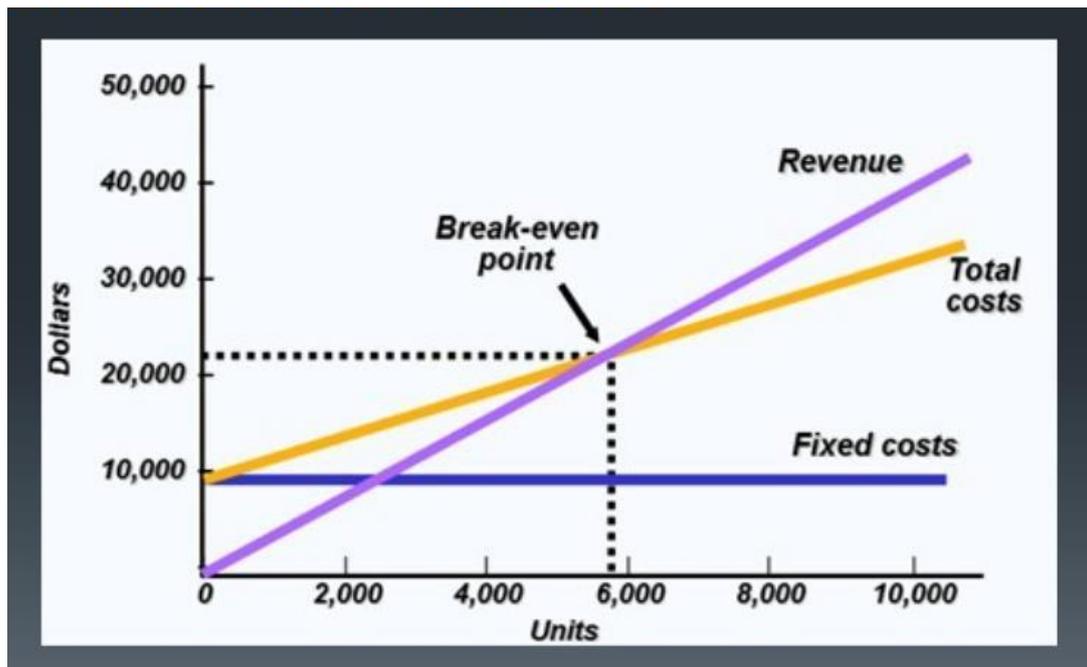


Gambar 4. 2 Pendekatan Perluasan Kapasitas

4.8 Analisis Titik Impas (*Break Even Point* atau BEP)

BEP merupakan alat penentu untuk menetapkan kapasitas yang harus dimiliki oleh sebuah fasilitas untuk mendapatkan keuntungan. Tujuannya adalah untuk menemukan sebuah titik di mana biaya sama dengan keuntungan.

4.9 Pendekatan Grafik



Gambar 4.3 Pendekatan Grafik

4.10 Pendekatan Aljabar

$BEP_x = \frac{F}{P - V}$		$ \begin{aligned} BEP_s &= BEP_x P \\ &= \frac{F}{P - V} P \\ &= \frac{F}{(P - V)/P} \\ &= \frac{F}{1 - V/P} \end{aligned} $
$BEP_x =$ break-even point in units $BEP_s =$ break-even point in money $P =$ price per unit (after all discounts)	$x =$ number of units produced $TR =$ total revenue = Px $F =$ fixed costs $V =$ variable cost per unit $TC =$ total costs = $F + Vx$	

Gambar 4.4 Pendekatan Aljabar

4.10.1 Beberapa Perhitungan

- a. Laba = $TR - TC$
 $= Px - (F + Vx)$
 $= Px - F - Vx$
 $= (P - V)x - F$
- b. Titik Impas dalam Unit = $\frac{\text{Biaya Tetap Total}}{\text{Harga Jual} - \text{Biaya Variabel}}$
- c. Titik Impas dalam Rupiah = $\frac{\text{Biaya Tetap Total}}{1 - \frac{\text{Biaya Variabel}}{\text{Harga Jual}}}$

4.10.2 BEP Multi Produk

$$BEP_s = \frac{F}{\sum \left[\left(1 - \frac{V_i}{P_i} \right) \times (W_i) \right]}$$

where

- $V =$ variable cost per unit
- $P =$ price per unit
- $F =$ fixed costs
- $W =$ percent each product is of total money sales
- $i =$ each product

Gambar 4.5 BEP Multi Produk

(Abdul Madjid Effendi, 2020)

BAB 5

Pengaturan Tata Letak Fasilitas

5.1 Strategi Lokasi

Strategi Lokasi adalah wilayah penempatan operasi produksi sebuah perusahaan yang dapat memberikan keuntungan maksimal terhadap perusahaan tersebut. Tujuan dari strategi lokasi yaitu untuk memaksimalkan keuntungan lokasi bagi perusahaan.

5.2 Faktor-Faktor yang Perlu Dipertimbangkan dalam Memilih Lokasi

- a. **Jarak**, sumber bahan baku dan penjualan produk baru. Bahan baku, ongkos angkut, sifat bahan baku serta barang jadi.
- b. **Sumber**, lahan terdiri dari jenis dan harga. Tenaga kerja, kualitas dan kuantitas, serta fasilitas transportasi.
- c. **Kondisi Lingkungan**, biaya konstruksi dan jasa, tanggapan masyarakat, pajak dan penunjang tingkat kehidupan.

5.3 Faktor Lain yang Memengaruhi Keputusan Lokasi

- a. Kepadatan penduduk
- b. Penghasilan
- c. Jumlah Usaha
- d. Tempat
- e. Jumlah Traffik
- f. Pusat Keramaian
- g. Akses Karyawan
- h. Zona
- i. Kompetisi
- j. *Appreance*

Metode pemeringkatan faktor sangat sering digunakan karena mencakup variasi faktor yang sangat luas, mulai dari pendidikan, rekreasi sampai keahlian tenaga kerja. Metode ini terdiri dari enam tahap:

- a) Mengembangkan daftar faktor-faktor terkait yang disebut faktor penunjang keberhasilan-CSFs.
- b) Menetapkan bobot pada setiap faktor untuk mencerminkan seberapa jauh faktor itu penting bagi pencapaian tujuan perusahaan.
- c) Mengembangkan suatu skala untuk setiap faktor misal (1-10 atau 1-100 poin).

- d) Meminta manajer menentukan skor setiap lokasi untuk setiap faktor dan menentukan jumlah total untuk setiap lokasi.
- e) Mengalikan skor itu dengan bobot dari setiap faktor, dan menentukan jumlah total untuk setiap lokasi.
- f) Membuat rekomendasi yang didasarkan pada skor laba maksimal, dengan mempertimbangkan hasil dari pendekatan kuantitatif.

5.4 Analisis Titik Impas Lokasi

Merupakan penggunaan analisis biaya-volume produksi untuk membuat suatu perbandingan ekonomis terhadap alternatif-alternatif lokasi. Dengan mengidentifikasi biaya variabel dan biaya tetap serta membuat grafik kedua biaya ini untuk setiap lokasi, dapat menentukan alternatif mana yang biayanya paling mahal dan murah.

Tiga tahap dalam analisis titik impas lokasi :

1. Tentukan biaya tetap dan biaya variabel untuk setiap lokasi,
2. Plot biaya untuk setiap lokasi, dengan biaya pada garis vertikal dan volume produksi tahunan pada garis horizontal di grafik itu, dan
3. Pilih lokasi yang biaya totalnya paling rendah, untuk setiap volume produksi yang diinginkan.

5.5 Metode Pusat Gravitasi dan Model Transportasi

5.5.1 Metode Pusat Gravitasi

Merupakan teknik matematis dalam menemukan lokasi pusat distribusi yang akan meminimasi biaya distribusi. Dalam menemukan lokasi yang terbaik untuk menjadi pusat distribusi, metode ini memperhitungkan lokasi pasar, volume barang yang dikirim ke pasar itu, dan biaya pengangkutan.

Pusat gravitasi ditentukan dengan persamaan berikut :

$$\text{Koordinat x pusat gravitasi} = \frac{(\sum_i [d_{ix} Q_i])}{(\sum_i Q_i)}$$

$$\text{Koordinat y pusat gravitasi} = \frac{(\sum_i [d_{iy} Q_i])}{(\sum_i Q_i)}$$

Di mana :

d_{ix} = koordinat x lokasi i d_{iy} = koordinat y lokasi i

Q_i = kuantitas barang yang dipindahkan ke atau dari lokasi i

Perhatikan bahwa persamaan di atas mengandung istilah Q_i yang merupakan banyaknya pasokan yang dipindahkan ke atau dari lokasi.

5.5.2 Model Transportasi

Tujuan dari metode ini adalah untuk menentukan pola pengangkutan yang terbaik dari beberapa titik penawaran (pasokan/sumber) ke beberapa titik permintaan (tujuan) agar dapat meminimalkan produksi total dan biaya transportasi. Setiap perusahaan dengan suatu jaringan titik pasokan dan permintaan menghadapi permasalahan yang sama.

5.6 Strategi Lokasi Pelayanan Jasa dan Strategi Tata Letak

5.6.1 Strategi Lokasi Pelayanan Jasa

Fokus analisis lokasi/ndust/ndustry adalah meminimalkan biaya dan memaksi-malkan pendapatan. Ada delapan komponen besar volume dan pendapatan untuk perusahaan jasa:

1. Daya beli pada area lokasi konsumen yang diseleksi.
2. Kecocokan pelayanan jasa dan citra dengan demografi wilayah konsumen.
3. Persaingan di wilayah tersebut dan mutu pesaingnya.
4. Keunikan lokasi perusahaan dan lokasi pesaing.
5. Mutu fisik fasilitas perusahaan dan mutu fisik fasilitas perusahaan yang berdekatan letaknya.
6. Kebijakan operasi perusahaan dan mutu dari manajemen.

5.6.2 Strategi Tata Letak

Tata letak mencakup desain dari bagian-bagian, pusat kerja dan peralatan yang membentuk proses perubahan dari bahan mentah menjadi bahan jadi. Perencanaan tata letak merupakan satu tahap dalam perencanaan fasilitas yang bertujuan untuk mengembangkan suatu sistem produksi yang efisien dan efektif sehingga dapat tercapainya suatu proses produksi dengan biaya yang paling ekonomis.

5.7 Pentingnya Desain Tata Letak dan Elemen-elemen Tata Letak

5.7.1 Pentingnya Desain Tata Letak

- a. Meningkatkan *output* produksi,
- b. Mengurangi waktu tunggu (*delay*),
- c. Mengurangi proses pemindahan bahan (*material handling*),
- d. Penghematan penggunaan areal untuk produksi, gudang dan *service*, jalan lintas, material yang menumpuk, jarak antara mesin-mesin yang berlebihan, dan
- e. Pendaya guna yang lebih besar dari pemakaian mesin, tenaga kerja, dan fasilitas produksi lainnya.

5.7.2 Elemen-Element Tata Letak

Suatu tata letak yang terencana baik akan banyak membantu pendayagunaan elemen-elemen produksi secara lebih efektif dan lebih efisien sebagai berikut:

- a. Mengurangi *inventory in process system*,
- b. Proses *manufacturing* yang lebih singkat,
- c. Memperbaiki moral dan kepuasan kerja,
- d. Mengurangi risiko bagi kesehatan dan keselamatan kerja,
- e. Mempermudah aktivitas *supervise* tata letak pabrik,
- f. Mengurangi kemacetan dan kesimpangsiuran material yang menunggu, gerakan pemindahan yang tidak perlu.

5.8 Jenis-jenis Tata Letak

1. Tata letak posisi tetap

Tipe tata letak ini digunakan dalam perusahaan manufaktur dan jasa dengan lokasi yang tetap, sementara karyawan dan peralatan di datangkan ke lokasi tersebut. Tata letak posisi tetap digunakan apabila produk yang dihasilkan sulit di bawah, seperti gedung, lokomotif bendungan.

2. Tata letak yang berorientasi proses

Tata letak yang berorientasi pada proses (*process-oriented layout*) dapat menangani beragam barang atau jasa secara bersamaan. Ini merupakan cara tradisional untuk mendukung sebuah strategi diferensiasi produk. Tata letak ini paling efisien di saat produk yang memiliki persyaratan berbeda, atau di saat penanganan pelanggan.

5.9 Tata Letak Pegudangan dan Penyimpanan

Storage atau *warehouse* atau *inventory* adalah gudang penyimpanan untuk tempat menyimpan material baik bahan baku, barang setengah jadi maupun barang jadi yang siap dikirim ke pelanggan. Sebagian besar material disimpan di gudang di lokasi tertentu sampai material tadi diperlukan dalam proses produksi.

Tujuan tata letak gudang (*warehouse layout*) adalah untuk menemukan titik optimal antara biaya penanganan bahan dan biaya-biaya yang berkaitan dengan luas ruang dalam gedung.

Maka dalam perencanaan gudang dan sistem pergudangan diperlukan hal-hal berikut ini:

- a. Memaksimalkan penggunaan ruangan,
- b. Memaksimalkan penggunaan peralatan,
- c. Memaksimalkan penggunaan tenaga kerja,
- d. Memaksimalkan kemudahan dalam penerimaan seluruh material dan pengiriman material, dan

- e. Memaksimalkan perlindungan terhadap material.

5.9.1 Jenis-jenis Penyimpanan

1. Penyimpanan Sementara

Suatu proses produksi yang dilakukan dengan melewati beberapa proses akan menghasilkan material setengah jadi, yaitu material yang harus menunggu dilakukan proses berikutnya. Barang setengah jadi ini yang telah diproses pada suatu proses harus disimpan dahulu untuk melaksanakan proses berikutnya. Untuk material setengah jadi proses penyimpanan dapat dilakukan dengan dua cara. Pertama, material tersebut disimpan dalam tempat tertentu yang agak lama untuk proses berikutnya sampai material tersebut diperlukan kembali. Kedua, menaruh barang setengah jadi tersebut dengan berada dekat mesin atau tempat kerja.

2. Penyimpanan Semi Permanen

Penyimpanan semi permanen merupakan penyimpanan untuk material-material menunggu perintah untuk dikeluarkan. Yang termasuk dalam penyimpanan ini adalah material produk jadi, material sisa, skrap, dan barang buangan yang masih sering dibutuhkan.

5.10 Tata Letak yang Berorientasi Produk

Tata letak yang berorientasi pada produk disusun di sekeliling produk atau keluarga produk yang sama yang memiliki volume tinggi dan bervariasi rendah. Produksi yang berulang dan kontinu, menggunakan tata letak produk. Asumsi yang digunakan adalah:

- a. Volume yang ada mencukupi untuk utilisasi peralatan yang tinggi.
- b. Permintaan produk cukup stabil untuk memberikan kepastian akan penanam-an modal yang besar untuk peralatan khusus.
- c. Produk distandarisasi atau mendekati sebuah fase dalam siklus hidupnya, yang memberikan penilaian adanya penanaman modal pada peralatan khusus.
- d. Pasokan bahan baku dan komponen mencukupi dan mempunyai kualitas yang seragam (cukup terstandarisasi) untuk memastikan bahwa mereka dapat dikerjakan dengan peralatan khusus tersebut.

Terdapat dua jenis tata letak yang berorientasi pada produk, yaitu:

- a. Lini pabrikasi (*fabrication line*) membuat komponen seperti ban mobil dan komponen logam sebuah kulkas pada beberapa mesin.
- b. Lini perakitan (*assembly line*) meletakkan komponen yang dipabrikasi secara bersamaan pada sekumpulan stasiun kerja.

Keuntungan utama dari tata letak yang berorientasi pada produk yaitu rendahnya biaya variabel per unit yang biasanya dikaitkan dengan produk yang terstandarisasi dan bervolume tinggi, biaya penanganan bahan yang rendah, mengurangi persediaan barang setengah jadi, proses pelatihan dan pengawasan yang lebih mudah, dan hasil keluaran produksi yang lebih cepat.

Kelemahan tata letak yang berorientasi pada produk adalah dibutuhkan volume yang tinggi, karena modal yang diperlukan untuk menjalankan proses cukup besar. Adanya pekerjaan yang harus berhenti pada setiap titik mengakibatkan seluruh operasi pada lini yang sama juga terganggu serta fleksibilitas yang ada kurang saat menangani beragam produk atau tingkat produksi yang berbeda (Abdul Madjid Effendi, 2020).

BAB 6

Perencanaan Kebutuhan Material

6.1 Perencanaan Kebutuhan Material

Perencanaan Kebutuhan Material (PKM) atau lebih dikenal dengan *Material Requirement Planning* adalah Sistem yang berguna untuk menghitung berapa jumlah bahan baku atau komponen yang dibutuhkan untuk memproduksi sebuah barang.

6.1.1 Tujuan Perencanaan Kebutuhan Material

- a. Meningkatkan pelayanan dan kepuasan konsumen,
- b. Meningkatkan pemanfaatan fasilitas dan tenaga kerja,
- c. Perencanaan dan penjadwalan persediaan yang lebih baik,
- d. Tanggapan yang lebih cepat terhadap perubahan dan pergeseran pasar, dan
- e. Mengurangi tingkat persediaan.

6.1.2 Persyaratan Perencanaan Kebutuhan Material

- a. Tersedianya jadwal induk produksi, yaitu suatu rencana yang rinci yang menetapkan jumlah serta waktu suatu produk akhir harus tersedia,
- b. Setiap komponen atau material harus mempunyai identifikasi yang khusus, hal ini disebabkan karena biasanya PKM menggunakan komputer,
- c. Tersedianya struktur produk, dan
- d. Tersedianya catatan tentang persediaan untuk semua item yang menyatakan status persediaan yang ada sekarang dan yang akan datang (direncanakan).

6.1.3 Asumsi Perencanaan Kebutuhan Material

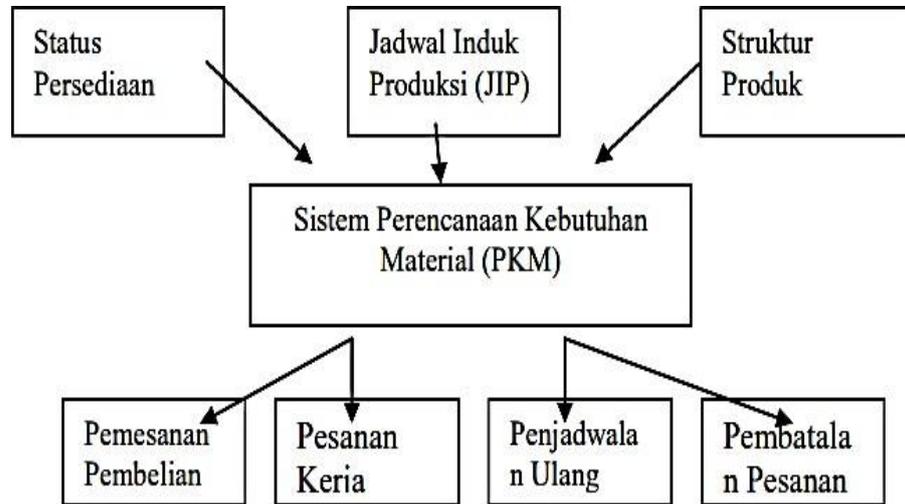
- a. Adanya data *file* yang terintegrasi dengan melibatkan data status persediaan dan data tentang struktur produk,
- b. Waktu ancap-ancap (*lead time*) untuk semua item diketahui, paling tidak dapat diperkirakan,
- c. Setiap item persediaan selalu ada dalam pengendalian, dan
- d. Pengadaan dan pemakaian komponen bersifat diskrit.

6.1.4 Masukan dari Perencanaan Kebutuhan Material

Ada 3 masukan utama yang diperlukan dalam mekanisme bekerja PKM, yaitu :

- a. Jadwal Induk Produksi (JIP)
- b. Catatan Status Persediaan
- c. Struktur Produk

6.1.5 Masukan dan Keluaran Perencanaan Kebutuhan Material



Gambar 6.1 Masukan dan Keluaran Perencanaan Kebutuhan Material

6.1.6 Keluaran dari Perencanaan Kebutuhan Material

- a. Menentukan jumlah kebutuhan material serta waktu pemesanannya dalam rangka memenuhi permintaan produk akhir yang sudah direncanakan dalam JIP,
- b. Menentukan jadwal pembuatan komponen yang menyusun produk akhir,
- c. Menentukan pelaksanaan rencana pemesanan yang berarti PKM mampu memberikan indikasi kapan pembatalan atas pesanan harus dilakukan,
- d. Menentukan penjadwalan ulang produksi atau pembatalan atas suatu jadwal produksi yang sudah direncanakan. Dengan demikian PKM mampu memberikan indikasi tindakan seimbang antara permintaan dan kemampuan yang dimiliki.

6.2 Langkah-Langkah dalam Perencanaan Kebutuhan Material

Ada 4 langkah dasar penyusunan Perencanaan Kebutuhan Material (PKM), yaitu:

a. *Netting*

Netting adalah proses perhitungan kebutuhan bersih untuk setiap periode selama horison perencanaan. Secara matematis, perhitungan kebutuhan bersih dirumuskan sebagai berikut :

$$Q = \sqrt{\frac{2AD}{I_t C}}$$

jika $D_t - I_{t-1} - Q_t > 0$
 jika $D_t - I_{t-1} - Q_t \leq 0$

Dimana :

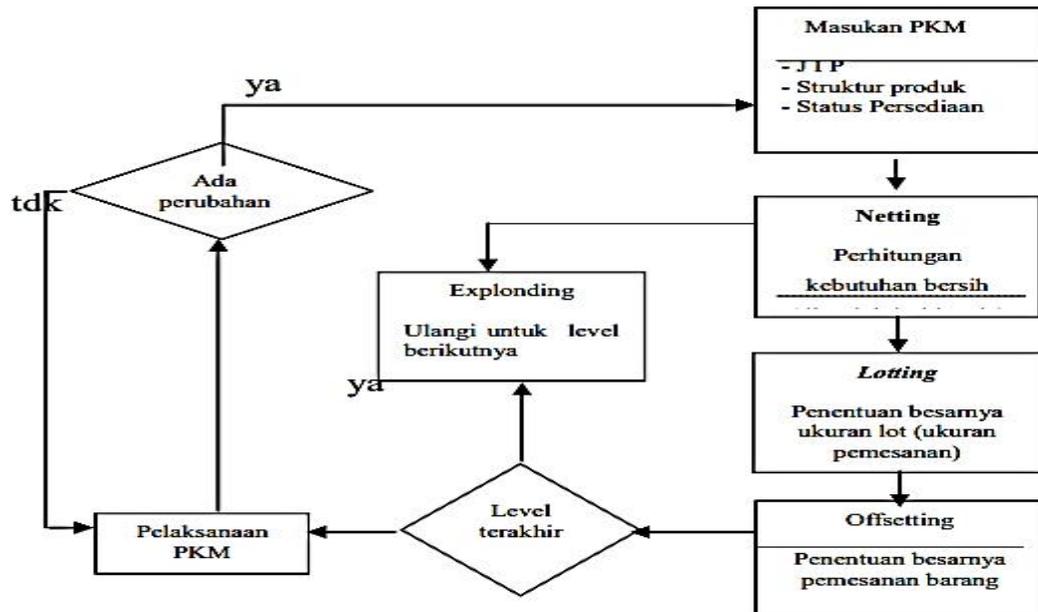
R_t : kebutuhan bersih pada suatu periode t

D_t : kebutuhan kotor pada suatu periode t

I_{t-1} : persediaan barang pada akhir periode t - 1

Q_t : rencana penerimaan barang pada periode t

Gambar 6.2 Rumus Netting



Gambar 6.2 Langkah-langkah Perencanaan Kebutuhan Material

b. Lotting

Lotting adalah proses penentuan besarnya ukuran kuantitas pesanan, yang dimaksudkan untuk memenuhi beberapa periode kebutuhan bersih (R_t) sekaligus. Besarnya ukuran kuantitas pesanan tersebut dapat ditentukan berdasarkan pada jumlah pemesanan yang tetap, atau keseimbangan antara ongkos pengadaan (*set-up cost*) dengan ongkos simpan (*carrying cost*).

c. Offsetting

Offsetting adalah suatu proses penentuan saat atau perioda dilakukannya pemesanan kebutuhan bersih (R_t) dapat dipenuhi. Dengan perkataan lain *offsetting* bertuju untuk menentukan kapan kuantitas pesanan yang dihasilkan proses lotting harus dilakukan. Penentuan rencana saat pemesanan ini diperoleh dengan cara mengurangi saat kebutuhan bersih (R_t) harus tersedia dengan waktu ancanga-ancangnya (*lead time*).

d. Exploding

Exploding adalah proses perhitungan dari ketiga langkah-langkah di atas yaitu netting, lotting dan offsetting, yang dilakukan untuk komponen atau item yang berada pada level di bawahnya.

6.3 Perencanaan Kapasitas

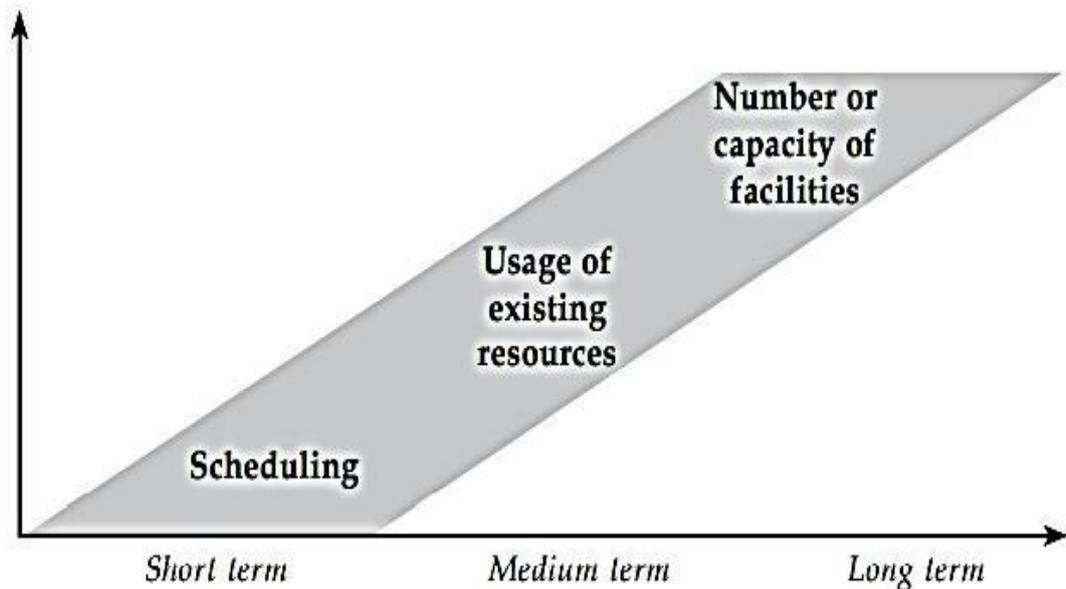
Perencanaan kapasitas secara umum yang dipandang dalam tiga dimensi waktu menurut Brown (2001:184).

1. Perencanaan Jangka Panjang (*Long-Term*)

Perencanaan ini memerlukan waktu lebih dari 1 tahun. Sumber daya produktif (seperti gedung, peralatan atau fasilitas) membutuhkan waktu yang lama untuk diperoleh atau dibuang.

2. Perencanaan Jangka Menengah (*Medium-Term*)

Perencanaan ini memerlukan waktu bulanan atau kwartalan untuk 3 hingga 18 bulan ke depan. Dengan demikian, kapasitas dapat divariasikan dengan memanfaatkan sumber daya yang tersedia, yaitu dengan menggunakan alternatif seperti penambahan jumlah karyawan atau jumlah shif, atau dapat dilakukan subkontrak dan menggunakan persediaan.



Gambar 6.3 Perencanaan Kapasitas

3. Perencanaan Jangka Pendek (*Short-Term*)

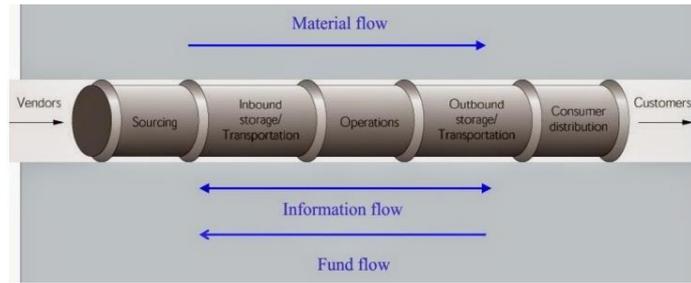
Perencanaan ini memerlukan waktu kurang dari 1 bulan. Hal ini terikat dengan proses penjadwalan tugas dan karyawan secara harian atau mingguan atau pengalokasian mesin, dan membutuhkan penyesuaian untuk mengeliminasi perbedaan antara *output* aktual dengan yang direncanakan.

6.4 Supply Chain

Supply chain adalah sebuah rangkaian proses atau jaringan perusahaan-perusahaan yang bekerja secara bersama-sama untuk membuat dan menyalurkan produk atau jasa kepada konsumen akhir.

Dalam sebuah *supply chain* terdapat 3 aliran:

1. Material
2. Informasi
3. Uang/dana



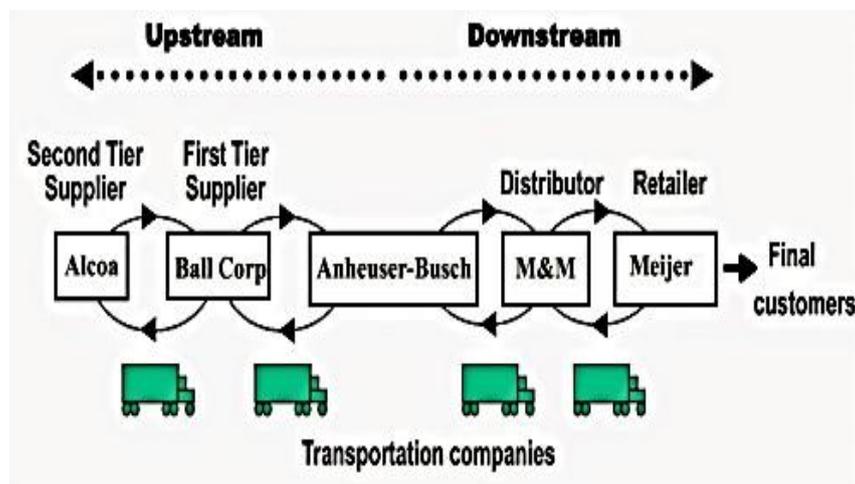
Gambar 6.4 Supply Chain Flow

6.4.1 Supply Chain Management

Manajemen Material adalah suatu fungsi yang bertanggungjawab untuk meng-koordinasikan perencanaan (*planning*), pencarian sumber (*sourcing*), pembelian (*purchasing*), penyimpanan (*storing*) dan pengendalian (*controlling*) material secara optimal sehingga dapat memenuhi kebutuhan pelanggan.

Supply chain memiliki 3 segmentasi yaitu:

1. *Upstream*, di mana sumber/persediaan berasal dari eksternal supplier yang tersedia.
2. *Internal*, di mana proses pembungkusan, pertemuan atau manufaktur berlangsung. *Manager Supply Chain* menjadwalkan kegiatan penting untuk produksi, testing, pembungkusan, dan persiapan barang untuk dikirim.
3. *Downstream*, di mana proses pendistribusian berlangsung. Pada segmen ini, *manager supply chain* mengkoordinasikan penerimaan pesanan dari pelanggan, mengembangkan jaringan dari *warehouse*, memilih yang membawa barang mereka ke pelanggan, dan mengembangkan sistem tagihan untuk menerima pembayaran dari pelanggan.



Gambar 6.5 Material Flow

6.4.2 Prinsip-prinsip Supply Chain Management

- a. Segment customers based on service need customise the supply chain management network,
- b. Listen to signals of market demand and plan accordingly differentiate product closer to the customer,
- c. Strategically manage the sources of supply,
- d. Develop a supply-chain-wide technology strategy adopt channel-spanning performance measures.

6.4.3 Tujuan Manajemen Material

Primer	Sekunder
a. Harga yang Tepat	a. Peramalan
b. Omset Tinggi	b. Keharmonisan antar Departemen
c. Biaya Pengadaan & Penyimpanan Rendah	c. Peningkatan Produk
d. Kontinuitas Pasokan	d. Standardisasi
e. Konsistensi dalam Kualitas	e. Membuat atau Membeli Keputusan
f. Hubungan Pemasok yang Baik	f. Bahan & Produk Baru
g. Pengembangan Personel	
h. Sistem Informasi yang Baik	

6.4.4 Ruang Lingkup Manajemen Material

- a. Perencanaan dan Pengendalian Material (*Material Planning and Control*);
- b. Pembelian (*Purchasing*);
- c. Manajemen Penyimpanan (*Store Management*), dan
- d. Manajemen Persediaan (*Inventory Management*).

6.4.5 Ruang Penyimpanan dalam Manajemen Material

- 1. Ruang penyimpanan harus cukup;
- 2. Bahan harus disimpan di tempat yang sesuai dengan cara yang benar;
- 3. Kelompok bijaksana dan pengaturan abjad membantu dalam identifikasi dan pengambilan;
- 4. Prinsip masuk pertama, keluar pertama yang harus diikuti;

5. Pantau tanggal kedaluwarsa;
6. Ikuti dua sistem nampan atau rak ganda, untuk menghindari kehabisan stok;
7. Tempat penyimpanan cadangan harus berisi stok yang akan menutupi; dan
8. *Lead time* dan stok pengaman kecil.

(Abdul Madjid Effendi, 2020)

BAB 7

Keseimbangan Lintasan

7.1 Keseimbangan Lintasan

Keseimbangan Lintasan atau lebih dikenal dengan istilah *Line Balancing* adalah strategi produksi untuk menyeimbangkan waktu dan beban kerja di sejumlah proses yang saling berhubungan dalam suatu lini produksi sehingga tidak terjadi kemacetan proses ataupun kapasitas yang berlebihan. Waktu dan beban kerja di setiap stasiun perakitan harus dikendalikan sesuai dengan waktu siklus yang ditentukan, kemacetan (terlalu lama) proses pada produksi ataupun kapasitas berlebihan (terlalu cepat) pada proses produksi yang saling berhubungan akan mengakibatkan kerugian bagi perusahaan manufaktur yang bersangkutan. Kelebihan kapasitas yang menyebabkan menganggurnya mesin maupun tenaga kerja biasanya disebut dengan istilah “idle” dalam produksi.

7.1.1 Tujuan Keseimbangan Lintasan

Tujuan akhir dari keseimbangan lintas adalah :

1. Meminimasi waktu menganggur setiap stasiun kerja, sehingga dicapai efisiensi kerja yang tinggi pada setiap stasiun kerja,
2. Menjaga biaya persediaan tetap rendah dan menghasilkan pendapatan bersih yang lebih tinggi,
3. Menjaga tingkat persediaan normal, memungkinkan operator bekerja sepanjang hari dan memberinya kesempatan untuk mendapatkan lebih banyak uang dengan meningkatkan efisiensinya,
4. Menjaga garis tetap seimbang untuk meningkatkan area lain, karena mereka dapat menggunakan waktu yang lebih baik,
5. Produksi seimbang membuat harga tetap rendah, yang berubah menjadi penjualan berulang, dan
6. Produksi yang seimbang berarti perencanaan produksi yang lebih baik.

7.1.2 Keseimbangan dan Kapasitas

Tabel 7.1 Keseimbangan dan Kapasitas

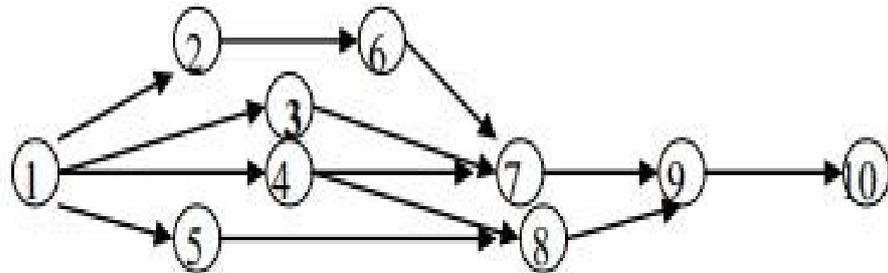
Keseimbangan	Kapasitas
1. Beban	1. Kapasitas

2. Ketidakpastian tentang jumlah produk untuk dijual (Permintaan)	2. Ketidakpastian tentang jumlah operator dan Kinerja
3. Spekulasi?	3. Jumlah total
4. Prediksi?	4. Jam kehadiran
5. Ketidakpastian tentang konten kerja	5. Ketidakhadiran
6. Nilai menit standar	6. Kinerja
7. Diukur	7. Kurva pembelajaran
8. Diperkirakan	8. Ketidakpastian tentang Peralatan
	9. Ketersediaan
	10. Keandalan

7.1.3 Data Masukan

Data masukan yang harus dimiliki dalam merencanakan keseimbangan lintas perakitan adalah :

- Suatu jaringan kerja/*precedence* diagram (terdiri atas rangkaian simpul dan anak panah) yang menggambarkan urutan perakitan. Urutan perakitan ini dimulai dan berakhir dari suatu simpul. Suatu contoh jaringan kerja dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 7.1 Contoh Jaringan Kerja yang Menggambarkan Urutan Perakitan

Tiap simpul menggambarkan operasi yang dilakukan, sementara anak panah menunjukkan kelanjutan operasi tersebut.

- Data Waktu Baku Pekerjaan Tiap Operasi (t_i), yang diturunkan dari perhitungan waktu baku pekerjaan operasi perakitan.
- Waktu Siklus yang Diinginkan (t_c).
Waktu siklus adalah dengan pembagian waktu efektif dengan target produksi (kecepatan produksi), atau waktu operasi terpanjang jika

pembagian waktu efektif dengan target produksi lebih kecil dari waktu operasi terpanjang.

Misal : Ramalan permintaan suatu produk ialah 1500 unit pertahun (1 tahun 250 hari kerja dengan waktu kerja 8 jam per hari), maka $t_c = (250 \times 8) \text{ jam} / 1500 \text{ unit} = 80 \text{ menit}$. Hasil ini merupakan waktu siklus yang diinginkan. Tetapi waktu operasi terpanjang 100 menit, waktu siklus ditetapkan sebesar 100 menit (yaitu waktu operasi terbesar).

7.1.4 Batasan Pengelompokan Operasi ke dalam Stasiun Kerja

Ada beberapa hal yang tidak boleh dilanggar dalam mengelompokkan operasi-operasi ke dalam stasiun kerja, yaitu *presedence* diagram, karena isinya merupakan urutan proses operasi, waktu siklus, dan kendala-kendala teknis, misalnya: bau, suhu, bunyi, bentuk bahan dan lain-lain yang tidak memungkinkan operasi-operasi digabungkan.

7.1.5 Prioritas

7.1.5.1 Kendala Prioritas

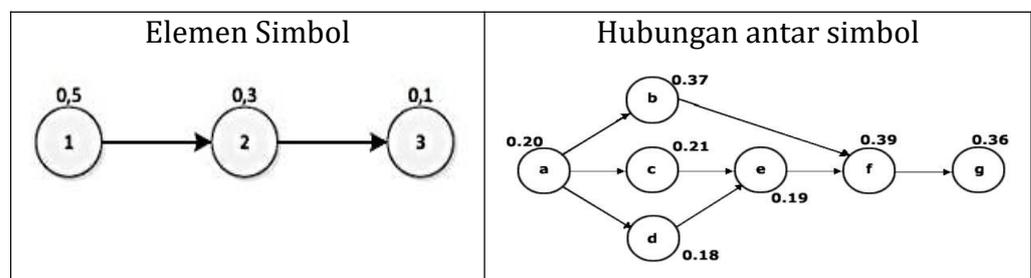
Kendala Prioritas adalah pembatasan pelaksanaan elemen kerja. Ada dua kondisi yang biasanya muncul diproses perakitan:

1. Tidak ada ketergantungan komponen dalam bekerja
2. Jika komponen telah dipilih dirakit, kemudian diurutkan untuk mulai merakit komponen lain.

7.1.5.2 Diagram Prioritas

Diagram prioritas adalah diagram yang menjelaskan pemesanan di mana elemen kerja harus dilakukan. Ini menunjukkan bahwa beberapa pekerjaan tidak dapat dilakukan kecuali pendahulunya selesai. Tata letak stasiun kerja di sepanjang jalur perakitan tergantung pada diagram prioritas. Simbol diagram prioritas :

Tabel 7.2 Diagram Prioritas



7.1.6 Metode Penyeimbang Lintasan

Ada 2 metode menyeimbangan lintasan produksi, yaitu:

- a. Dengan mengelompokkan operasi-operasi ke dalam stasiun kerja sehingga efisiensi antar stasiun kerja seimbang.
- b. Menyeimbangkan beban stasiun kerja dengan mengatur jumlah tenaga kerja atau jumlah mesin.

Beberapa metode penyeimbangan lintasan masih berupa metode *heuristic*. Beberapa metode tersebut adalah :

7.1.6.1 Metode Bobot Posisi (*Rank Positimal Weight*)

Metode Bobot Posisi merupakan metode heuristik yang paling awal dikembangkan. Metode ini dikembangkan oleh W. B. Helgeson dan D. P. Birnie. Langkah-langkah penyelesaian dengan menggunakan metode bobot posisi ini adalah sebagai berikut :

- a. Hitung Waktu Siklus dan jumlah stasiun kerja minimal.
- b. Buat matrik pendahu-luan berdasarkan jaringan kerja perkaitan.
- c. Hitung bobot posisi tiap operasi, besarnya yaitu jumlah waktu operasi tersebut dan operasi-operasi yang mengikutinya.
- d. Urutkan operasi-operasi mulai dari bobot posisi terbesar sampai dengan bobot posisi terkecil.
- e. Lakukan pembebanan operasi pada stasiun kerja mulai operasi dengan bobot posisi terbesar sampai dengan bobot posisi terkecil, dengan memperhatikan kendala-kendala yang ada.
- f. Hitung efisiensi rata-rata stasiun kerja yang terbentuk.
- g. Gunakan prosedur *trial and error* untuk mencari pembebanan yang akan menghasilkan efisiensi rata-rata pada langkah
- h. lebih besar dari efisiensi rata-rata.
- i. Ulangi langkah tersebut sampai tidak ditemukan lagi stasiun kerja yang memiliki efisiensi rata-rata yang lebih tinggi.

7.1.6.2 Metode *Least Candidates Rule* (LCR)

Langkah penugasan pekerjaan pada stasiun kerja dengan menggunakan metode ini berbeda pada urutan prioritas pembebanan pekerjaan. Langkah-langkah metode LCR adalah sebagai berikut :

- a. Hitung waktu siklus dan jumlah stasiun kerja minimal.
- b. Buat matrik operasi pendahulu (p) dan operasi pengikut (f) untuk setiap operasi berdasarkan jaringan kerja perakitan.

- c. Perhatikan baris di matriks pendahulu p yang semua nilainya 0, bebaskan operasi yang terbesar ke dalam stasiun kerja.
- d. Perhatikan nomor elemen di baris matriks pengikut f yang bersesuaian dengan elemen yang telah ditugaskan diganti nilainya dengan nol.
- e. Lanjutkan penugasan elemen-elemen pekerjaan itu pada tiap stasiun kerja dengan memperhatikan semua kendala yang ada. Proses ini dikerjakan hingga semua baris pada matriks p bernilai 0 semua.
- f. Hitung efisiensi rata-rata stasiun kerja yang terbentuk.
- g. Gunakan prosedur *trial and error* untuk mencari pembebanan yang akan menghasilkan efisiensi rata-rata lebih besar dari efisiensi rata-rata pada langkah.
- h. Ulangi langkah-langkah sampai tidak ditemukan lagi stasiun kerja yang memiliki efisiensi rata-rata yang lebih tinggi.

7.1.6.3 Metode *Region Approach*

Metode ini dikembangkan oleh Bedworth untuk mengatasi kekurangan metode bobot posisi. Bedworth menyebutkan bahwa kegagalan metode bobot posisi ialah mendahulukan operasi dengan waktu operasi terbesar daripada operasi dengan waktu operasi yang tidak terlalu besar, tetapi diikuti oleh banyak operasi lainnya.

Langkah-langkah metode pendekatan wilayah (*region approach*) adalah :

- a. Hitung waktu siklus dan jumlah stasiun kerja minimal.
- b. Bagi jaringan kerja ke dalam wilayah-wilayah dari kiri ke kanan. Gambar ulang jaringan kerja, tempatkan seluruh pekerjaan di daerah paling ujung sedapatnya.
- c. Dalam setiap wilayah, urutkan pekerjaan mulai dari waktu operasi terbesar sampai dengan waktu operasi terkecil.
- d. Bebaskan pekerjaan dengan urutan sebagai berikut (perhatikan pula untuk menyesuaikan diri terhadap batas wilayah) :
 1. Daerah paling kiri terlebih dahulu
 2. Antar wilayah, bebaskan pekerjaan dengan waktu operasi terbesar pertama kali.
- e. Pada akhir pembebanan stasiun kerja, tentukan apakah utilisasi waktu tersebut telah dapat diterima. Jika tidak, periksa seluruh pekerjaan yang memenuhi hubungan

keterkaitan dengan operasi yang telah dibebankan. Putuskan apakah pertukaran pekerjaan-pekerjaan tersebut akan meningkatkan utilisasi waktu stasiun kerja. Jika ya, lakukan perubahan tersebut. Penugasan pekerjaan selanjutnya menjadi lebih tetap.

7.1.7 Studi Kasus

7.1.7.1 Problem

There are six job which must go through two machine A and B in the order A-B. Processing time (in hours) is given here:

Tabel 7.3 Contoh Kasus 1

Job	1	2	3	4	5	6
Machine A	8	10	11	12	16	20
Machine B	7	15	10	14	13	9

Determine the optimum sequence and the total elapsed time?

7.1.7.2 Given

Tabel 7.4 Contoh Kasus 2

Job	1	2	3	4	5	6
Machine A	8	10	11	12	16	20
Machine B	7	15	10	14	13	9

7.1.7.3 Total Elapsed Time

Sequ ence	Machine A				Machine B			
	Start time	Add	Time taken	End time	Start time	Add	Time taken	End time
2	0	+	10	10	10	+	15	25
3	10	+	11	21	25	+	10	35
4	21	+	12	33	35	+	14	49
5	33	+	16	49	49	+	13	62
6	49	+	20	69	69	+	9	78
1	69	+	8	77	78	+	7	85
Total Time			77				68	

Gambar 7.2 Total Elapsed Time

Total Elapsed Time = 85 hrs

Idle Time for M/c A =

Total Elapsed Time-Total time of M/c A 85-77=8 hrs.

Idle Time for M/c B=

Total Elapsed Time-Total time of M/c B 85-68=17 hrs.

(Abdul Madjid Effendi, 2020)

BAB 8

Penjadwalan Mesin

8.1 Penjadwalan Mesin

Penjadwalan mesin berguna untuk mengatur urutan kegiatan dengan tujuan untuk mencapai efisiensi penggunaan fasilitas, waktu serta menekan ongkos. Masalah penjadwalan pada umumnya terjadi pada produksi *job order*, dan muncul karena adanya keterbatasan waktu, tenaga kerja, jumlah mesin dan sifat serta syarat pekerjaan.

Klasifikasi penjadwalan bila dilihat berdasarkan jumlah mesin, dibedakan mesin tunggal, mesin 2 dan mesin banyak, bila dilihat dari tipe aliran produksinya bisa dibedakan *flowshop* dan *jobshop*.

8.1.1 Tujuan Penjadwalan

- a. *Maximum Flow Time*
Meningkatkan utilisasi sumberdaya atau menurunkan waktu menganggur sumber daya.
- b. *Mean Flow Time*
Menurunkan persediaan dalam proses (WIP) atau menurunkan rata-rata jumlah tugas menunggu dalam antrian.
- c. *Maximum Tardiness and Number of Tardy Tasks*
Menurunkan beberapa fungsi keterlambatan (*tardiness*), karena tugas-tugas punya due date dan penalty jika selesai melebihi *due date*.

8.1.2 Jenis-Jenis Penjadwalan

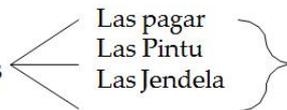
Tabel 8.1 Jenis-Jenis Penjadwalan

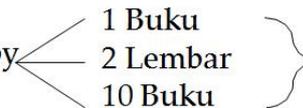
a.	Mesin :	Mesin Tunggal, Dua Mesin, dan m Mesin
b.	Aliran Proses :	<i>Job Shop</i> (umumnya untuk <i>General Purpose Macine</i>) dan <i>Flow Shop</i> (umumnya untuk <i>Special Purpose Macine</i>)
c.	Pola Kedatangan :	Statis dan Dinamis
d.	Elemen Penjadwalan :	Deterministik dan Stokastik

Contoh:

Ada sekumpulan (n) Job yang harus dilakukan pada 1 mesin:

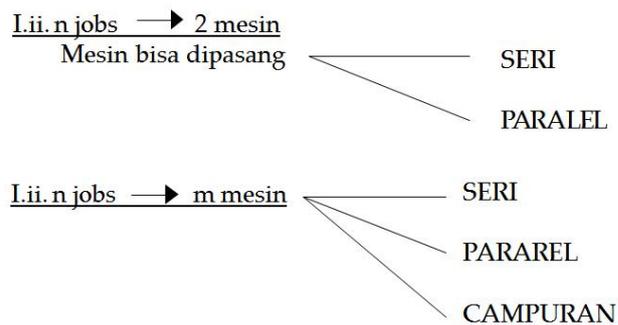
(n job → 1 mesin)

- Mesin Las  Las pagar
Las Pintu
Las Jendela } untuk ini bisa antrian

- Mesin Fotocopy  1 Buku
2 Lembar
10 Buku } Bila First Come First Served (FCFS) konsumen ke-2 akan lari

Jadi dalam hal ini masalah potensial (*potensial problem*) terletak pada :

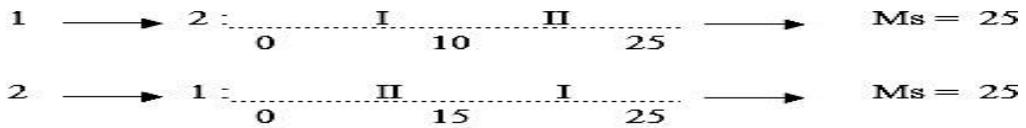
1. *Level of service* : Bagaimana kita melayani konsumen dan konsmen mencapai kepuasan.
2. *Utility mesin* : Bagaimana mengatur pekerjaan mesin, mesin dapat digunakan seefisien mungkin.



8.2 Parameter-Parameter *Input*

- a. *Processing Time* : Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan satu operasi termasuk persiapan dan pengaturan proses.
- b. *Due date* : Batas waktu yang diperbolehkan untuk menyelesaikan *system* pekerjaan, ditentukan berdasarkan kesepatan produsen dan konsumen.
- c. *Completion Time* : rentang waktu mulai dari awal (t=0) sampai pekerjaan selesai dikerjakan.

$$\text{Makespa (Ms)} = \sum_{i=1}^n t_i$$



$$\text{Mean Flow Time : } \bar{F} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n F_i$$

$$\text{Mean Loteness : } \bar{L} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n L_i$$

$$\text{Mean Tardiness : } \bar{T} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n T_i$$

$$\text{Number of tardy jobs } NT = \sum_{i=1}^n O_i, \quad O_i = 1 \rightarrow T_i > 0$$

$$O_i = 0 \rightarrow T_i = 0$$

Sama sekali tidak pernah tergantung dari bagaimana penjadwalan itu dilakukan. Tidak ada satu ukuran yang bisa digunakan untuk keseluruhan kondisi. Yang paling penting dalam penjadwalan adalah bagaimana kita memilih kriteria tertentu untuk kondisi tertentu. *Mass production* : Tidak ada urusan dengan pelayanan dan harga ditentukan oleh pasar.

8.4 Metode-Metode Penjadwalan Job Mesin Tunggal

Ada beberapa Metode penjadwalan n Job mesin tunggal, yaitu :

- SPT $\rightarrow \min \bar{F}, \min \bar{L}$
- EDD $\rightarrow \min L \max$
- Algoritma Hudgson $\rightarrow \min NT$
- Algoritma Wilkerson $\rightarrow \text{Irmin} \rightarrow \min \bar{T}$

Kriteria pemilihan metode penjadwalan didasarkan pada tujuan yang ingin dicapai.

8.4.1 Metode *Shortest Processing Time* (SPT)

Step 1 Urutkan pekerjaan mulai t_i terkecil

Step 2 Jadwalkan sesuai urutan

(Abdul Madjid Effendi, 2020)

BAB 9

Kompetensi SDM dalam Sistem Informasi

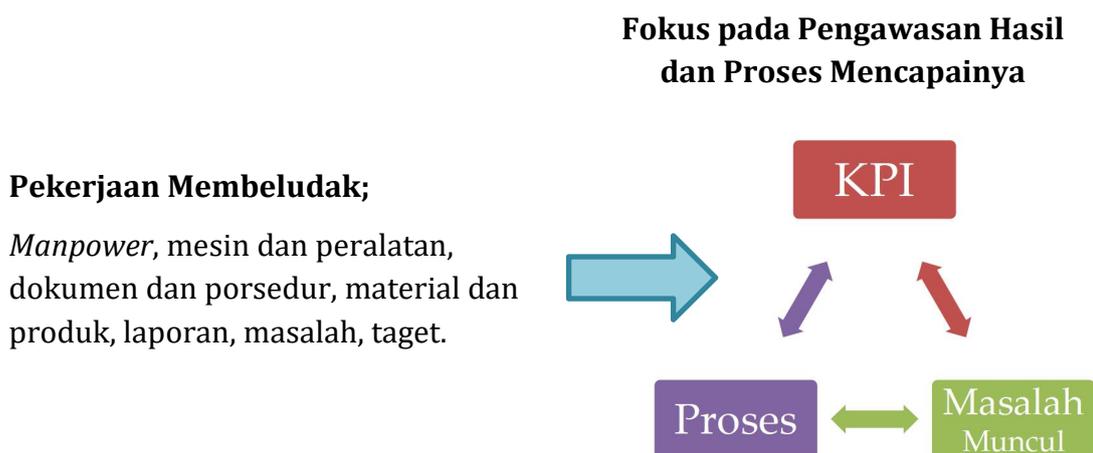
Pada perusahaan industri fungsi pengawasan di setiap level praktis sangat diperlukan. Pada bab 1 dan 2 jelas pengawasan yang kurang akan menghasilkan produk yang tidak sesuai baik produk yang berkualitas rendah, tidak mencapai target kuantitas maupun produktivitas yang rendah. Supervisor di setiap level melaksanakan semua pekerjaan supervisi untuk mengawasi seluruh subordinasi tergantung setiap level dan divisinya.

Pekerjaan *supervisory* meliputi bagaimana memastikan permintaan konsumen dipenuhi dalam waktu sesuai dan jumlah serta kualitas produk yang sesuai. Supervisory juga menuntut pelaksanaannya menghadapi komplain pelanggan dengan baik. Permasalahan SDM seperti kekurangan SDM, personel yang sakit, personel yang tidak disiplin, personel yang menjalankan tugas diluar SOP. Supervisor juga wajib mengawasi seluruh proses sesuai tingkatan dan divisinya serta melaporkannya secara bertahap secara harian, mingguan maupun bulanan secara tepat waktu.

Supervisor juga melaksanakan rapat harian yang memastikan seluruh proses sesuai. Permasalahan mesin yang rusak dan rendah produktivitasnya, permasalahan pemasok juga persiapan laporan dan dokumen-dokumen.

Keseluruhan hal tersebut harus terus-menerus dan terus berkualitas baik sehingga betul-betul operasional dapat berjalan dengan baik, sukses dan selamat.

9.1 Simplifikasi Pengawasan Pekerjaan



9.2 Contoh Kasus : Supervisor Produksi Manufaktur



9.3 Aliran Informasi Model Pegawai Konvensional



9.3.1 Aliran Informasi Model Pegawasan Konvensional Lanjutan

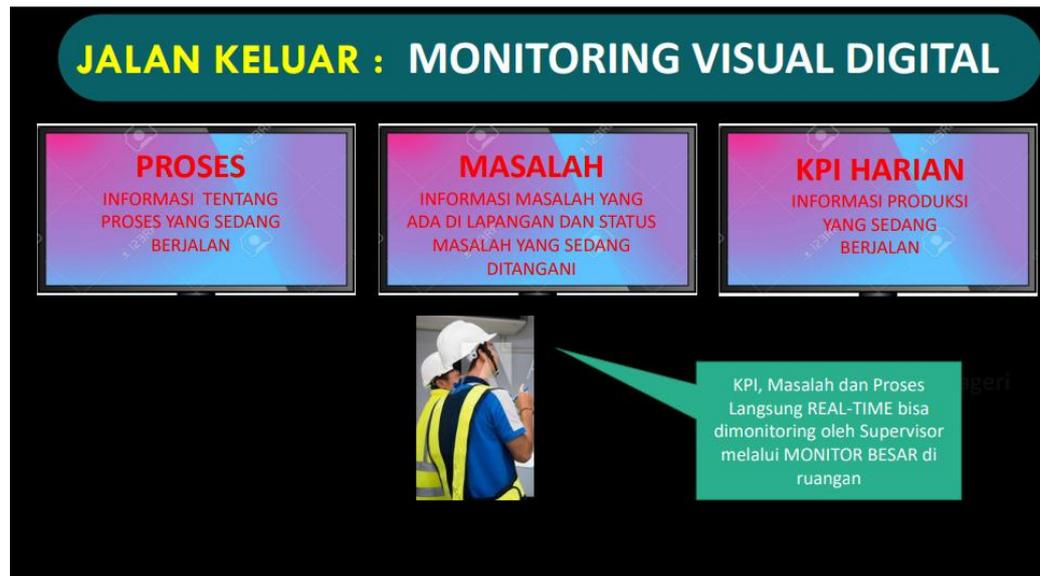
Aliran informasi dalam dunia industri dalam mencapai target produksi dan mengeliminasi atau meminimalisir sekecil mungkin masalah memiliki banyak sekali kelemahan. Beberapa proses yang diamati dari hasil *training* dan penelitian di lapangan yaitu :

- a. Hasil capaian produksi disampaikan melalui laporan harian, laporan verbal, penghitungan manual, penginputan ke komputer dan saluran lainnya.
- b. Ketika masalah muncul di lapangan maka sering kali dilaporkan dalam bentuk laporan ketidaksesuaian, laporan verbal langsung, ditangani langsung disampaikan ke atasan sesuai hierarki struktur yang kadang memakan waktu atau bahkan sering kali hanya laporan.
- c. Supervisor sering kali harus turun ke lapangan dengan 8 jam kerja dengan pengawasan setiap situasi melekat (*real time*) sehingga permasalahan yang muncul dapat segera di atasi, permasalahan potensial tidak terjadi dan analisa permasalahan yang akan muncul ke depannya.

Beberapa kasus yang sering terjadi :

- a) Banyaknya informasi yang lama sampai pada hierarki level pengambil keputusan dan perintah penanganan.
- b) Banyaknya informasi yang berubah atau bahkan hilang pada saat koordinasi.
- c) Sering kali lambat dalam pengambilan keputusan terhadap penanganan masalah.
- d) Masalah yang ada belum teratasi tuntas dan muncul masalah baru.
- e) Banyaknya masalah dengan SDM dan waktu terbatas sering kali salah prioritas dan belum dapat ditangani secara optimal.
- f) Laporan dengan menggunakan kertas, yang terakumulasi dalam jumlah besar namun tidak pernah atau tidak sempat di tata dengan baik.

9.3.2 Jalan Keluar : *Monitoring Visual Digital*



9.4 Perangkat Teknologi Informasi Display Digital

Tahun 90-an Ketika kita memerlukan Memori Ukuran Terabyte (Satu Jutaan Megabyte) maka harus mengeluarkan biaya Milyaran Rupiah, saat ini kita bisa membeli Penyimpan Data (*Cloud*) 1 Tera di bawah 100 ribu rupiah. Monitor LCD 42 Inch dahulu mencapai harga di atas 20 jutaan, saat ini bisa mendapatkan *Touchscreen* Merk Buatan China di bawah Lima Jutaan. Begitu pula tersedia *Sub-Contracakor Software* di Shopee, Bukalapak, dan lain sebagainya kita bisa membeli *software* atau aplikasi hanya dengan membeli kode *password* untuk penggunaan secara parsial.



Connector Wireless



Monitor Touch Screen



Barcode Scanner



Wifi Booster



RFID

Gambar 9.1 Software Display Digital

9.5 Monitoring Masalah di Lapangan secara Real time



BAB 10

Key Performance Indicator (KPI) bagi SDM Industri

10.1 Konsep Dasar *Key Performance Indicator (KPI)*

KPI (*Key Performance Indikator*) adalah indikator penting yang menjadi ukuran kesuksesan organisasi, unit kerja atau individu pada kondisi sekarang dan di masa datang. KPI ditetapkan dalam ukurang angka (kuantitatif). Ada banyak Pendekatan dan Metode dalam menetapkan KPI, termasuk strategi di dalamnya. Pendekatan KPI dalam pelatihan ini dilakukan berdasarkan perspektif praktis dan faktual di lapangan. Penjelasan berikut dilakukan berdasarkan kondisi *real* melalui pengalaman dan studi kasus di lapangan, terutama Industri Manufaktur.

10.2 KPI di Industri Manufaktur

KPI di Organisasi Industri Manufaktur secara menyeluruh bermuara pada 2 KPI Utama:

1. Keuntungan Produksi (Maksimal – Target Angka)
2. Biaya Produksi (Minimal – Target Angka)

KPI suatu industri manufaktur tentu saja lebih dari satu, tetapi dengan berbagai pendekatan maka disusun menjadi urutan prioritas mana yang paling penting. Contoh KPI lainnya dalam Industri Manufaktur:

1. Jumlah Keselamatan Kerja;
2. Tingkat cacat produk rendah;
3. Pemenuhan Target Penjualan;
4. Tingkat Persediaan Barang Optima;
5. Jumlah Temuan Audit Ketidaksesuaian Mutu, dan lain-lain.

KPI adalah pencapaian bersama yang dilakukan oleh Tim, tetapi Penanggung Jawab utama untuk tercapai atau tidaknya suatu KPI adalah Ketua Tim/Kepala Unit/Supervisor/Manajer. Langkah Pertama menjadi Supervisor/Manajer adalah Memahami KPI Unit Kerja yang dipimpinya dan mengetahui strategi dalam mencapainya.

KPI dapat dicapai melalui berbagai pendekatan, “*Tool*” Manajemen, PDCA (*Plan Do Check Action*), *Leadership*, *Teamwork*, HoRenSo, *Visualization*, dan Strategi yang tepat.

10.3 Sub Organisasi dalam Manufaktur

KPI Industri di sub-sub organisasi di dalamnya tergantung pada struktur, volume, karakteristik, bentuk organisasi dan bidang produksinya. Contoh secara umum sub-sub organisasi penting di manufaktur terdiri dari :

1. **Produksi** (Unit penanggung jawab kegiatan produksi);
2. **PPIC** (Unit penanggung jawab kegiatan perencanaan produksi dan inventori);
3. **Quality Control/Inspection** (Unit penanggung jawab kegiatan Inspeksi mutu);
4. **Maintenance/Engineering** (Penanggung jawab dalam perawatan mesin dan fasilitas manufaktur);
5. **Procurement/Purchasing** (Penanggung jawab dalam pengadaan dan pembelian barang atau material yang dibutuhkan industri);
6. **Personalia/HRD/SDM** (Penanggung jawab dalam pengelolaan administrasi dan kompensasi karyawan);
7. **Gudang/Logistik** (Penanggung jawab dalam penerimaan, penempatan dan pengiriman barang/material);
8. **Quality Assurance** (Penanggung jawab dalam *quality improvement* dan implementasi sistem mutu serta lain-lain (tergantung struktur organisasi).

10.4 Contoh KPI di Sub-Organisasi Industri Manufaktur

KPI utama di departemen produksi yaitu

1. Tercapai 100% Taget Produksi
2. Tercapai Tingkat Cacat Barang 0,05%

KPI lainnya di antaranya

1. Tingkat Kecelakaan 0%
2. Tingkat Kerusakan Mesin akibat TPM-AM 0,05%
3. Tingkat Skrap Material 0,02%
4. Tingkat Absensi karyawan 99,9% dan lain-lain.

KPI utama di departemen *quality control*

1. Tercapai 100% Taget Inspeksi Barang
2. Tercapai 100% Target Pemenuhan Jadwal Kalibrasi

KPI lainnya

1. Tingkat Pelaksanaan Tindakan Perbaikan
2. 100% Tingkat Kerusakan Alat Inspeksi 0,05%
3. Tingkat Utilitas Penggunaan Alat Ukur 98%
4. Tingkat Absensi karyawan 99,9% dan Lain-lain.

KPI utama di departemen *maintenance/engineering*

1. Tercapai 0.05% Target *Breakdown/Downtime* Mesin
2. Tercapai 100% Target Pemenuhan Jadwal Maintenance

KPI lainnya

1. Tingkat Waktu Penyelesaian Perbaikan Mesin (MTTR) 5 mnt
2. Tingkat Frekuensi Mesin Rusak (MTBF) 5 Jam
3. Tingkat Pengeluaran Biaya Perawatan Mesin Sesuai Anggaran
4. Tingkat Kerusakan Alat dan Mesin 0,05 % dan lain-lain.

KPI utama di departemen *procurement/purchasing*

1. Tercapai 100% Target Pembelian Sesuai Anggaran
2. Tercapai 15% Efisiensi dan *Cost Down* Pembelian

KPI lainnya

1. Tingkat Waktu Pemenuhan Jadwal Barang Datang Sesuai Jadwal
2. Tingkat Pengeluaran Biaya Tambahan Pembelian 5%
3. Tingkat Kesesuaian Pembelian dan Kebutuhan 98% dan lain-lain.

KPI utama di departemen gudang

1. Tercapai 100% Target Pengiriman Tepat Waktu
2. Tercapai 0% Kerusakan Barang di Gudang
3. Tingkat Akurasi Stok Aktual Sesuai Dengan Perhitungan

KPI Lainnya

1. Tingkat Kecelakaan Kerja 0%
2. Tingkat Keluhan Pengiriman dari Pelanggan 0,05%
3. Tingkat Kesalahan Pengambilan Barang Untuk Produksi 0%
4. Tingkat Kecepatan Pelayanan 2 mnt/unit dan lain-lain.

KPI utama di departemen personalia

1. Tercapai 100% *Training* Karyawan
2. Tercapai 0,05% Keluhan Penerimaan Tunjangan Karyawan

KPI lainnya

1. Tingkat Ketepatan Pemilihan Karyawan Baru 98%
2. Tingkat Kepuasan Karyawan 95%
3. Tingkat Keberhasilan Pelaksanaan QCC/GKM 95% dan lain-lain.

BAB 11

Hasil Penelitian Penerapan SDM dalam Analisis dan Perancangan Sistem Informasi

11.1 Data Realisasi *Order Warping*

Data realisasi *warping* dalam penelitian ini terdiri dari awalan dalam proses yaitu menghitung total proses sebanyak 8 proses, total waktu setting 510, rata-rata waktu *setting* 64, dengan total waktu proses 10.020, rata-rata waktu proses 1.253, total waktu kerja 10.530, persentase produktivitas 95,16 persen, total terima benang 38.566,98, total benang sisa utuh 9.889,50, total benang *warping* 512, aval 38.545,25, susut 21,73, persentase susut 0,056 persen, persentase ok aval 99,94 persen.

Tabel 11.1 Data Realisasi Mesin

DATA REALISASI PRODUK TEKSTIL MESIN WARPING														
WISNU NUGRAHA														
TEKNIK INDUSTRI 2019														
Realisasi Order Warping														
6	OK	:	0104										WARPING 1	
7	OC	:	MT 9674 TN											
8	Jenis Benang	:	DTY 111 DTEX /96 F LOT D 1018											
9	Jumlah Helai	:	5090											
10	speed	:												
Tgl	Waktu seting			Waktu proses			OK	OC	No Urut	No beam	Brutto	Tarra	Netto	Meter
	start	stop	menit	start	stop	menit								
13				13.40	16.30	170	0104	MT	A 1	F			554,58	48.400
14				16.40/19.00	18.00/20.10	150		9674	2	H			554,58	48.400
15				20.20	22.50	150		TN	3	B			554,58	48.400
16				23.10	01.40	150			4	G			554,58	48.400
17				02.00/04.00	03.00/05.30	150			5	E			554,58	48.400
18														
19				06.00	08.30	150			B 1	K			554,58	48.400
20				08.50	11.20	150			2	W			554,58	48.400
21				13.40	16.30	170			3	O			554,58	48.400
22				16.50/19.10	18.00/20.40	160			4	C			554,58	48.400
23				21.00	00.00	180			5	J			554,58	48.400
24														
25														

Realisasi Order Warping																
259																
260	OK	:	0118									WARPING 1				
261	OC	:	KZ 5656 B50													
262	Jenis Benang	:	DTY 100/36 350 S 137709													
263	Jumlah Helai	:	2812													
264	speed	:														
265	Tgl	Waktu seting			Waktu proses			OK	OC	No Urut	No beam	Brutto	Tarra	Netto	Meter	
266		start	stop	menit	start	stop	menit	0118	KZ	A 1	J			263,41	31,400	
267					14.00	16.30	150							263,41	31,400	
268					16.40/19.00	18.00/19.50	130		5656	2	N			263,41	31,400	
269					20.00	22.30	150		B50	3	W			263,41	31,400	
270					23.00	03.20	240			4	M			263,41	31,400	
271																
272																
273					10.30/12.30	11.30/14.00	150			B 1	E			263,41	31,400	
274					14.10	16.20	130			2	G			263,41	31,400	
275					16.50/19.00	18.00/20.10	140			3	V			263,41	31,400	
276					20.30	01.00	270			4	C			263,41	31,400	
277																
278																
279																
280																
281																
282					-		1.360							2.107,28	251.200	
283					Terima Benana											

283					Terima Benang											
284					28/12/2017			6 Dus	1881 Cnes					2.821,50	kg	
285																
286																
287																
288																
289														2.821,50	kg	
290					Proses Warping											
291					OK	0118			:					2.107,28	kg	
292					Benang sisa Utuh			475 Cnes	:					712,50	kg	475
293																712,5
294																
295					Aval				:					0,50	kg	
296									:					2.820,28	kg	
297					Susut				:					1,22	kg	
298																

Realisasi Order Warping															
2795															
2796	OK	:	1103 + 1207 + 1226									WARPING 2			
2797	OC	:	CW 7274 C												
2798	Jenis Benang	:	ITY 135/108 800S												
2799	Jumlah Helai	:	9096												
2800	speed	:													
2801	Tgl	Waktu seting			Waktu proses			OK	OC	No Urut	No beam	Brutto	Tarra	Netto	Meter
2802		start	stop	menit	start	stop	menit								
2803					07.00	09.40	160	1103	CW	A 1	G			271,33	14.130
2804					09.50	11.00	70	7274	2	H				271,33	14.130
2805					11.10/13.00	12.00/13.20	70	C	3	N				271,33	14.130
2806					13.30	14.30	70		4	B				271,33	14.130
2807					19.20	20.40	80		5	E				271,33	14.130
2808					21.00	22.10	70		6	C				271,33	14.130
2809					22.40/06.00	23.10/06.30	70		7	W+J				271,33	14.130
2810					06.40	07.50	70		8	F				271,33	14.130
2811															
2812								1207	CW	A 1	M			19,59	1.020
2813								7274	2	F				19,59	1.020
2814								C	3	H				19,59	1.020
2815									4	N				19,59	1.020
2816									5	B				19,59	1.020
2817									6	K				19,59	1.020
2818									7	G				19,59	1.020
2819									8	O				19,59	1.020
2820															
2821								1226	CW	A 1	H			86,89	5.660
2822								7274	2	K				86,89	5.660
2823								C	3	F				86,89	5.660
2824									4	C				86,89	5.660
2825									5	E				86,89	5.660
2826									6	W				86,89	5.660
2827									7	O				86,89	5.660
2828									8	G				86,89	5.660
2829									9	J				86,89	5.660
2830									10	B				86,89	5.660

Dimesin *warping* juga terdapat beberapa proses di antaranya: proses penganian, penarikan, dan penggulangan.

11.2 Data Realisasi *Beaming*

Mesin *beaming* merupakan mesin untuk menyatukan sebuah kain yang telah diproses di mesin *warping* sebelumnya, maka mesin *beaming* ini juga perlu data dari mesin sbelumnya data di sini seperti pada penelitian ini total penerimaan benang sebesar 30.246,58, total pemakaian (proses) 30.153,17, *waste* 82,42, total *real* yang terpakai sebesar 30.235,59, susutnya sebesar 10,09, persen susut di mesin *beaming* sebesar 0,0036 persen dan persentase *real* terpakainya sebesar 99,96 persen.

DATA REALISASI PRODUKSI TEKSTIL MESIN BEAMING															
WISNU NUGRAHA															
TEKNIK INDUSTRI 2019															
REALISASI BEAMING															
5	TGL TERIMA BENAN		: DARI WARPING											BEAMING 1	
6	ORDER KERJA		: 0104												
7	OC		: MT 9674 TN												
8	JENIS BENANG		: DTY 111 DTEX /96 F LOT D 1018												
9	TERIMA DARI WARI		: 5.545,80 Kg												
10	SISA BENANG WAR		: Kg												
11	SISA BENANG UTUH		: Kg												
12															
13	Waktu setting		waktu proses			OK	OC	No Urut	No Beam	Panjang Mtr	Netto KG	Te HL	Opr Bmng	Naik Tgl MC	Kett
14	tgl	start	stop	menit	start	stop	menit								
15	05/01	06.20	08.20	120	0104	MT	1	P 1031	4.800	274,72	5.090	Ukas			
16		08.30	10.20	110	9674	2	P 1034	4.800	274,72	5.090	Ukas				
17		10.30/13.00	11.30/13.40	100	TN	3	T 2326	5.440	311,35	5.090	Ukas				
18		14.00	16.00	120		4	T 1510	5.120	293,03	5.090	Ujang S				150.068
19		16.20/19.00	18.00/19.20	120		5	T 1511	5.120	293,03	5.090	Ujang S				
20		19.40	21.40	120		6	T 1544	5.120	293,03	5.090	Ujang S				
21		22.00	01.00	180		7	Y 3021	5.120	293,03	5.090	Atep				
22		01.50/04.00	03.00/06.20	210		8	T 1535	5.120	293,03	5.090	Atep				
23		06.40	08.40	120		9	C 35	5.120	293,03	5.090	Ukas				
24		09.00	10.10	70		10	T 2312	2.622	150,07	5.090	Ukas				
25	07/01	13.50	16.00	130		11	P 1075	4.800	274,72	5.090					
26		16.30/19.00	18.00/19.30	120		12	P 1030	4.800	274,72	5.090					
27		20.00	22.00	120		13	P 1065	4.800	274,72	5.090					
28		22.30	01.30	180		14	AB 021	5.760	329,67	5.090					
29		02.00/04.00	03.00/06.00	180		15	T 2324	5.760	329,67	5.090					
30		06.20	08.50	150		16	AB 006	5.760	329,67	5.090					
31		09.10	11.40	150		17	AB 17	5.760	329,67	5.090					
32		13.00	16.30	210		18	T 23 K	5.760	329,67	5.090					
33		17.00/19.00	18.00/21.00	180		19	C 77	5.240	299,91	5.090					
34															96.822
35						2.690			96.822	5.541,46					
36		Penerimaan Benang		:			5.545,80								
37		Pemakaian (PROSES)		:											
38		OK	0104	:			5.541,46 kg								
39		waste		:			3,56 kg								
40				:			5.545,02 kg								
41		Susut		:			0,78 kg								
42															
43															
44															
45	REALISASI BEAMING														
46	TGL TERIMA BENAN		: DARI WARPING											BEAMING 1	
47	ORDER KERJA		: 0105											19	
48	OC		: MT 9674 TN											20	
49	JENIS BENANG		: DTY 111 DTEX /96 F LOT D 1018												
50	TERIMA DARI WARI		: 5.553,50 Kg												
51	SISA BENANG WAR		: Kg												

309	tgl	start	stop	menit	start	stop	menit	OK	OC	Urut	Beam	Mtr	KG	HL	Bmng	Tgl	MC	161.106
310	23/01				20.00	23.30	210	0120	KZ	1	C 69	6.650	222,32	2.812	ang S+Atep			
311					00.00	03.00	180		5656	2	T 1519	6.650	222,32	2.812	Atep			
312					04.30	07.30	180		B50	3	T 2312	6.650	222,32	2.812	kas+Atep			161.106
313					08.50	11.50	180			4	T 1547	6.650	222,32	2.812	Ukas			
314					15.00	17.40	160			5	T 1905 A	4.850	162,45	2.812	Ujang S			
315	24/01				22.00	01.30	210			6	T 1501	6.650	222,32	2.812	Atep			
316					10.30/13.00	12.00/14.40	190			7	T 2309	6.650	222,32	2.812	kas+Ujang			
317					09.00/12.30	11.30/13.00	180			8	FL 201	6.650	222,32	2.812	Ukas			150
318					13.20	16.30	190			9	T 1507	6.650	222,32	2.812	kas+Ujang			
319					10.20/13.00	12.00/14.40	200			10	T 1539	4.810	161,11	2.812	kas+Ujang			
320																		
321																		
322																		
323																		
324																		
325																		
326					-		1.880					62.860	2.102,12					
327					Penerimaan Benang				:		2.106,80							
328					Pemakaian (PROSES)				:									
329					OK	0120		:		2.102,12	kg							
330								:										
331						waste		:		2,92	kg							
332								:		2.105,04	kg							
333						Susut		:		1,76	kg							
334								:										

335	Ket No beam T 1539 meteran ke 4.760 pinggiran ada lolos lusi ± 14 helai panjang ± 30 Meter																	
336																		
2794																		
2795																		
2836																		
2837																		

REALISASI BEAMING

2838																		
2839	TGL TERIMA BENANG	:	DARI WARPING													BEAMING 1		
2840	ORDER KERJA	:	1103 + 1207 + 1226															
2841	OC	:	CW 7274 C															
2842	JENIS BENANG	:	ITY 135/108 800S															
2843	TERIMA DARI WARI	:	3.196,26	Kg														
2844	SISA BENANG WAR	:		Kg														
2845	SISA BENANG UTUH	:		Kg														
2846																		

2847	Waktu setting				waktu proses			OK	OC	No Urut	No Beam	Panjang Mtr	Netto Kg	Te HL	Opr Bmng	Naik Tgl	Kett
	tgl	start	stop	menit	start	stop	menit										
2848	0911							1103	CW	1	P 1077	1.850	279,71	9.096		14/11	D19
2850									7274	2	P 1034	2.200	332,63	9.096		16/11	C24
2851									C	3	J 0121	2.200	332,63	9.096		15/11	D16
2852										4	Y 1021	1.700	257,03	9.096		16/11	C22
2853										5	P 1036	2.200	332,63	9.096		24/11	C38
2854										6	Y 1012	2.260	341,70	9.096		21/11	C34
2855										7	Y 1029	1.700	257,03	9.096		20/11	D18
2856												14.110	2.133,36				
2857																	

2858						1207	CW	1	P 1038	500	75,59	9,096					
2859							7274	2	P 1066	500	75,59	9,096					
2860							C				1.000	151,18					
2861																	
2862						1226	CW	1	P 1075	2.500	377,98	9,096					
2863							7274	2	T 23 D	1.500	226,79	9,096					
2864							C	3	Y 3056	1.100	166,32	9,096					
2865								4	P 1053	540	81,64	9,096					
2866											5.640	852,73					
2867																	
2868																	
2869											20.760	3.137,27					
2870																	
2871																	
2872																	
2873																	
2874																	
2875																	
2876																	
2877																	
2878																	
2879																	
2880																	
2881																	
2882																	
2883																	
2884																	
2885																	
2886																	
2887																	
2888																	
2889																	
2890																	
2891																	
2892																	
2893																	

2870																	
2871																	
2872																	
2873																	
2874																	
2875																	
2876																	
2877																	
2878																	
2879																	
2880																	
2881																	
2882																	
2883																	
2884																	
2885																	
2886																	
2887																	
2888																	
2889																	
2890																	
2891																	
2892																	
2893																	

Kesimpulannya adalah mesin *beaming* merupakan tahap selanjutnya dari proses pembuatan kain setelah bahan baku melewati mesin *warping*. Tugas dari mesin *beaming* ini adalah untuk menyatukan beberapa gulungan benang dari *warping* menjadi satu gulungan kain untuk memudahkan ke proses selanjutnya.

Untuk prosedur kerja dari mesin *beaming* ini Mula-mula memasang *beaming* berisi benang dengan menggunakan katrol. Masing-masing kuping *beaming* dipasang tali baja berupa ikatan kawat, lalu dinaikkan, dan diturunkan pada dudukan. Setelah semua terpasang, ujung benang pada masing-masing *beaming* yang sudah dirampat lakban ketika dipotong di mesin *sizing* ditarik ke kepala mesin. Benang-benang tersebut harus dicucuk atau dimasukkan satu-satu ke masing-masing lubang sisir yang terpasang di atas kepala mesin.

Setelah tercucuk, semuanya diikat dan mesin dijalankan perlahan untuk memperoleh ujung gabungan benang. Setelah itu tinggal tekan mesin "on" untuk menjalankan mesin tersebut dan atur kecepatan sesuai dengan kebutuhan, dan langkah untuk menghentikan atau mematikan mesin *beaming* maka tinggal tekan tombol "off" maka otomatis akan mati dengan sendirinya.

11.3 Data Realisasi Benang Sisa

Benang sisa merupakan benang yang tersisa di *cone* pada mesin *warping*, benang sisa ini biasanya disimpan di tempat penyimpanan dan nantinya bisa digunakan kembali sesuai dengan produk yang akan dibuat. Benang sisa ini juga bisa dijual kembali bila tidak digunakan.

Benang sisa dari *warping* ini pun harus dihitung dengan beberapa perhitungan karena datanya akan dibuat sebagai benang yang tidak digunakan dalam pembuatan produk, dan benang sisa ini juga akan bisa digunakan kembali dengan cara menggabungkan benang ke dalam satu *cone* yang nantinya juga digunakan kembali dan sebagai strategi dalam meminimalkan *cost* produksi.

Benang sisa dari mesin merupakan sisa benang dari pembuatan produk kain selain disimpan benang sisa ini juga dihitung sebagai data laporan dan perhitungan pada penelitian ini terdiri dari 9 proses *connes*, *brutto*, *tarra* dan *netto*, dengan total di *connes* 7860, di *brutto* 1964,19, di *tarra* 1577,98 dan di *netto* 386,21, dengan rata rata di *connes*nya ialah 873, rata-rata di *brutto* 218.243, rata-rata di *tarra* 175,33 dan rata-rata di *netto* 42,91 dengan persentase tara proses *warping* 11,11 persen dan persentase *netto* atau berat bersih sisa *pross* *warping* sebesar 11,11 persen juga.

1	PERINCIAN BENANG SISA PROSES WARPING					
2	Exs OK	:		: 0104		
3	OC			: MT 9674 TN		PROSES 1
4	Jenis Benang			: DTY 100/96 F D1018 CINA		
5	No	Cones	Brutto	Tarra	Netto	
6	1	50	15,92	12,42	3,50	
7	2	50	16,28	12,42	3,86	
8	3	50	14,80	12,42	2,38	
9	4	50	15,12	12,42	2,70	
10	5	50	14,64	12,42	2,22	
11	6	50	14,42	12,42	2,00	
12	7	50	14,98	12,42	2,56	
13	8	50	14,72	12,42	2,30	
14	9	50	14,52	12,42	2,10	
15	10	50	14,52	12,42	2,10	
16	11	50	14,46	12,42	2,04	
17	12	50	14,78	12,42	2,36	
18	13	50	16,36	12,42	3,94	
19	14	50	15,40	12,42	2,98	
20	15	50	16,16	12,42	3,74	
21	16	50	15,88	12,42	3,46	
22	17	50	15,96	12,42	3,54	
23	18	50	16,06	12,42	3,64	
24	19	50	16,00	12,42	3,58	
25	20	50	16,10	12,42	3,68	
26						
27						

28						
29		1.000	307,08	248,40	58,68	
30						
31						

32	PERINCIAN BENANG SISA PROSES WARPING					
33	Exs OK	:		: 0105		
34	OC			: MT 9674 TN		PROSES 2
35	Jenis Benang			: DTY 100/96 F D1018 CINA		
36	No	Cones	Brutto	Tarra	Netto	
37	1	50	15,62	12,42	3,20	
38	2	50	15,60	12,42	3,18	
39	3	50	15,94	12,42	3,52	
40	4	50	15,68	12,42	3,26	
41	5	50	15,52	12,42	3,10	
42	6	50	14,54	12,42	2,12	
43	7	50	14,84	12,42	2,42	
44	8	50	15,00	12,42	2,58	
45	9	50	14,12	12,42	1,70	
46	10	50	15,70	12,42	3,28	
47	11	50	16,14	12,42	3,72	
48	12	50	15,36	12,42	2,94	
49	13	50	15,22	12,42	2,80	
50	14	50	14,24	12,42	1,82	
51	15	50	14,28	12,42	1,86	
52	16	50	14,28	12,42	1,86	
53	17	50	14,42	12,42	2,00	
54	18	50	14,22	12,42	1,80	
55	19	50	16,12	12,42	3,70	
56					-	
57						
58						
59						
60		950	286,84	235,98	50,86	
61						

62									
63	PERINCIAN BENANG SISA PROSES WARPING								
64	Exs OK	:		: 0106					
65	OC			: MK 3596 BN				PROSES 3	
66	Jenis Benang			: DTY 111 DTEX /96 F LOT D 1018					
67	No	Cones	Brutto	Tarra	Netto				
68	1	50	14,36	12,42	1,94				
69	2	50	14,44	12,42	2,02				
70	3	50	13,96	12,42	1,54				
71	4	50	14,32	12,42	1,90				
72	5	50	15,48	12,42	3,06				
73	6	50	14,48	12,42	2,06				
74	7	50	14,12	12,42	1,70				
75	8	50	14,98	12,42	2,56				
76	9	50	14,22	12,42	1,80				
77	10	50	13,16	12,42	0,74				
78	11	50	13,20	12,42	0,78				
79	12	50	13,86	12,42	1,44				
80	13	50	14,99	12,42	2,57				
81	14	50	14,66	12,42	2,24				
82	15	50	14,56	12,42	2,14				
83	16	50	14,18	12,42	1,76				
84	17	50	13,40	12,42	0,98				
85	18	50	13,42	12,42	1,00				
86	19	50	13,60	12,42	1,18				
87	20	50	14,16	12,42	1,74				
88	21	50	13,06	12,42	0,64				
89									
90									
91		1.050	296,61	260,82	35,79				
92									
93									
94	PERINCIAN BENANG SISA PROSES WARPING								
95	Exs OK	:		: 0111					
96	OC			: KZ 6054 B50				PROSES 4	
97	Jenis Benang			: DTY 100/36 350 S 137709					
98	No	Cones	Brutto	Tarra	Netto				
99	1	90	15,38	8,62	6,76				
100	2	90	15,30	8,62	6,68				
101	3	90	14,70	8,62	6,08				
102	4	90	14,50	8,62	5,88				
103	5	90	14,44	8,62	5,82				
104	6	90	17,48	8,62	8,86				
105	7	90	14,48	8,62	5,86				
106	8	90	14,12	8,62	5,50				
107	9	90	14,64	8,62	6,02				
108	10	90	14,52	8,62	5,90				
109	11	90	14,02	8,62	5,40				
110					-				
111					-				
112					-				
113					-				
114					-				
115					-				
116					-				
117					-				
118					-				
119					-				
120					-				
121		990	163,58	94,82	68,76				
135	6	90	13,22	8,62	4,60				

154	PERINCIAN BENANG SISA PROSES WARPING					
155						
156	Exs OK	:	: 0117			
157	OC		: KZ 5656 B50			PROSES 6
158	Jenis Benang		: DTY 100/36 350 S 137709			
159	No	Cones	Brutto	Tarra	Netto	
160	1	100	12,62	9,42	3,20	
161	2	100	14,80	9,42	5,38	
162	3	100	13,70	9,42	4,28	
163	4	100	13,12	9,42	3,70	
164	5	100	13,18	9,42	3,76	
165	6	100	12,68	9,42	3,26	
166					-	
167					-	
168					-	
169					-	
170					-	
171					-	
172					-	
173					-	
174					-	
175					-	
176					-	
177					-	
178					-	
179					-	
180					-	
181					-	
182		600	80,10	56,52	23,58	
183						
184						
185	PERINCIAN BENANG SISA PROSES WARPING					
186	Exs OK	:	: 0203 + 0205			
187	OC		: MT 9674 TN			PROSES 7
188	Jenis Benang		: DTY 100 D /96 F LOT D 2424			
189	No	Cones	Brutto	Tarra	Netto	
190	1	45	13,48	11,32	2,16	
191	2	45	13,14	11,32	1,82	
192	3	45	12,78	11,32	1,46	
193	4	45	12,26	11,32	0,94	
194	5	45	12,22	11,32	0,90	
195	6	45	12,74	11,32	1,42	
196	7	45	12,22	11,32	0,90	
197	8	45	12,34	11,32	1,02	
198	9	45	12,34	11,32	1,02	
199	10	45	12,74	11,32	1,42	
200	11	45	12,22	11,32	0,90	
201	12	45	13,72	11,32	2,40	
202	13	45	13,80	11,32	2,48	
203	14	45	14,40	11,32	3,08	
204	15	45	12,28	11,32	0,96	
205	16	45	12,70	11,32	1,38	
206	17	45	12,70	11,32	1,38	
207						
208						
209						
210						
211						
212						
213						
214						
215						
216						
217						

217						
218						
219						
220						
221						
222		765	218,08	192,44	25,64	
223						
224						
225						
226	PERINCIAN BENANG SISA PROSES WARPING					
227	Exs OK	:		: 0208		
228	OC	:		: MT 9674 TN		PROSES 8
229	Jenis Benang	:		: DTY 100 D /96 F LOT D 2424		
230		No	Cones	Brutto	Tarra	Netto
231		1	45	13,34	11,32	2,02
232		2	45	13,40	11,32	2,08
233		3	45	13,12	11,32	1,80
234		4	45	12,72	11,32	1,40
235		5	45	13,00	11,32	1,68
236		6	45	13,70	11,32	2,38
237		7	45	13,36	11,32	2,04
238		8	45	12,74	11,32	1,42
239		9	45	12,58	11,32	1,26
240		10	45	13,90	11,32	2,58
241		11	45	14,00	11,32	2,68
242		12	45	13,86	11,32	2,54
243		13	45	13,86	11,32	2,54
244		14	45	13,26	11,32	1,94
245		15	45	12,92	11,32	1,60
246		16	45	13,14	11,32	1,82
247		17	45	13,16	11,32	1,84
248						
249						
250						
251						
252						
253						
254						
255						
256						
257						
258						
259						
260						
261						
262						
263			765	226,06	192,44	33,62
264						
265						
266	PERINCIAN BENANG SISA PROSES WARPING					
267	Exs OK	:		: 0212 + 0213		
268	OC	:		: MT 9674 TN		PROSES 9
269	Jenis Benang	:		: DTY 100 D /96 F LOT D 2424		

270								
271	No	Cones	Brutto	Tarra	Netto			6,92
272	1	50	14,96	12,42	2,54			
273	2	50	12,46	12,42	0,04			
274	3	50	14,78	12,42	2,36			
275	4	25	13,38	6,92	6,46			
276	5	50	15,26	12,42	2,84			
277	6	50	15,18	12,42	2,76			
278	7	50	14,48	12,42	2,06			
279	8	50	15,28	12,42	2,86			
280	9	50	14,56	12,42	2,14			
281	10	50	15,30	12,42	2,88			
282	11	50	14,26	12,42	1,84			
283	12	15	8,34	4,72	3,62			
284	13	50	15,04	12,42	2,62			
285	14	50	14,08	12,42	1,66			
286	15	50	15,52	12,42	3,10			
287	16	50	15,30	12,42	2,88			
288	17	50	14,50	12,42	2,08			
289	18	50	15,22	12,42	2,80			
290								
1811					-			
1812					-			
1813					-			
1814					-			
1815					-			
1816					-			
1817					-			
1818								
1819		450	123,84	110,88	12,96			
1820								
1821								
1822	HITUNG	Cones	Brutto	Tarra	Netto			
1823								
1824	JUMLAH PROSES	9	9	9	9			
1825								
1826	TOTAL	7.860	1964,19	1.577,98	386,21			
1827								
1828	RATA-RATA	873	218,243	175,33	42,91			
1829								
1830	% TARRA PROSES WARPING			11,11%				
1831								
1832	% NETTO SISA PROSES WARPING				11,11%			
1833								
1834								
1835								
1836								
1837								

Benang sisa merupakan benang yang tidak dipakai atau sisa dari proses *warping* yang ada *cone*. Benang sisa ini biasanya digunakan lagi untuk produksi selanjutnya dengan cara menyambungkan dengan benang sisa lain yang berada di *cone*.

Benang sisa ini bisa digunakan kembali dengan cara menggabungkan benang-benang yang tersisa pada setiap *cone* kepada satu *cone* yang terisi penuh dengan benang, selanjutnya benang ini akan bisa digunakan kembali untuk membuat kain. Jika benang sisa tidak memungkinkan untuk dipakai kembali maka benang sisa ini bisa dijual kepada pihak yang membutuhkan.

11.4 Laporan *Inspecting*

Pada dasarnya, inspeksi hanya melakukan pengukuran terkait tingkat kesesuaian dengan standar dan juga karakteristik produk yang sudah ditentukan serta memisahkan berbagai produk yang sudah tidak sesuai lagi, serta mencari akar masalah terkait ketidaksesuaian ini. Dalam melakukan penelitian terkait masalah ketidaksesuaian ini, ada pihak tertentu maupun unit kerja lain yang melakukan tugas tersebut. Inspeksi menjadi metode yang paling banyak digunakan oleh perusahaan manufaktur dalam mencapai adanya keseragaman kualitas produk dan juga standarisasi terkait produknya. Bila produk yang dihasilkannya sudah tidak sesuai lagi dengan ketentuan standar dan juga spesifikasi, maka produk tersebut pun nantinya akan ditolak dan pihak yang bertanggung jawab tersebut harus bisa melakukan tindakan.

a. Tabel Laporan Hasil *Inspecting* Tahun 2019

Tabel 11.2 Tabel Laporan Hasil *Inspecting* Tahun 2019

LAPORAN HASIL INSPECTING TAHUN 2019																
NO	BULAN	GRADE						TOTAL		7000	5000	3000	TOTAL	A (%)	B (%)	C (%)
		PCS	A MTR	PCS	B MTR	PCS	C MTR	PCS	METER	A (Rp)	B (Rp)	C (Rp)				
1	JANUARI	1.627	484.129	63	14.775	2	430	1.692	499.334	3.388.903.000	73.875.000	1.290.000	Rp3.464.068.000	97,0%	3,0%	0,1%
2	FEBRUARI	1.337	449.029	86	26.494	7	1.832	1.430	477.355	3.143.203.000	132.470.000	5.496.000	Rp3.281.169.000	94,1%	5,6%	0,4%
3	MARET	1.425	460.960	112	33.137	17	3.295	1.554	497.392	3.226.720.000	165.685.000	9.885.000	Rp3.402.290.000	92,7%	6,7%	0,7%
4	APRIL	1.298	372.366	107	28.715	24	4.712	1.429	405.793	2.606.562.000	143.575.000	14.136.000	Rp2.764.273.000	91,8%	7,1%	1,2%
5	MEI	1.178	334.557	76	20.195	8	1.262	1.262	356.014	2.341.899.000	100.975.000	3.786.000	Rp2.446.660.000	94,0%	5,7%	0,4%
6	JUNI	909	263.105	43	11.295	8	1.866	960	276.266	1.841.735.000	56.475.000	5.598.000	Rp1.903.808.000	95,2%	4,1%	0,7%
7	JULI	2.016	595.046	56	13.718	13	2.639	2.085	611.403	4.165.322.000	68.590.000	7.917.000	Rp4.241.829.000	97,3%	2,2%	0,4%
8	AGUSTUS	1.813	530.551	42	11.295	3	480	1.858	542.326	3.713.857.000	56.475.000	1.440.000	Rp3.771.772.000	97,8%	2,1%	0,1%
9	SEPTEMBER	1.233	363.806	25	6.866	4	623	1.262	371.295	2.546.642.000	34.330.000	1.869.000	Rp2.582.841.000	98,0%	1,8%	0,2%
10	OKTOBER	906	263.533	25	6.236	2	346	933	270.115	1.844.731.000	31.180.000	1.038.000	Rp1.876.949.000	97,6%	2,3%	0,1%
11	NOPEMBER	904	262.252	40	11.231	2	302	946	273.785	1.835.764.000	56.155.000	906.000	Rp1.892.825.000	95,8%	4,1%	0,1%
12	DESEMBER	2.005	602.022	79	21.954	11	2.614	2.095	626.590	4.214.154.000	109.770.000	7.842.000	Rp4.331.766.000	96,1%	3,5%	0,4%
		16.651	4.981.356	754	205.911	101	20.401	17.506	5.207.668							

b. Grafik Laporan Hasil *Inspecting* Tahun 2019

Grafik 11.1 Grafik Laporan Hasil *Inspecting*



c. Tabel Laporan Hasil *Inspecting* Tahun 2020

Tabel 11.3 Tabel Laporan Hasil *Inspecting* Tahun 2020

NO	BULAN	GRADE						TOTAL	
		PCS	A MTR	PCS	B MTR	PCS	C MTR	PCS	METER
1	JANUARI	2.485	733.589	54	14.083	3	802	2.542	748.474
2	FEBRUARI	2.214	655.869	57	15.723	1	151	2.272	671.743
3	Maret	2.061	609.760	60	16.106	4	554	2.125	626.420
4	APRIL	105	16.496	3	341	3	550	111	17.387
	Jumlah	6.865	2.015.714	174	46.253	11	2.057	7.050	2.064.024

d. Grafik Laporan Hasil *Inspecting* 2020



Grafik 11.2 Laporan Hasil *Inspecting* Tahun 2020

Laporan harian *inspecting* ini menghitung harga jumlah produk yang diketahui sebelumnya dari produk *grade* A, B dan C. Setelah itu maka dicari juga persentase dari *grade* A, B, dan C. Dan setelah diketahui semuanya maka jumlahkan total seluruh harga-harga, setelah itu semua selesai sebagai perbandingan di tabel maka dibaut juga grafiknya sesuai data di tabel. Maka akan diketahui sama atau tidaknya data di tabel dengan data di grafik.

Inspeksi adalah suatu elemen yang memiliki peranan penting. Inspeksi ini dibutuhkan agar bisa memastikan kualitas produk yang dihasilkan bisa sesuai

dengan ketentuan dan juga standar, sehingga hasil kepuasan pelanggan bisa dijaga dengan baik.

Inspeksi menjadi metode yang paling banyak digunakan oleh perusahaan manufaktur dalam mencapai adanya keseragaman kualitas produk dan juga standarisasi terkait produknya.

Bila produk yang dihasilkannya sudah tidak sesuai lagi dengan ketentuan standar dan juga spesifikasi, maka produk tersebut pun nantinya akan ditolak dan pihak yang bertanggung jawab tersebut harus bisa melakukan tindakan.

BAB 12

Hasil Penelitian Penerapan SDM dalam Analisis dan Perancangan Sistem Informasi- Lanjutan 2

12.1. Data Realisasi Order *Warping*

Tujuan dalam penelitian dari penelitian ini di antaranya :

- a. Dapat mengetahui data realisasi order *warping*
- b. Dapat menghitung data realisasi order *warping*

Warping adalah salah satu rangkaian dalam proses persiapan penenunan, sebelum benang lusi dan benang pakan ditunen maka langkah awal adalah mempersiapkan bahan baku terlebih dahulu kemudian bahan baku tersebut diproses agar siap untuk dilakukan penganyaman atau ditunen.

Proses penghanian merupakan proses pada saat awal persiapan pertenenan, sebelum melalui proses penganjian benang lusi di hani terlebih dahulu atau penghanian. Penghanian adalah mengatur dan menggulung benang-benang lusi dari *cones* pada *bobin lusi* atau *boom* tenun yang akan dipasang pada mesin tenun dengan sistem penggulangan sejajar.

Tujuan dari proses penghanian ini ialah agar proses penganjian dan pencucukan berjalan dengan lancar serta untuk menggulung benang lusi ke arah gulungan sejajar pada *boom* hani atau *beam* tenun.

Alat dan bahan, antara lain :

- a. Kertas
- b. Komputer
- c. Microsoft excel

Prosedur Kerja/Cara Kerja

Ada dua cara kerja *warping* yaitu :

1. Sistem langsung (*direct system*)

Benang dari *cone* yang terpasang pada creel langsung ditarik dan digulung pada *beam warper*. Sistem ini biasanya digunakan pada produksi masal yang hanya menggunakan satu jenis benang. Apabila digunakan untuk menghani beberapa jenis benang, benang dengan beberapa warna atau penghanian dengan pola tertentu, sistem ini akan mengalami kesulitan dalam pengaturamn sehingga tidak banyak digunakan untuk penghanian dengan pola tertentu. Kalaupun mau dilakukan untuk menghasilkan pola

tertentu, maka pola tertentu diatur pada saat *sizing* dengan mengkombinasikan beberapa *beam* warper dengan warna yang berbeda. Pengaturan pola saat *sizing* sangat rumit sehingga akan memakan waktu lama dan tidak efisien.

2. Sistem tidak langsung (*indirect system*)

Pada sistem tidak langsung, atau disebut juga hani seksi, beberapa seksi gulungan benang dengan pola dan beberapa warna tertentu digulung secara berurutan pada *beam* seksi. Setelah semua seksi gulungan tergulung pada *beam* seksi (atau biasa disebut juga sebagai tambur), selanjutnya seluruh seksi tersebut dipindahkan pada *beam* warper menjadi satu gulungan utuh yang berpola.

Untuk mencapai tujuan proses penghanian perlu diperhatikan:

Cara menghani

Alat menggulung harus berputar dengan kecepatan tetap harus berhati-hati pada saat memindahkan benang-benang lusi dan tambur ke *boom* lusi.

Bentuk benang yang digulung pada mesin hani adalah:

- a. Bentuk *cone*
- b. Bentuk silinder
- c. Bentuk cakra

Bahan benang proses penghanian:

- a. Gulungan benang langsung dari pabrik pemintalan
- b. Gulungan benang yang di *rewedding*.

Kelemahan pemakaian gulungan benang langsung dari pabrik pemintalan yaitu:

- a. Besar gulungan tidak sama, maka sering terjadi pengantar gulungan dan benang habis tidak sama berakibat efisiensi mesin berkurang karena mesin sering berhenti.
- b. Gulungan benang tidak sama mengakibatkan tegangan benang tidak sama pula.
- c. Pengganti gulungan yang sering akan berakibat banyaknya sambungan benang dan mutu kain akan berkurang.
- d. Kesalahan pada proses pemintalan akan terbawa sampai *beam* tenun yang berakibat mengganggu proses tenun dan menurunkan mutu kain.

Beberapa proses yang perlu diperhatikan saat penghanian:

- a. Proses Penghanian
Benang-benang yang akan dihani harus sudah berbentuk bobin hasil dari proses pengelosan. Bila yang dipakai bobin dari pabrik pemintalan, maka

hasil proses akan kurang sempurna dan selama proses akan mengalami hambatan, sebab: Panjang benang tiap bobin tidak sama sehingga habisnya benang tidak bersamaan. Besarnya bobin tidak sama sehingga tegangan benang tidak sama satu dengan lainnya. Kotoran-kotoran pada benang belum berkurang sehingga bila terbawa pada boom tenun akan menurunkan kualitas kain dan juga efisiensi mesinnya berkurang.

b. Proses Penarikan

Proses penarikan benang dari bobin ke alat penggulung akan memengaruhi tegangan benang. ada 2 cara penarikan yaitu:

Penarikan benang tegak lurus pada poros bobin. Cara ini mempunyai kelemahan yaitu tidak akan didapat tegangan lusi yang rata.

Penarikan benang dari bobin sejajar dengan poros. Cara ini lebih baik dari cara pertama, sebab kelemahan pada cara pertama dapat dikurangi.

c. Proses Penggulungan

Menggulung benang dengan panjang dan lebar serta tegangan yang sama sesuai dengan rapot hani atau persyaratan kain yang akan dibuat.

Berikut ini persyaratan gulungan benang pada *beam* tenun:

- a. Benang yang digulung harus sama panjang.
- b. Letak benang yang digulung harus sejajar.
- c. Benang yang digulung harus optimal.
- d. Kekerasan gulungan pada *beam* lusi atau tenun harus cukup atau setiap gulungan harus mempunyai tegangan yang sama.
- e. Lebar benang pada *beam* tenun harus lebih besar lebar dari cucukan sisir tenun.
- f. Panjang benang yang digulung harus lebih panjang dari kain yang dibuat.
- g. Permukaan benang pada *beam* harus rata.
- h. Piringan *beam* harus tegak lurus dengan mika *beam*.
- i. Kedua piringan harus simetris pada pipa *beam* atau sisa pipa dikanan kiri piringan harus sama panjang.

Terdapat 2 cara pada proses penghanian, yaitu:

- a. Penghanian Langsung. Benang dari bobin yang ditempatkan pada rak hani digulung pada *beam* tenun tanpa melewati larutan kanji.
- b. Penghanian Sementara. Benang dari bobin yang di tempatkan pada rak hani digulung ke *beam* hani tanpa melewati larutan kanji, kemudian dari *beam* hani digulung ke *beam* tenun melewati larutan kanji.

Tabel 12.1 Data Hasil Percobaan

DATA REALISASI PRODUK TEKSTIL MESIN WARPING														
WISNU NUGRAHA														
TEKNIK INDUSTRI 2019														
Realisasi Order Warping														
6	OK	:	0104										WARPING 1	
7	OC	:	MT 9674 TN											
8	Jenis Benang	:	DTY 111 DTEX /96 F LOT D 1018											
9	Jumlah Helai	:	5090											
10	speed	:												
Tgl	Waktu seting			Waktu proses			OK	OC	No Urut	No beam	Brutto	Tarra	Netto	Meter
13				13.40	16.30	170	0104	MT	A 1	F			554,58	48.400
14				16.40/19.00	18.00/20.10	150		9674	2	H			554,58	48.400
15				20.20	22.50	150		TN	3	B			554,58	48.400
16				23.10	01.40	150			4	G			554,58	48.400
17				02.00/04.00	03.00/05.30	150			5	E			554,58	48.400
19				06.00	08.30	150			B 1	K			554,58	48.400
20				08.50	11.20	150			2	W			554,58	48.400
21				13.40	16.30	170			3	O			554,58	48.400
22				16.50/19.10	18.00/20.40	160			4	C			554,58	48.400
23				21.00	00.00	180			5	J			554,58	48.400
26														
27														
28														
29							1.580						5.545,80	484.000
30				Terima Benang										
31				04/01/2018				245 Dus			8.085,00 kg			
32														
33														
34														
35														
36										8.085,00 kg				
37				Proses Warping										
38				OK 0104							5.545,80 kg			
39				Benang sisa Utuh			75 Dus				2.475,00 kg			2475
40				Benang sisa Warping			20 Dus				58,68 kg			
41														
42				Aval							0,50 kg			
43				Susut							8.079,98 kg			
44											5,02 kg			
45														
46														
47	OK	:	0105										WARPING 1	
48	OC	:	MT 9674 TN											
49	Jenis Benang	:	DTY 111 DTEX /96 F LOT D 1018											
50	Jumlah Helai	:	5090											
51	speed	:												
Tgl	Waktu seting			Waktu proses			OK	OC	No Urut	No beam	Brutto	Tarra	Netto	Meter
53	06/01	06.10	10.10	240	10.20/13.00	12.00/13.50	150	0105	MT	A 1	M		555,35	49.000
54								9674	2	F			555,35	49.000
55				14.20	17.00	160		TN	3	B			555,35	49.000
56				17.20/19.00	18.00/20.50	150			4	H			555,35	49.000
57				21.00	23.30	150			5	E			555,35	49.000
58				23.40	02.10	150							555,35	49.000
59									B 1	G			555,35	49.000
60				02.30/04.00	03.00/06.00	150			2	N			555,35	49.000
61				07.00	09.30	150			3	V			555,35	49.000
62				09.40	12.10	150			4	J			555,35	49.000
63	07/01			22.30	01.10	160			5	K			555,35	49.000
64				01.30/04.00	03.00/05.50	200							555,35	49.000
65														
66														
67														
68														
69														
70							240						5.553,50	490.000
71				Terima Benang										
72				04/01/2018				267 Dus			8.811,00 kg			8085
73														
74														
75														
76														
77										8.811,00 kg				

155		-	1.050						2.940,48	247.500		82500
156		Terima Benang										
157		19/12/2017	8 PIt	2.332 Cnes					3.498,00	kg		
158												
159												
160												
161												
162		Total							3.498,00	kg		
163		Proses Warping										1506
164		OK 0111							2.940,48	kg		826
165		Benang sisa Utuh	324 Cnes						486,00	kg		
166		Benang sisa Warping	11 Dus						68,76	kg		
167												20050
168		Aval							0,50	kg		
169									3.495,74	kg		
170		Susut							2,26	kg		
171												
172												
173												

Realisasi Order Warping

174												
175	OK	:	0113									WARPING 1
176	OC	:	KZ 5656 B50									
177	Jenis Benang	:	DTY 100/36 350 S 137709									
178	Jumlah Helai	:	2812									
179	speed	:										

180	Tgl	Waktu seting			Waktu proses			OK	OC	No Urut	No beam	Brutto	Tarra	Netto	Meter
		start	stop	menit	start	stop	menit								
181	15/01				14.10	16.40	150	0113	KZ	A 1	M			258,33	31.200
182					17.00/19.00	18.00/20.10	130		5656	2	J			258,33	31.200
183					20.30	23.00	150		B50	3	N			258,33	31.200
184					23.30	02.50	200			4	W			258,33	31.200
185															
186															258.329
187															
188															
189					10.40/13.00	12.00/14.20	160			B 1	C			258,33	31.200
190					14.40	17.00	140			2	G			258,33	31.200
191					17.30/19.00	18.00/21.00	150			3	E			258,33	31.200
192					21.20	02.00	280			4	V			258,33	31.200
193															
194															
195															
196															
197															
198															
199					-		1.360							2.066,64	249.600
200		Terima Benang													
201		26/12/2017	4 PIt	1.327 Cnes								1.990,50	kg		
202		Eks ok 0111		324 Cnes								486,00	kg		
203															1003
204															
205															486
206		Total										2.476,50	kg		

207		Proses Warping													
208		OK 0113										2.066,64	kg		
209		Benang sisa Utuh	245 Cnes									367,50	kg		
210		Benang sisa Warping	10 Dus									41,74	kg		
211															
212		Aval										0,50	kg		
213												2.476,38	kg		
214		Susut										0,12	kg		
215															

Realisasi Order Warping

216															
217	OK	:	0117												WARPING 1
218	OC	:	KZ 5656 B50												
219	Jenis Benang	:	DTY 100/36 350 S 137709												
220	Jumlah Helai	:	2812												
221	speed	:													

222	Tgl	Waktu seting			Waktu proses			OK	OC	No Urut	No beam	Brutto	Tarra	Netto	Meter
		start	stop	menit	start	stop	menit								
223					14.00	16.20	140	0117	KZ	A 1	H			257,11	31.200
224					16.30/19.00	18.00/19.40	130		5656	2	K			257,11	31.200
225					20.00	22.20	140		B50	3	B			257,11	31.200
226					22.40	03.00	260			4	F			257,11	31.200
227															
228															
229															
230															
231															

2804			09.50	11.00	70	7274	2	H		271,33	14.130		
2805			11.10/13.00	12.00/13.20	70	C	3	N		271,33	14.130	271.334	
2806			13.30	14.30	70		4	B		271,33	14.130		
2807			19.20	20.40	80		5	E		271,33	14.130		
2808			21.00	22.10	70		6	C		271,33	14.130		
2809			22.40/06.00	23.10/06.30	70		7	W+J		271,33	14.130		
2810			06.40	07.50	70		8	F		271,33	14.130		
2811													
2812						1207	CW	A 1	M	19,59	1.020		
2813								2	F	19,59	1.020	19.587	
2814						7274	C	3	H	19,59	1.020		
2815								4	N	19,59	1.020		
2816								5	B	19,59	1.020		
2817								6	K	19,59	1.020		
2818								7	G	19,59	1.020		
2819								8	O	19,59	1.020		
2820													
2821						1226	CW	A 1	H	86,89	5.660		
2822								2	K	86,89	5.660	86.892	
2823						7274	C	3	F	86,89	5.660		
2824								4	C	86,89	5.660		
2825								5	E	86,89	5.660		
2826								6	W	86,89	5.660		
2827								7	O	86,89	5.660		
2828								8	G	86,89	5.660		
2829								9	J	86,89	5.660		
2830								10	B	86,89	5.660		

2831												20.810	
2832			-		660					3.196,26	177.800		
2833			Terima Benang										
2834			24/10/2018		150 Dus				4.950,00 kg				
2835													
2836													
2837				Total					4.950,00 kg				
2838			Proses Warping										
2839			OK 1103 + 1207 + 1226		:				3.196,26 kg				
2840			Benang sisa Utuh	46 Dus	:				1.518,00 kg → Dipakai untuk ok selanjutnya				
2841			Benang sisa Warping	228 Cnes	:				232,56 kg				
2842													
2843			Aval		:				0,50 kg				
2844					:				4.947,32 kg				
2845			Susut		:				2,68 kg				
2846													
2847													
2848			HITUNGLAH										
2849													
2850			1	TOTAL PROSES					8				
2851													
2852			2	TOTAL WAKTU SETTING					510				
2853													
2854			3	RATA-RATA WAKTU SETTING					64	2:1			
2855													
2856			4	TOTAL WAKTU PROSES					10.020				
2857													

2857									
2858			5	RATA-RATA WAKTU PROSES	1.253		4 : 1		
2859									
2860			6	TOTAL WAKTU KERJA	10.530		2 + 4		
2861									
2862			7	% PRODUKTIVITAS	95,16%		4: 6		
2863									
2864			8	TOTAL TERIMA BENANG	38.566,98				
2865									
2866			9	TOTAL BENANG SISA UTUH	9.889,50				
2867									
2868			10	TOTAL BENANG WARPING	512				
2869									
2870			11	AVAL	38.545,25				
2871									
2872			12	SUSUT	21,73				
2873									
2874			13	% SUSUT	0,056%		12 : 8		
2875									
2876			14	% OK AVAL	99,94%		11 : 8		
2877									
2878									
2879									
2880									
2881									
2882									

Data Realisasi *Warping*

Pembahasan/Analisis

Data realisasi *warping* dalam penelitian ini terdiri dari awalan dalam proses yaitu menghitung total proses sebanyak 8 proses, total waktu *setting* 510, rata-rata waktu *setting* 64, dengan total waktu proses 10.020, rata-rata waktu proses 1.253, total waktu kerja 10.530, persentase produktivitas 95,16 persen, total terima benang 38.566,98, total benang sisa utuh 9.889,50, total benang *warping* 512, aval 38.545,25, susut 21,73, persentase susut 0,056 persen, persentase ok aval 99,94 persen.

Kesimpulan Percobaan

Warping adalah salah satu rangkaian dalam proses persiapan penenunan, sebelum benang lusi dan benang pakan ditunen maka langkah awal adalah mempersiapkan bahan baku terlebih dahulu kemudian bahan baku tersebut diproses agar siap untuk dilakukan penganyaman atau ditunen.

Proses penghanian merupakan proses pada saat awal persiapan pertenunan, sebelum melalui proses penganjian benang lusi dihani terlebih dahulu atau penghanian.

Di dalam mesin *warping* terdapat dua cara kerja *warping* yang terdiri dari *warping* langsung dan *warping* tidak langsung. Dimesin *warping* juga terdapat

beberapa proses di antaranya: proses penghanian, penarikan, dan penggulungan.

12.2 Data Realisasi *Beaming*

Tujuan penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini antara lain :

- a. Dapat mengetahui data realisasi *beaming*
- b. Dapat menghitung data realisasi *beaming*

Teori Dasar

Secara ringkas, proses pada mesin *beaming* adalah salah satu rangkaian dari persiapan pembuatan benang lusi dalam industri tenun. Mula-mula benang-benang dalam kelos atau cones dipasang dan diolah pada mesin *warping* atau *sizing*, untuk diberi kanji agar lebih stabil dan kuat dalam proses selanjutnya. Benang yang jumlahnya ratusan *cones* itu dibetot dan digulung ke dalam satu gelondongan besi berkuping (*beam*). Hasil penggulungan *beam-beam* kemudian dibawa ke mesin *beaming* untuk disatukan lagi. Gabungannya bisa dari jenis benang yang sama atau berbeda sesuai dengan corak yang diinginkan.

Mesin *beaming* itu panjangnya bisa mencapai sepuluh meter lebih, memanjang dari depan ke belakang. Di depan ada dudukan-dudukan untuk menaruh *beam-beam* dari mesin *sizing*. Dudukannya bisa mencapai sembilan buah, dari yang paling tinggi di depan hingga yang paling rendah di belakang. Untuk mengangkat gelondongan besi yang berisi gulungan benang sebesar perut kerbau itu ke dudukan-dudukannya ada katrol untuk menaikkan, menurunkan, dan menggeser ke depan dan ke belakang. Sementara di bagian paling belakang ada panel pengendali mesin, generator, beberapa rol, dan sisir—sebagai kepala mesin.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini di antaranya :

- a. Data realisasi *beaming*
- b. Komputer/laptop
- c. Microsoft excel

Prosedur kerja/Cara kerja

Mula-mula memasang *beaming* berisi benang dengan menggunakan katrol. Masing-masing kuping *beaming* dipasangi tali baja berupa ikatan kawat, lalu dinaikkan, dan diturunkan pada dudukan.

Setelah semua terpasang, ujung benang pada masing-masing *beaming* yang sudah dirampat lakban ketika dipotong di mesin *sizing* ditarik ke kepala mesin.

Benang-benang tersebut harus dicucuk atau dimasukkan satu-satu ke masing-masing lubang sisir yang terpasang di atas kepala mesin. Setelah tercucuk, semuanya diikat dan mesin dijalankan perlahan untuk memperoleh ujung gabungan benang. Untuk mewadahnya, harus memasang *beaming* agak kecil yang diperuntukkan bagi mesin tenun. Setelah *beaming* tenun terpasang pada bagian bawah kepala mesin, ujung-ujung benang ditempelkan ke permukaan *beaming* dengan menggunakan lakban. Saya tinggal memijit tombol “on” pada panel, *beaming* pun perlahan berputar menggulung benang.

Agar kencang ‘memakan’ benang, permukaan *beaming* yang berputar perlahan itu diberi potongan-potongan kertas, biasanya koran bekas. Pemberian kertas-kertas tersebut terus dilakukan hingga *beaming* mantap menarik benang. Pekerjaan selanjutnya adalah mengatur kecepatan (*speed*) putaran dan tekanan (*tension*) pada panel. Bila gulungannya sudah agak membesar, mesin dihentikan sebentar dan kami melakukan pengukuran kekerasan atau ketegangan gulungan benang (*harness*) dengan menggunakan tension meter. Bila dirasa masih kurang keras, maka tombol “*tension*” diputar ke kanan, disesuaikan dengan tegangan semestinya.

Untuk menghentikan laju mesin, kami dapat memijit tombol “off” yang terpasang di panel atau pada tombol operasi mesin di kolong mesin. Sementara untuk menjaga agar tidak terjadi kecelakaan, tangan masuk ke dalam gulungan benang atau terjepit rol, di depan mesin dipasang palang pengaman (*safety bar*) otomatis. Palang tersebut bila diangkat atau ditekan ke bawah secara otomatis akan menghentikan laju mesin.

Tabel 12.2 Data Hasil Percobaan

1	DATA REALISASI PRODUKSI TEKSTIL MESIN BEAMING																	
2	WISNU NUGRAHA																	
3	TEKNIK INDUSTRI 2019																	
4	REALISASI BEAMING																	
5	TGL TERIMA BENAN	: DARI WARPING											BEAMING 1					
6	ORDER KERJA	: 0104																
7	OC	: MT 9674 TN																
8	JENIS BENANG	: DTY 111 DTEX /96 F LOT D 1018																
9	TERIMA DARI WARI	: 5.545,80 Kg																
10	SISA BENANG WAR	: Kg																
11	SISA BENANG UTUH	: Kg																
12																		
13	Waktu setting				waktu proses			OK	OC	No	No	Panjang	Netto	Te	Opr	Naik	Kett	
14	tgl	start	stop	menit	start	stop	menit			Urut	Beam	Mtr	KG	HL	Bmng	Tgl	MC	
15	05/01				06,20	08,20	120	0104	MT	1	P 1031	4.800	274,72	5.090	Ukas			
16					08,30	10,20	110		9674	2	P 1034	4.800	274,72	5.090	Ukas			
17					10,30/13,00	11,30/13,40	100		TN	3	T 2326	5.440	311,35	5.090	Ukas			
18					14,00	16,00	120			4	T 1510	5.120	293,03	5.090	Ujang S		150.068	
19					16,20/19,00	18,00/19,20	120			5	T 1511	5.120	293,03	5.090	Ujang S			
20					19,40	21,40	120			6	T 1544	5.120	293,03	5.090	Ujang S			
21					22,00	01,00	180			7	Y 3021	5.120	293,03	5.090	Atep			
22					01,50/04,00	03,00/06,20	210			8	T 1535	5.120	293,03	5.090	Atep			
23					06,40	08,40	120			9	C 35	5.120	293,03	5.090	Ukas			
24					09,00	10,10	70			10	T 2312	2.622	150,07	5.090	Ukas			
25	07/01				13,50	16,00	130			11	P 1075	4.800	274,72	5.090				
26					16,30/19,00	18,00/19,30	120			12	P 1030	4.800	274,72	5.090				
27					20,00	22,00	120			13	P 1065	4.800	274,72	5.090				
28					22,30	01,30	180			14	AB 021	5.760	329,67	5.090				
29					02,00/04,00	03,00/06,00	180			15	T 2324	5.760	329,67	5.090				
30					06,20	08,50	150			16	AB 006	5.760	329,67	5.090				
31					09,10	11,40	150			17	AB 17	5.760	329,67	5.090				
32					13,00	16,30	210			18	T 23 K	5.760	329,67	5.090				
33					17,00/19,00	18,00/21,00	180			19	C 77	5.240	299,91	5.090				
34												96.822	5.541,46				96.822	
35							2.690											
36					Penerimaan Benang			:		5.545,80								
37					Pemakaian (PROSES)			:		5.541,46 kg								
38					OK	0104		:		5.541,46 kg								
39								:		3,56 kg								
40					waste			:		5.545,02 kg								
41								:		0,78 kg								
42					Susut			:										
43								:										
44								:										
45	REALISASI BEAMING																	
46	TGL TERIMA BENAN	: DARI WARPING											BEAMING 1					
47	ORDER KERJA	: 0105											19					
48	OC	: MT 9674 TN											20					
49	JENIS BENANG	: DTY 111 DTEX /96 F LOT D 1018																
50	TERIMA DARI WARI	: 5.553,50 Kg																
51	SISA BENANG WAR	: Kg																

309	tgl	start	stop	menit	start	stop	menit	OK	OC	Urut	Beam	Mtr	KG	HL	Bmng	Tgl	MC	Nett
310	23/01				20.00	23.30	210	0120	KZ	1	C 69	6.650	222,32	2.812	ang S+Atep			
311					00.00	03.00	180		5656	2	T 1519	6.650	222,32	2.812	Atep			
312					04.30	07.30	180		B50	3	T 2312	6.650	222,32	2.812	kas+Atep			161.106
313					08.50	11.50	180			4	T 1547	6.650	222,32	2.812	Ukas			
314					15.00	17.40	160			5	T 1905 A	4.850	162,45	2.812	Ujang S			
315	24/01				22.00	01.30	210			6	T 1501	6.650	222,32	2.812	Atep			
316					10.30/13.00	12.00/14.40	190			7	T 2309	6.650	222,32	2.812	kas+Ujang			150
317					09.00/12.30	11.30/13.00	180			8	FL 201	6.650	222,32	2.812	Ukas			
318					13.20	16.30	190			9	T 1507	6.650	222,32	2.812	kas+Ujang			
319					10.20/13.00	12.00/14.40	200			10	T 1539	4.810	161,11	2.812	kas+Ujang			
320																		
321																		
322																		
323																		
324																		
325																		
326					-			1.880				62.860	2.102,12					
327					Penerimaan Benang				:	2.106,80								
328					Pemakaian (PROSES)				:									
329					OK	0120			:	2.102,12 kg								
330									:									
331						waste			:	2,92 kg								
332									:	2.105,04 kg								
333						Susut			:	1,76 kg								
334									:									
335	Ket: No beam T 1539 meteran ke 4.760 pinggir ada lolos lusi ± 14 helai panjang ± 30 Meter																	
336																		
2794																		
2795																		
2836																		
2837																		
2838	REALISASI BEAMING																	
2839	TGL TERIMA BENANG	: DARI WARPING														BEAMING 1		
2840	ORDER KERJA	: 1103 + 1207 + 1226																
2841	OC	: CW 7274 C																
2842	JENIS BENANG	: ITY 135/108 800S																
2843	TERIMA DARI WARF	: 3.196,26 Kg																
2844	SISA BENANG WAR	: Kg																
2845	SISA BENANG UTUH	: Kg																
2846																		
2847	Waktu setting				waktu proses			OK	OC	No Urut	No Beam	Panjang Mtr	Netto Kg	Te HL	Opr Bmng	Naik Tgl	Mc	Kett
2848	tgl	start	stop	menit	start	stop	menit											
2849	0911							1103	CW	1	P 1077	1.850	279,71	9.096	14/11	D19		332.631
2850									7274	2	P 1034	2.200	332,63	9.096	16/11	C24		
2851									C	3	J 0121	2.200	332,63	9.096	15/11	D16		
2852										4	Y 1021	1.700	257,03	9.096	16/11	C22		
2853										5	P 1036	2.200	332,63	9.096	24/11	C38		
2854										6	Y 1012	2.260	341,70	9.096	21/11	C34		
2855										7	Y 1029	1.700	257,03	9.096	20/11	D18		
2856												14.110	2.133,36					
2857																		

dipasang tali baja berupa ikatan kawat, lalu dinaikkan, dan diturunkan pada dudukan.

Setelah semua terpasang, ujung benang pada masing-masing *beaming* yang sudah dirampat lakban ketika dipotong di mesin *sizing* ditarik ke kepala mesin. Benang-benang tersebut harus dicucuk atau dimasukkan satu-satu ke masing-masing lubang sisir yang terpasang di atas kepala mesin. Setelah tercucuk, semuanya diikat dan mesin dijalankan perlahan untuk memperoleh ujung gabungan benang.

Setelah itu tinggal tekan mesin “on” untuk menjalankan mesin tersebut dan atur kecepatan sesuai dengan kebutuhan, dan langkah untuk menghentikan atau mematikan mesin *beaming* maka tinggal tekan tombol “off”.

12.3 Kunjungan Industri

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini di antaranya :

- a. Dapat mengetahui mesin-mesin yang ada di pabrik pembuatan kain
- b. Dapat mengetahui cara pengoperasian mesin-mesin yang ada di pabrik
- c. Dapat mengetahui fungsi dari setiap mesin yang ada di pabrik pembuatan kain.

Teori Dasar

Kunjungan Industri ini suatu kegiatan yang dilakukan untuk mengunjungi sebuah perusahaan yang menjadi contoh kegiatan atau gambaran pekerjaan yang akan dilakukan oleh mahasiswa.

Dalam kunjungan industri, mahasiswa diajak untuk melihat bagaimana sebuah perusahaan beroperasi dan bekerja. Mereka diberikan sebuah gambaran tentang suatu pekerjaan di bidang keahlian mereka dan mereka juga diberikan gambaran tentang apa yang harus dilakukan dalam dunia kerja.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- a. Buku dan pulpen
- b. Kamera

Prosedur kerja/Cara kerja

Kunjungan dilaksanakan pada hari minggu pada saat hari libur. Kegiatan kunjungan industri dilakukan ke CV JAYA LESTARI yang merupakan pabrik pembuatan kain setengah jadi. *Di sana* kita dipandu dan dimentori oleh seorang manajer pabrik yang menjelaskan tentang pabrik tersebut. Dalam penjelasan pabrik tersebut dimulai dari order seorang *client* yang memesan sebuah kain

dengan jenis benang tertentu dan ukuran benang tertentu juga, selanjutnya pabrik akan membeli bahan baku benang ke pabrik benang sesuai dengan pesanan *client*. Jika bahan baku sudah tiba di pabrik maka langkah selanjutnya kita memasang benang yang ada di *cone* yang sudah diperhitungkan sebelumnya untuk dipasang dimesin *warping* dan dimesin ini benang mulai di buat kain tapi hanya menggunakan benag pakan. Setelah selesai proses di mesin *beaming* maka selanjutnya kain dari mesin *warping* disatukan dimesin *beaming* sehingga menjadi satu gulungan. Setlah kain disatukan menjadi satu gulungan langkah selanjutnya adalah mengayam kain dengan cara memasang benang lusi sehingga nantinya akan menjadi kain.

Setelah manajer menjelaskan tentang keadaan pabrik maka selanjutnya kita diajak untuk melihat-lihat mesin satu per satu termasuk dimulai dari bahan baku berupa benang, selanjutnya mesin *warping* dan mesin *beaming*. Setelah selesai melihat-lihat sebuah mesin yang digunakan kita juga melihat mesin yang menganyam kain dengan memasang benang lusi. *Di sana* juga kita sempat mencoba sedikit cara mengoperasikan mesin itu dan kita juga dijelaskan tentang limbah air yang digunakan pabrik. Di mana air tersebut tidak bisa dibuang langsung kesungai karena akan membahayakan tapi air tersebut harus diolah untuk dinetralisirkan.

Data Hasil Percobaan

1. Bahan baku

Bahan baku adalah bahan yang digunakan dalam membuat produk dalam sebuah industri, bahan tersebut secara menyeluruh tampak pada produk jadinya (atau merupakan bagian terbesar dari bentuk barang).



Gambar 12. 1 Gambar Bahan Baku

2. Mesin *warping*

Warping, atau dalam bahasa Indonesia disebut Penghanian adalah proses penggulungan benang dari sejumlah *cone* atau *cheese* menjadi lembaran benang yang tersusun secara paralel dengan panjang dan lebar tertentu. Lembaran benang tersebut digulung pada sebuah *beam* yang biasa disebut dengan *beam warper*. Tiap benang tersusun pada *beam warper* dengan jarak yang sama. Proses *warping* berlangsung pada kecepatan tinggi, biasanya antara 300 – 500 m/menit, bahkan pada mesin *warping* modern bisa mencapai 1000 m/menit. Perbaikan cacat benang tidak direkomendasikan dilakukan pada proses *warping* karena akan menurunkan efisiensi proses. Satu benang putus, maka mesin akan berhenti yang berarti sekian ratus benang lainnya akan berhenti beroperasi, hal ini akan menurunkan produktivitas.



Gambar 12.2 Gambar Mesin *Warping*

3. Mesin *Beaming*

Benang dari proses *warping* ataupun proses *sizing* selanjutnya digabungkan dari beberapa *beam* untuk menjadi *beam* lusi. Gabungan ini bisa dari jenis benang yang sama atau jenis benang yang berbeda sesuai dengan design yang diperuntukkan.



Gambar 12.3 Gambar Mesin *Beaming*

4. Benang sisa merupakan benang yang tidak dipakai atau sisa dari proses *warping* yang ada *cone*. Benang sisa ini biasanya digunakan lagi untuk produksi selanjutnya dengan cara menyambungkan dengan benang sisa lain yang berada di *cone*.



Gambar 12.4 Gambar Benang Sisa dari *Warping*

Pembahasan/Analisis

Di pabrik pembuatan kain untuk saku celana dan pembuatan kerudung maka ada beberapa tahap yang digunakan sampai menjadi sebuah produk setengah jadi. Tahapan ini dimulai dari bahan baku yang dibeli berupa benang dengan jenis-jenis tertentu sesuai dengan pesanan kain yang akan dibuat. Kemudian bahan baku dibawa ke mesin *warping* di mana akan dipasang beberapa *cone* benang yang nantinya akan disambungkan ke mesin *warping* agar benang-benang tersebut menyatu dan menjadi kain. Setelah selesai dari proses mesin *warping*. Maka selanjutnya masuk ke bagian mesin *beaming* yang di mana fungsi dari sebuah mesin *beaming* ini adalah untuk menyatukan kain dari *warping* yang kemudian disatukan di mesin *beaming*.

Setelah dari mesin *beaming* maka akan masuk ke mesin penganyaman benang untuk menyempurnakan benang tadi menjadi sebuah kain. Dan di proses ini karena membutuhkan bantuan air maka air yang telah digunakan akan menjadi limbah. Maka limbah ini tidak bisa dibuang sebelum dinetralkan kembali dan di sini dibuat instalasi untuk menetralkan sebuah limbah.

Kesimpulan Percobaan

Kunjungan Industri ini suatu kegiatan yang dilakukan untuk mengunjungi sebuah perusahaan yang menjadi contoh kegiatan atau gambaran pekerjaan yang akan dilakukan oleh Mahasiswa. Kunjungan industri dilakukan agar mahasiswa memperoleh pengetahuan lebih tentang dunia kerja terkhusus untuk dunia kerja diperusahaan yang dituju.

Kegiatan kunjungan industri ini mencakup beberapa hal mulai perencanaan pemberangkatan hingga sampai di perusahaan. Prosedur kerja yang dilakukan dalam kunjungan industri adalah diperkenalkan dengan tahapan-tahapan proses pembuatan sebuah kain oleh seorang manajer perusahaan.

Tahapan-tahapan dalam proses pembuatan produk kain ini dimulai dari bahan baku berupa benang yang kemudian di pasangkan ke dalam mesin *warping* agar menjadi sebuah kain dengan perhitungan pemasangan *cone* untuk kemudian disambungkan ke mesin *warping*, selanjutnya setelah selesai di mesin *warping* maka kain tersebut akan di satukan di mesin *beaming* yang mana pada mesin sebelumnya itu dibuat ke dalam beberapa gulungan kain, dan tahap selanjutnya yaitu menganyam benang pakan hingga terbentuklah sebuah produk setengah jadi berupa kain. Di tahap pengayaman ini maka pabrik membutuhkan sebuah alat bantu berupa air dan air ini pada akhirnya akan menjadi limbah yang sebelum di buang maka harus dinetralkan terlebih dahulu dengan proses penetralisasi limbah.

12.4 Data Realisasi Benang Sisa

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini di antaranya :

- a. Dapat mengetahui data realisasi benang sisa
- b. Dapat menghitung data realisasi dari benang sisa

Teori Dasar

Benang sisa merupakan benang yang tidak dipakai atau sisa dari proses *warping* yang ada *cone*. Benang sisa ini biasanya digunakan lagi untuk produksi selanjutnya dengan cara menyambungkan dengan benang sisa lain yang berada di *cone*.

Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan di antaranya :

- a. Data realisasi benang sisa
- b. Komputer/laptop
- c. Microsoft excel

Prosedur kerja/Cara kerja

Benang sisa merupakan benang yang tersisa di *cone* pada mesin *warping*, benang sisa ini biasanya disimpan di tempat penyimpanan dan nantinya bisa digunakan kembali sesuai dengan produk yang akan dibuat. Benang sisa ini juga bisa dijual kembali bila tidak digunakan.

Benang sisa dari *warping* ini pun harus di hitung dengan beberapa perhitungan karena datanya akan di buat sebagai benang yang tidak digunakan dalam pembuatan produk, dan benang sisa ini juga akan bisa digunakan kembali dengan cara menggabungkan benang ke dalam satu *cone* yang nantinya juga digunakan kembali dan sebagai strategi dalam meminimalkan *cost* produksi.

Data Hasil Percobaan

1	PERINCIAN BENANG SISA PROSES WARPING					
2	Exs OK	:		: 0104		
3	OC	:		: MT 9674 TN		PROSES 1
4	Jenis Benang	:		: DTY 100/96 F D1018 CINA		
5	No	Cones	Brutto	Tarra	Netto	
6	1	50	15,92	12,42	3,50	
7	2	50	16,28	12,42	3,86	
8	3	50	14,80	12,42	2,38	
9	4	50	15,12	12,42	2,70	
10	5	50	14,64	12,42	2,22	
11	6	50	14,42	12,42	2,00	
12	7	50	14,98	12,42	2,56	
13	8	50	14,72	12,42	2,30	
14	9	50	14,52	12,42	2,10	
15	10	50	14,52	12,42	2,10	
16	11	50	14,46	12,42	2,04	
17	12	50	14,78	12,42	2,36	
18	13	50	16,36	12,42	3,94	
19	14	50	15,40	12,42	2,98	
20	15	50	16,16	12,42	3,74	
21	16	50	15,88	12,42	3,46	
22	17	50	15,96	12,42	3,54	
23	18	50	16,06	12,42	3,64	
24	19	50	16,00	12,42	3,58	
25	20	50	16,10	12,42	3,68	
26						
27						
28						
29		1.000	307,08	248,40	58,68	
30						
31						
32	PERINCIAN BENANG SISA PROSES WARPING					
33	Exs OK	:		: 0105		
34	OC	:		: MT 9674 TN		PROSES 2
35	Jenis Benang	:		: DTY 100/96 F D1018 CINA		
36	No	Cones	Brutto	Tarra	Netto	
37	1	50	15,62	12,42	3,20	
38	2	50	15,60	12,42	3,18	
39	3	50	15,94	12,42	3,52	
40	4	50	15,68	12,42	3,26	
41	5	50	15,52	12,42	3,10	
42	6	50	14,54	12,42	2,12	
43	7	50	14,84	12,42	2,42	
44	8	50	15,00	12,42	2,58	
45	9	50	14,12	12,42	1,70	
46	10	50	15,70	12,42	3,28	
47	11	50	16,14	12,42	3,72	
48	12	50	15,36	12,42	2,94	
49	13	50	15,22	12,42	2,80	
50	14	50	14,24	12,42	1,82	
51	15	50	14,28	12,42	1,86	
52	16	50	14,28	12,42	1,86	
53	17	50	14,42	12,42	2,00	
54	18	50	14,22	12,42	1,80	

55	19	50	16,12	12,42	3,70		
56					-		
57							
58							
59							
60		950	286,84	235,98	50,86		
61							
62							
63	PERINCIAN BENANG SISA PROSES WARPING						
64	Exs OK	:			0106		
65	OC	:			MK 3596 BN		PROSES 3
66	Jenis Benang	:			DTY 111 DTEX /96 F LOT D 1018		
67	No	Cones	Brutto	Tarra	Netto		
68	1	50	14,36	12,42	1,94		
69	2	50	14,44	12,42	2,02		
70	3	50	13,96	12,42	1,54		
71	4	50	14,32	12,42	1,90		
72	5	50	15,48	12,42	3,06		
73	6	50	14,48	12,42	2,06		
74	7	50	14,12	12,42	1,70		
75	8	50	14,98	12,42	2,56		
76	9	50	14,22	12,42	1,80		
77	10	50	13,16	12,42	0,74		
78	11	50	13,20	12,42	0,78		
79	12	50	13,86	12,42	1,44		
80	13	50	14,99	12,42	2,57		
81	14	50	14,66	12,42	2,24		
82	15	50	14,56	12,42	2,14		
83	16	50	14,18	12,42	1,76		
84	17	50	13,40	12,42	0,98		
85	18	50	13,42	12,42	1,00		
86	19	50	13,60	12,42	1,18		
87	20	50	14,16	12,42	1,74		
88	21	50	13,06	12,42	0,64		
89							
90							
91		1.050	296,61	260,82	35,79		
92							
93							
94	PERINCIAN BENANG SISA PROSES WARPING						
95	Exs OK	:			0111		
96	OC	:			KZ 6054 B50		PROSES 4
97	Jenis Benang	:			DTY 100/36 350 S 137709		
98	No	Cones	Brutto	Tarra	Netto		
99	1	90	15,38	8,62	6,76		
100	2	90	15,30	8,62	6,68		
101	3	90	14,70	8,62	6,08		
102	4	90	14,50	8,62	5,88		
103	5	90	14,44	8,62	5,82		
104	6	90	17,48	8,62	8,86		
105	7	90	14,48	8,62	5,86		
106	8	90	14,12	8,62	5,50		
107	9	90	14,64	8,62	6,02		
108	10	90	14,52	8,62	5,90		

109	11	90	14,02	8,62	5,40			
110					-			
111					-			
112					-			
113					-			
114					-			
115					-			
116					-			
117					-			
118					-			
119					-			
120					-			
121		990	163,58	94,82	68,76			
122								
123								
124								
125	PERINCIAN BENANG SISA PROSES WARPING							
126	Exs OK	:		0113				
127	OC	:		KZ 5656 B50		PROSES 5		
128	Jenis Benang	:		DTY 100/36 350 S 137709				
129	No	Cones	Brutto	Tarra	Netto			
130	1	90	13,20	8,62	4,58			
131	2	90	12,60	8,62	3,98			
132	3	90	12,40	8,62	3,78			
133	4	90	12,78	8,62	4,16			
134	5	90	12,66	8,62	4,04			
135	6	90	13,22	8,62	4,60			
136	7	90	12,68	8,62	4,06			
137	8	90	12,90	8,62	4,28			
138	9	90	12,88	8,62	4,26			
139	10	90	12,62	8,62	4,00			
140					-			
141					-			
142					-			
143					-			
144					-			
145					-			
146					-			
147					-			
148					-			
149					-			
150					-			
151					-			
152		900	127,94	86,20	41,74			
153								
154								
155	PERINCIAN BENANG SISA PROSES WARPING							
156	Exs OK	:		0117				
157	OC	:		KZ 5656 B50		PROSES 6		
158	Jenis Benang	:		DTY 100/36 350 S 137709				
159	No	Cones	Brutto	Tarra	Netto			
160	1	100	12,62	9,42	3,20			
161	2	100	14,80	9,42	5,38			
162	3	100	13,70	9,42	4,28			

163	4	100	13,12	9,42	3,70			
164	5	100	13,18	9,42	3,76			
165	6	100	12,68	9,42	3,26			
166					-			
167					-			
168					-			
169					-			
170					-			
171					-			
172					-			
173					-			
174					-			
175					-			
176					-			
177					-			
178					-			
179					-			
180					-			
181					-			
182		600	80,10	56,52	23,58			
183								
184								
185	PERINCIAN BENANG SISA PROSES WARPING							
186	Exs OK	:		: 0203 + 0205				
187	OC			: MT 9674 TN		PROSES 7		
188	Jenis Benang			: DTY 100 D /96 F LOT D 2424				
189	No	Cones	Brutto	Tarra	Netto			
190	1	45	13,48	11,32	2,16			
191	2	45	13,14	11,32	1,82			
192	3	45	12,78	11,32	1,46			
193	4	45	12,26	11,32	0,94			
194	5	45	12,22	11,32	0,90			
195	6	45	12,74	11,32	1,42			
196	7	45	12,22	11,32	0,90			
197	8	45	12,34	11,32	1,02			
198	9	45	12,34	11,32	1,02			
199	10	45	12,74	11,32	1,42			
200	11	45	12,22	11,32	0,90			
201	12	45	13,72	11,32	2,40			
202	13	45	13,80	11,32	2,48			
203	14	45	14,40	11,32	3,08			
204	15	45	12,28	11,32	0,96			
205	16	45	12,70	11,32	1,38			
206	17	45	12,70	11,32	1,38			
207								
208								
209								
210								
211								
212								
213								
214								
215								
216								
217								

217								
218								
219								
220								
221								
222		765	218,08	192,44	25,64			
223								
224								
225								
226	PERINCIAN BENANG SISA PROSES WARPING							
227	Exs OK	:		0208				
228	OC	:		MT 9674 TN			PROSES 8	
229	Jenis Benang	:		DTY 100 D /96 F LOT D 2424				
230	No	Cones	Brutto	Tarra	Netto			
231	1	45	13,34	11,32	2,02			
232	2	45	13,40	11,32	2,08			
233	3	45	13,12	11,32	1,80			
234	4	45	12,72	11,32	1,40			
235	5	45	13,00	11,32	1,68			
236	6	45	13,70	11,32	2,38			
237	7	45	13,36	11,32	2,04			
238	8	45	12,74	11,32	1,42			
239	9	45	12,58	11,32	1,26			
240	10	45	13,90	11,32	2,58			
241	11	45	14,00	11,32	2,68			
242	12	45	13,86	11,32	2,54			
243	13	45	13,86	11,32	2,54			
244	14	45	13,26	11,32	1,94			
245	15	45	12,92	11,32	1,60			
246	16	45	13,14	11,32	1,82			
247	17	45	13,16	11,32	1,84			
248								
249								
250								
251								
252								
253								
254								
255								
256								
257								
258								
259								
260								
261								
262								
263		765	226,06	192,44	33,62			
264								
265								
266	PERINCIAN BENANG SISA PROSES WARPING							
267	Exs OK	:		0212 + 0213				
268	OC	:		MT 9674 TN			PROSES 9	
269	Jenis Benang	:		DTY 100 D /96 F LOT D 2424				

270							6,92
271	No	Cones	Brutto	Tarra	Netto		
272	1	50	14,96	12,42	2,54		
273	2	50	12,46	12,42	0,04		
274	3	50	14,78	12,42	2,36		
275	4	25	13,38	6,92	6,46		
276	5	50	15,26	12,42	2,84		
277	6	50	15,18	12,42	2,76		
278	7	50	14,48	12,42	2,06		
279	8	50	15,28	12,42	2,86		
280	9	50	14,56	12,42	2,14		
281	10	50	15,30	12,42	2,88		
282	11	50	14,26	12,42	1,84		
283	12	15	8,34	4,72	3,62		
284	13	50	15,04	12,42	2,62		
285	14	50	14,08	12,42	1,66		
286	15	50	15,52	12,42	3,10		
287	16	50	15,30	12,42	2,88		
288	17	50	14,50	12,42	2,08		
289	18	50	15,22	12,42	2,80		
290							
291							
292							
293							
294							
295							
296							
1811					-		
1812					-		
1813					-		
1814					-		
1815					-		
1816					-		
1817					-		
1818					-		
1819		450	123,84	110,88	12,96		
1820							
1821							
1822	HITUNG	Cones	Brutto	Tarra	Netto		
1823							
1824	JUMLAH PROSES	9	9	9	9		
1825							
1826	TOTAL	7.860	1964,19	1.577,98	386,21		
1827							
1828	RATA-RATA	873	218,243	175,33	42,91		
1829							
1830	% TARRA PROSES WARPING			11,11%			
1831							
1832	% NETTO SISA PROSES WARPING				11,11%		
1833							
1834							
1835							
1836							
1837							

Tabel 12.4 Tabel Data Realisasi Benang Sisa

Pembahasan/Analisis

Benang sisa dari mesin merupakan sisa benang dari pembuatan produk kain selain disimpan benang sisa ini juga dihitung sebagai data laporan dan perhitungan pada penelitian ini terdiri dari 9 proses cones, brutto, tarra dan netto, dengan total di cones 7860, di brutto 1964,19, di tarra 1577,98 dan di netto 386,21, dengan rata-rata di conesnya ialah 873, rata-rata di brutto 218.243, rata-rata di tarra 175,33 dan rata-rata di netto 42,91 dengan persentase tara proses *warping* 11,11 persen dan persentase netto atau berat bersih sisa proses *warping* sebesar 11,11 persen juga.

Kesimpulan Penelitian

Benang sisa merupakan benang yang tidak dipakai atau sisa dari proses *warping* yang ada cone. Benang sisa ini biasanya digunakan lagi untuk produksi selanjutnya dengan cara menyambung dengan benang sisa lain yang berada di cone.

Benang sisa ini bisa digunakan kembali dengan cara menggabungkan benang-benang yang tersisa pada setiap cone kepada satu cone yang terisi penuh dengan benang, selanjutnya benang ini akan bisa digunakan kembali untuk membuat kain. Jika benang sisa tidak memungkinkan untuk dipakai kembali maka benang sisa ini bisa dijual kepada pihak yang membutuhkan.

12.5 Perancangan Sistem Informasi

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini di antaranya :

- a. Dapat mengetahui google form
- b. Dapat mengetahui fungsi dari google form
- c. Dapat membuat google form untuk sebuah data

Teori Dasar

Google form adalah layanan dari Google yang memungkinkan Anda untuk membuat survey, tanya jawab dengan fitur formulir *online* yang bisa dikustomisasi sesuai dengan kebutuhan.

Jadi Anda bisa mendapatkan jawaban secara langsung dari audiens yang mengikuti survei. Google saat ini terus melakukan inovasi dari berbagai platform yang dimilikinya, di antaranya google docs, yang salah satu fiturnya turut menghadirkan google form. Biasanya digunakan untuk beberapa hal seperti membuat kuis, membuat *quick count* pendapat, membuat formulir pendaftaran *online*, kemudian mengelolanya dan masih banyak lagi.

Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini di antaranya :

- a. *Handpone/laptop*
- b. Internet
- c. *Browser* untuk membuat google form

Prosedur Kerja/Cara Kerja

Pembuatan Google Form dimulai dengan menyiapkan terlebih dahulu pertanyaan apa saja yang akan digunakan dalam formulir. Pembuatan formulir dilakukan secara daring, jadi pastikan jaringan internet stabil untuk menunjang kelancaran pembuatan. Selain itu, Google Form membutuhkan akun Google untuk membuatnya, pastikan sudah memiliki akun yang aktif. Setelah memastikan hal-hal tersebut, Google Form siap untuk dibuat.

Langkah-langkah membuat google form di antaranya :

1. Buka Google Form dalam situs Forms.google.com.
2. Klik bagian *Blank* dengan simbol +.
3. Formulir baru akan terbuka.
4. Tambahkan judul dan deskripsi formulir.
5. Selanjutnya, pengguna dapat menambahkan pertanyaan.
6. Pilih beberapa jenis jawaban yang disediakan. Opsinya adalah tulisan, pilihan ganda (multiple choices), kotak centang (checkboxes), skala linear (linear scale) dan sebagainya.
7. Jika sudah selesai, klik tombol Send pada bagian kanan atas untuk mendapatkan tautan. Google Form selesai dibuat.
8. Tautan dapat dibagikan untuk mendapatkan respons.

Data Hasil Percobaan

Halaman 1

DATA REALISASI PRODUKSI TEKSTIL MESIN BEAMING - WISNU NUGRAHA

Realisasi order Beaming

wisnunugrahajr11@gmail.com [Ganti akun](#)



* Wajib

Email *

Email Anda _____

Beaming ke - *

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7

Gmail

8

9

Yang lain: _____

Nomor Order Kontrak / kerja (OK) *

Jawaban Anda _____

Nomor Order Corak (OC) *

Jawaban Anda _____

Jenis Benang *

Jawaban Anda _____

Terima Dari Warping (kg) *

Jawaban Anda _____

Jawaban Anda _____

Terima Dari Warping (kg) *

Jawaban Anda _____

Sisa Benang Warping (kg) *

Jawaban Anda _____

Sisa Benang Utuh (kg) *

Jawaban Anda _____

Berikutnya

Kosongkan formulir

Gambar 12.5 Halaman 1 Google Form

DATA REALISASI PRODUKSI TEKSTIL MESIN BEAMING - WISNU NUGRAHA

wisnunugrahr11@gmail.com [Ganti akun](#) 

* Wajib

DATA REALISASI PRODUKSI TEKSTIL MESIN BEAMING- WISNU NUGRAHA

speed

Tanggal *

Tanggal

16/01/2022 

Waktu Setting

Start

Waktu

Stop

Waktu

..

Lama Waktu Setting (menit)

Jawaban Anda _____

Waktu Proses

Start

Waktu

..

Stop

Waktu

..

Lama Waktu Proses (menit)

Jawaban Anda _____

Keterangan Order

Nomor Order Kontrak / Kerja (OK) *

Jawaban Anda _____

Nomor Order Corak (OC) *

Jawaban Anda _____

Nomor Urut *

Jawaban Anda _____

Nomor Beam *

Jawaban Anda _____

Panjang Benang Beamig *

Jawaban Anda _____

Netto (kg) *

Jawaban Anda _____

Te (HL) *

Jawaban Anda _____

Nama Operator Beaming *

Jawaban Anda _____

Penaikan Mesin Beaming

Tanggal

Tanggal

hh/bb/tttt

MC

Jawaban Anda

Keterangan

Jawaban Anda

Kembali Berikutnya Kosongkan formulir

Gambar 12.6 Halaman 2 Google Form

Halaman 3

DATA REALISASI PRODUKSI TEKSTIL
MESIN BEAMING - WISNU NUGRAHA

wisnunugrahajr11@gmail.com Ganti akun

* Wajib

DATA REALISASI PRODUKSI TEKSTIL MESIN BEAMING - WISNU NUGRAHA

Penerimaan Barang

Tanggal Penerimaan Benang *

Tanggal

hh/bb/tttt

Penerimaan Benang *

Jawaban Anda

Kembali Berikutnya Kosongkan formulir

Gambar 12.7 Halaman 3 Google Form

DATA REALISASI PRODUKSI TEKSTIL
MESIN BEAMING - WISNU NUGRAHA

wisnunugrahajr11@gmail.com [Ganti akun](#)

* Wajib

DATA REALISASI PRODUKSI TEKSTIL MESIN BEAMING - WISNU NUGRAHA

Pemakaian (proses)

Order Kerja

Nomor *

Jawaban Anda

Berat Proses Beaming (kg) *

Jawaban Anda

Waste (kg) *

Jawaban Anda

Berat Total Proses Beaming (kg) *

Jawaban Anda

Susut (kg) *

Jawaban Anda

Salinan jawaban Anda akan dikirimkan melalui email ke alamat yang Anda berikan.

[Kembali](#) [Kirim](#) [Kosongkan formulir](#)

Gambar 12.8 Halaman 4 Google Form

Pembahasan/Analisis

Google form adalah layanan dari Google yang memungkinkan Anda untuk membuat survey, tanya jawab dengan fitur formulir *online* yang bisa dikustomisasi sesuai dengan kebutuhan. Google form ini dibuat agar memudahkan data masuk ke *email* di komputer atau laptop yang nantinya akan disimpan di microsoft excel sebagai data masuk yang dibutuhkan.

Kesimpulan Percobaan

Google form merupakan sebuah *software* sederhana yang digunakan untuk membuat kuesioner untuk dijawab atau di isi sesuai data yang dibutuhkan. Google form biasanya digunakan untuk beberapa hal seperti membuat kuisisioner, membuat *quick count* pendapat, membuat fomulir pendaftaran *online*, kemudian mengelolanya dan masih banyak lagi. Google form pada penelitian ini digunakan untuk membuat pertanyaan data produksi mesin *beaming*.

Langkah-langkah atau prosedur kerja dari pembuatan google form ini di antaranya; Buka Google Form dalam situs Forms.google.com, Klik bagian Blank dengan simbol +, Formulir baru akan terbuka, Tambahkan judul dan deskripsi formulir, Selanjutnya, pengguna dapat menambahkan pertanyaan, Pilih beberapa jenis jawaban yang disediakan. Opsinya adalah tulisan, pilihan ganda (*multiple choices*), kotak centang (*checkboxes*), skala linear (*linear scale*) dan sebagainya, Jika sudah selesai, klik tombol Send pada bagian kanan atas untuk mendapatkan tautan. Google Form selesai dibuat, Tautan dapat dibagikan untuk mendapatkan respons.

12.6 Laporan *Inspecting*

Tujuan penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini di antaranya :

1. Dapat mengetahui mengenai data laporan *inspecting*
2. Dapat menghitung laporan harian *inspecting*
3. Dapat membuat grafik laporan hasil *inspecting*

Teori Dasar

Inspeksi adalah suatu elemen yang memiliki peranan penting. Inspeksi ini dibutuhkan agar bisa memastikan kualitas produk yang dihasilkan bisa sesuai dengan ketentuan dan juga standar, sehingga hasil kepuasan pelanggan bisa dijaga dengan baik.

Selain itu, inspeksi juga mampu mengurangi berbagai biaya manufaktur karena buruknya kualitas produksi, seperti biaya pengembalian produk dari konsumen, biaya pembuatan ulang dalam kuantitas yang banyak, dan juga biaya pembuangan bahan yang sudah tidak sesuai lagi dengan ketentuan yang berlaku.

Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam praktiku ini di antaranya :

1. Data laporan harian *inspecting* 2019 dan 2020
2. Komputer/laptop
3. Microsoft excel

Prosedur Kerja/Cara Kerja

Pada dasarnya, inspeksi hanya melakukan pengukuran terkait tingkat kesesuaian dengan standar dan juga karakteristik produk yang sudah ditentukan serta memisahkan berbagai produk yang sudah tidak sesuai lagi, serta mencari akar masalah terkait ketidaksesuaian ini. Dalam melakukan penelitian terkait masalah ketidaksesuaian ini, ada pihak tertentu maupun unit kerja lain yang melakukan tugas tersebut.

Inspeksi menjadi metode yang paling banyak digunakan oleh perusahaan manufaktur dalam mencapai adanya keseragaman kualitas produk dan juga standarisasi terkait produknya.

Bila produk yang dihasilkannya sudah tidak sesuai lagi dengan ketentuan standar dan juga spesifikasi, maka produk tersebut pun nantinya akan ditolak dan pihak yang bertanggung jawab tersebut harus bisa melakukan tindakan.

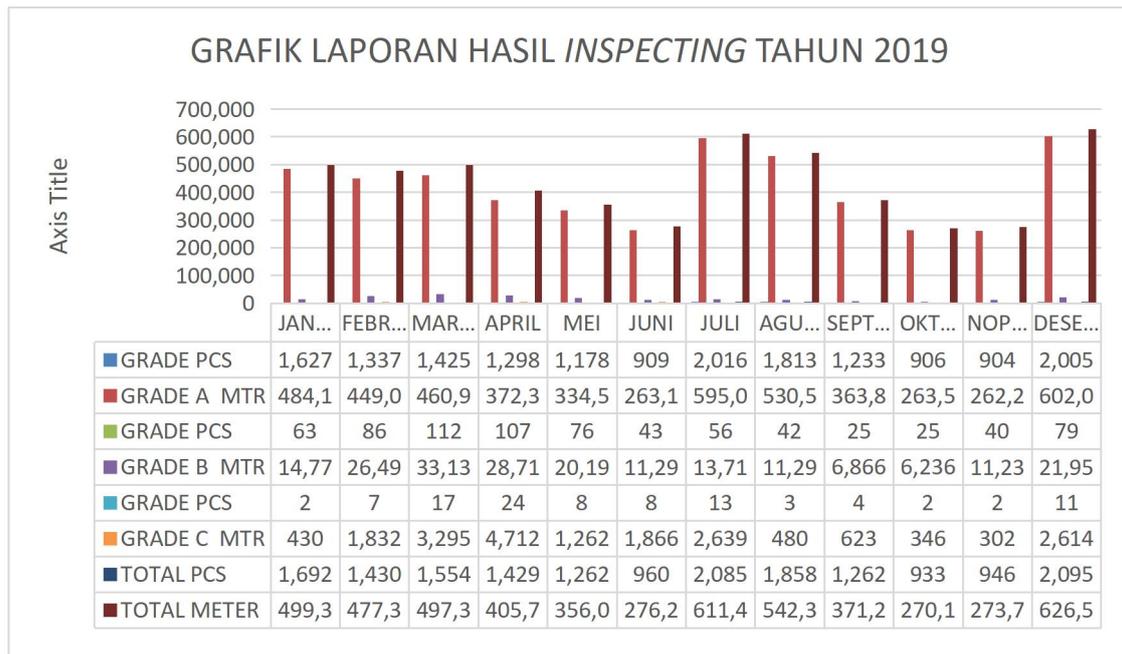
Data Hasil Percobaan

Tabel Laporan Hasil *Inspecting* 2019

LAPORAN HASIL INSPECTING TAHUN 2019																
NO	BULAN	GRADE						TOTAL		7000	5000	3000	TOTAL	A (%)	B (%)	C (%)
		PCS	A MTR	PCS	B MTR	PCS	C MTR	PCS	METER	A (Rp)	B (Rp)	C (Rp)				
1	JANUARI	1.627	484.129	63	14.773	2	430	1.692	499.334	3.388.903.000	73.875.000	1.290.000	Rp3.464.068.000	97,0%	3,0%	0,1%
2	FEBRUARI	1.337	449.029	86	26.494	7	1.832	1.430	477.355	3.143.203.000	132.470.000	5.496.000	Rp3.281.169.000	94,1%	5,6%	0,4%
3	MARET	1.425	460.960	112	33.137	17	3.295	1.554	497.392	3.226.720.000	165.685.000	9.885.000	Rp3.402.290.000	92,7%	6,7%	0,7%
4	APRIL	1.290	372.366	107	28.715	24	4.712	1.429	405.793	2.606.562.000	143.575.000	14.136.000	Rp2.764.273.000	91,8%	7,1%	1,2%
5	MEI	1.178	334.557	76	20.195	8	1.262	1.262	356.014	2.341.899.000	100.975.000	3.786.000	Rp2.446.660.000	94,0%	5,7%	0,4%
6	JUNI	909	263.105	43	11.295	8	1.866	960	276.266	1.841.735.000	56.475.000	5.598.000	Rp1.903.808.000	95,2%	4,1%	0,7%
7	JULI	2.016	595.046	56	13.718	13	2.639	2.085	611.403	4.165.322.000	68.590.000	7.917.000	Rp4.241.829.000	97,3%	2,2%	0,4%
8	AGUSTUS	1.813	530.551	42	11.295	3	480	1.858	542.326	3.713.857.000	56.475.000	1.440.000	Rp3.771.772.000	97,8%	2,1%	0,1%
9	SEPTEMBER	1.233	363.806	25	6.866	4	623	1.262	371.295	2.546.642.000	34.330.000	1.869.000	Rp2.582.841.000	98,0%	1,8%	0,2%
10	OKTOBER	906	263.533	25	6.236	2	346	933	270.115	1.844.731.000	31.180.000	1.038.000	Rp1.876.949.000	97,6%	2,3%	0,1%
11	NOPEMBER	904	262.252	40	11.231	2	302	946	273.785	1.835.764.000	56.155.000	906.000	Rp1.892.825.000	95,8%	4,1%	0,1%
12	DESEMBER	2.005	602.022	79	21.954	11	2.614	2.095	626.590	4.214.154.000	109.770.000	7.842.000	Rp4.331.766.000	96,1%	3,5%	0,4%
13																
14																
15																
16																
17																
18		16.651	4.981.356	754	205.911	101	20.401	17.506	5.207.608							
19																
20																
21																

Tabel 12.5 Tabel Laporan Hasil *Inspecting* 2019

Tabel Grafik Laporan Hasil *Inspecting* 2019



Tabel 12.6 Tabel Grafik Laporan Hasil *Inspecting* 2019

Tabel Laporan Hasil *Inspecting* 2020

NO	BULAN	GRADE						TOTAL	
		PCS	A MTR	PCS	B MTR	PCS	C MTR	PCS	METER
1	JANUARI	2.485	733.589	54	14.083	3	802	2.542	748.474
2	FEBRUARI	2.214	655.869	57	15.723	1	151	2.272	671.743
3	Maret	2.061	609.760	60	16.106	4	554	2.125	626.420
4	APRIL	105	16.496	3	341	3	550	111	17.387
		6.865	2.015.714	174	46.253	11	2.057	7.050	2.064.024

Tabel 12.7 Tabel Laporan Hasil *Inspecting* 2020

Grafik Laporan Hasil *Inspecting* 2020



Tabel 12.8 Tabel Grafik Hasil *Inspecting* 2020

Pembahasan/Analisis

Laporan harian *inspecting* ini menghitung harga jumlah produk yang diketahui sebelumnya dari produk *grade* A, B dan C. Setelah itu maka dicari juga persentase dari *grade* A, B, dan C. Dan setelah diketahui semuanya maka jumlahkan total seluruh harga-harga, setelah itu semua selesai sebagai perbandingan di tabel maka dibaut juga grafiknya sesuai data di tabel. Maka akan diketahui sama atau tidaknya data ditabel dengan data di grafik.

Kesimpulan Percobaan

Inspeksi adalah suatu elemen yang memiliki peranan penting. Inspeksi ini dibutuhkan agar bisa memastikan kualitas produk yang dihasilkan bisa sesuai dengan ketentuan dan juga standar, sehingga hasil kepuasan pelanggan bisa dijaga dengan baik.

Inspeksi menjadi metode yang paling banyak digunakan oleh perusahaan manufaktur dalam mencapai adanya keseragaman kualitas produk dan juga standarisasi terkait produknya.

Bila produk yang dihasilkannya sudah tidak sesuai lagi dengan ketentuan standar dan juga spesifikasi, maka produk tersebut pun nantinya akan ditolak dan pihak yang bertanggung jawab tersebut harus bisa melakukan tindakan.

Daftar Pustaka

Abdullah, A. G., Ngang, T. K., & Ismail, A. (2007). Keadilan Organisasi, Kepercayaan dan Altruisme. *Jurnal Pendidik dan Pendidikan*, Jil. 22 , 75– 92.

Effendi, Abdul Madjid, 2020. *Training PENGELOLAAN PRODUKSI*, Jakarta

Fahmi, Irham , 2018, *Pengantar Manajemen Keuangan*, Bandung: Alfabeta.

Gaspersz, Vincent. 2002. *Total Quality Management (TQM)*. Gramedia Pustaka Utama

Hasbullah Indonesia Daya Taruna , 2020 *Monitoring Visula Digital*, Training Indonesia Daya Taruna www.indonesiaNTraining.com

Industri, Ilmu Manajemen. 2020. *Pengertian Inspeksi (Inspection) dalam Pengendalian Kualitas*.

<https://ilmumanajemenindustri.com/pengertian-inspeksi-inspection-dalam-pengendalian-kualitas/>

Krajewski, J; Larry P. Ritzman; Manoj K. Malhotra. 2010. *Operations management : process and supply chains*. Pearson Education, Inc, 2016. 11th edition Pearson Education Limited

Nugroho, Iwan Satriyo; Deri, Rahmi Rismayani; Srimurni Rafika Ratik; Nahwan, Darwin. *Analysis of Quality Management System in the Textile Industry with the 5R/5S Method and Fish Bone Diagram*. 2020. *Proceeding The International Conference On Innovations in Social Sciences and Educations*. Persatuan Dosen Republik Indonesia.

<http://conference.loupiasconference.org/index.php/ICoISSE/article/view/118>

Nugroho, Iwan Satriyo, 2021. *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi dalam Meningkatkan Produktivitas dan Mutu Produksi Kain Grey (Studi Kasus CV. Jaya Lestari, Bandung)*. Kementrian Perindustrian Republik Indonesia Balai Besar Tekstil.

<https://mail.google.com/mail/u/0/#search/prosiding/FMfcgzGmtXDcvswtZwsnwQQxBDBhlpst?projector=1&messagePartId=0.1>

Organisasi, *Mitra Sizing*. 2021. *Mengenal Proses Warping*.

<https://mitrasizing.org/2021/01/06/mengenal-proses-warping/>

(diakses tanggal 6 Januari 2021)

Qwords.com. 2019. *Mengenal Google Form*.

<https://qwords.com/blog/mengenal-google-form/> (diakses Januari 2022)

Schroeder, Roger G. 2007. Operations Management: Contemporary Concepts and Cases. 4 th Edition. Mcgraw-Hill International Edition. New York.

Tekstil, Ruang. 2019. Proses Penghanian *Warping* Tekstil.

<https://www.ruangtekstil.com/2019/06/proses-penghanian-warping-tekstil.html>

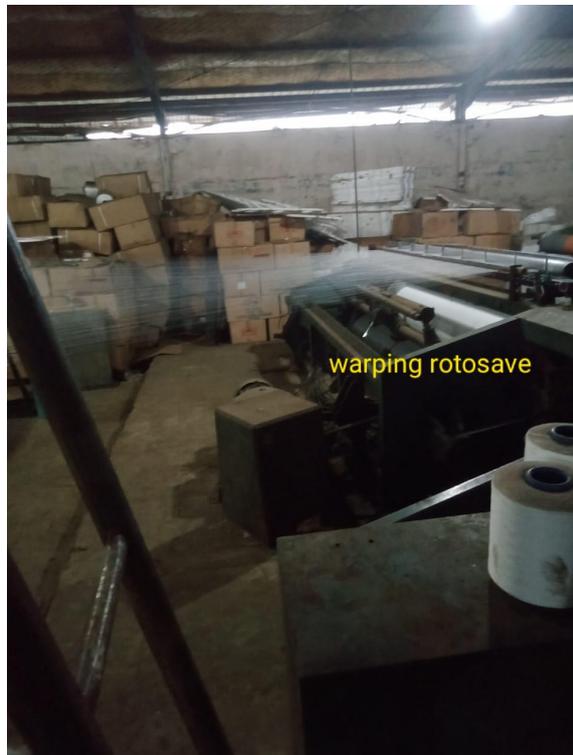
(diakses Juni 2019)

Lampiran

Bahan baku



Mesin *Warping*



Mesin Beaming



Benang Sisa

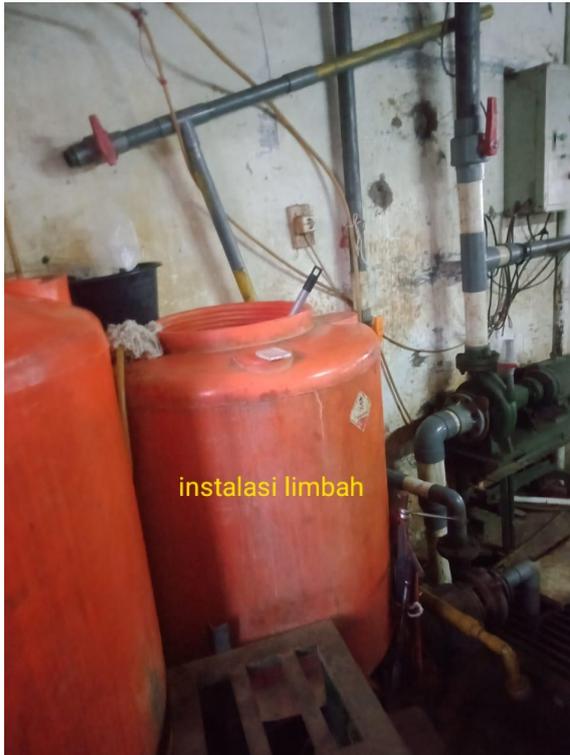




Pembuatan Kain



Limbah



Tentang Penulis Pertama

Dr. Darwin Nahwan, S.E., M.Si. Pria kelahiran Jakarta Pusat, 22 Desember 1963. Beralamat di Jl. Suryalaya II No.9 Bandung. Saat ini memiliki jabatan fungsional sebagai Lektor dan Dosen Tetap di Universitas Islam Nusantara.

Riwayat Pendidikan Perguruan Tinggi, sebagai berikut:

1. Strata 1 (S-1) di Universitas Islam Nusantara, dengan Bidang Ilmu Manajemen (1991);
2. Strata 2 (S-2) di Universitas Gadjah Mada, dengan Bidang Ilmu Ekonomi (2002);
3. Strata 3 (S-3) di Universitas Padjajaran, dengan Bidang Ilmu Manajemen dan Bisnis.

Penulis mengikuti kegiatan profesional dan ilmiah di berbagai wilayah baik secara Nasional maupun Internasional, pelatihan profesional yang diikuti oleh berbagai kalangan di Indonesia, melakukan penelitian sehingga melahirkan karya ilmiah, dan kegiatan pengabdian masyarakat, serta turut serta dalam organisasi profesi dan ilmiah.

Untuk lebih lanjut bisa menghubungi melalui:

E-mail : nahwandarwin@gmail.com

Tentang Penulis Kedua

Ir. Noneng Nurhayani, M.M.Pd. Wanita kelahiran Ciparay, 19 April 1964. Beralamat di Jl. Kembar Baru Utara No. 11 Bandung. Saat ini memiliki jabatan fungsional sebagai Asisten Ahli merupakan salah satu dosen di Fakultas Teknik Universitas Islam Nusantara, Jurusan Teknik Industri.

Riwayat Pendidikan Perguruan Tinggi, sebagai berikut:

1. Strata 1 (S-1) di Universitas Pasundan, dengan Bidang Ilmu Teknologi Pangan (1992-1996);
2. Strata 2 (S-2) Universitas Islam Nusantara, dengan Bidang Ilmu Magister Manajemen Pendidikan (2010-2013).

Penulis berperan aktif dalam pelatihan profesional baik dalam negeri maupun luar negeri, melakukan penelitian mengenai kondisi suatu wilayah, memiliki berbagai karya ilmiah, turut serta dalam kegiatan profesional seperti pengabdian masyarakat, dan pernah menduduki jabatan dalam pengelolaan institusi Fakultas Teknik, Universitas Islam Nusantara.

Untuk lebih lanjut bisa menghubungi melalui:

E-mail : nonengnurhayani@yahoo.co.id

Tentang Penulis Ketiga

Dr. Yenny Muliani, M.P. Lahir di Bandung 27 April 1962, memiliki jabatan fungsional Lektor Kepala dan saat ini merupakan Dosen LLDIKTI IV yang ditugaskan pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Nusantara di Bandung. Penulis aktif dalam kegiatan ilmiah dan menjadi anggota Perhimpunan Entomologi Indonesia cabang Bandung. Selain itu, Penulis sebagai reviewer pada beberapa jurnal nasional terakreditasi.

Riwayat Pendidikan Perguruan Tinggi, sebagai berikut:

1. Strata 1 (S-1) di Universitas Padjajaran Bandung, Fakultas Pertanian, Bidang Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan.
2. Strata 2 (S-2) di Universitas Gadjah Mada, Fakultas Pertanian, dengan Bidang Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan.
3. Strata 3 (S-3) di Universitas Padjajaran Bandung, Fakultas Pertanian, Bidang Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan dan memperoleh beasiswa *Sandwich Like Programe* di Queensland University Australia.

Untuk lebih lanjut bisa menghubungi melalui:

E-mail : yennymuliani62@gmail.com

Google Scholar : leikpY8qEe8C

Orchid ID : 0000-000106541-5440

Scopus ID : 57194644012

ID Sinta : 6092620

Tentang Penulis Keempat

Ninawati, S.E., M.M. Wanita kelahiran Bandung, 6 Februari 1962. Beralamat di Jl. Raden Patah 41J Kec. Coblong-Bandung. Saat ini merupakan dosen di salah satu Universitas Sangga Buana dan memiliki jabatan di PT. Oqssy Tirta Jaya.

Riwayat Pendidikan Perguruan Tinggi, sebagai berikut:

1. Strata 1 (S-1) di Universitas Jayabaya, dengan Bidang Ilmu Ekonomi (1988);
2. Strata 2 (S-2) Universitas Pasundan, dengan Bidang Ilmu Magister Manajemen (2018).

Penulis berperan aktif dalam kursus, kegiatan *training*, dan seminar serta pelatihan profesional baik dalam negeri maupun luar negeri.

Untuk lebih lanjut bisa menghubungi melalui:

E-mail : ninanikko62@gmail.com

Tentang Penulis Kelima

Nani Ernawati, S.E. M.M. Wanita kelahiran Sukabumi, Januari 18, 1969. Beralamat di Jl. Sembrani No 10, Kav A8, Sembrani Residen, Pacuan Kuda, Arcamanik, Kota Bandung, Jabar 40293. Saat ini merupakan salah satu dosen di Fakultas Ekonomi Universitas Islam Nusantara, Jurusan Akutansi.

Riwayat Pendidikan Perguruan Tinggi, sebagai berikut:

1. Strata 1 (S-1) di Universitas Pakuan Bogor, *Faculty of Economic majoring in Management* (1988-1992);
2. Strata 2 (S-2) Universitas Padjadjaran, dengan Program Magister Manajemen *Majoring in Finance* (1993-1994).

Penulis berperan aktif dalam pelatihan profesional baik dalam negeri maupun luar negeri, melakukan berbagai penelitian, memiliki berbagai karya ilmiah, turut serta dalam kegiatan profesional seperti pengabdian masyarakat, dan bergabung dalam beberapa organisasi di Provinsi Jawa Barat.

Untuk lebih lanjut bisa menghubungi melalui:

E-mail : naniernawati@uninus.ac.id

Tentang Penulis Keenam

Ir. Iwan Satriyo Nugroho, M.M. Pria kelahiran Semarang, 6 Agustus 1977. Beralamat di Jl. Kampung Manjah Bereum, Cileunyi Kulon RT 13 RW 02 Kabupaten Bandung. Saat ini memiliki jabatan fungsional sebagai Asisten Ahli dengan Golongan IIIB Penata Muda Tk 1 merupakan salah satu dosen di Fakultas Teknik Universitas Islam Nusantara.

Riwayat Pendidikan Perguruan Tinggi, sebagai berikut:

1. Strata 1 (S-1) di Universitas Suryadarma, dengan Bidang Ilmu Teknologi Kedirgantaraan, Konsentrasi *Propulsion Engineering* (1996-2001);
2. Strate 2 (S-2) Universitas Suryadarma, dengan Bidang Ilmu Magister Manajemen, Konsentrasi Sumber Daya Manusia (2011-2013).

Penulis mengikuti kegiatan profesional dan ilmiah di berbagai wilayah baik secara nasional maupun internasional, pelatihan profesional yang diikuti oleh berbagai kalangan di Indonesia, melakukan penelitian sehingga melahirkan karya ilmiah, dan kegiatan pengabdian masyarakat, serta turut serta dalam organisasi profesi dan ilmiah.

Untuk lebih lanjut bisa menghubungi melalui:

E-mail : iwansatriyo12@gmail.com dan iwansatriyo@uninus.ac.id

Google Scholar : https://scholar.google.com/citations?hl=id&user=4Pvg_uIAAAAJ

Tentang Penulis Ketujuh

Ir. R.A.S. Zarkasih, S.Kom., M.Kom. Pria kelahiran Bandung, 5 April 1983. Beralamat di Komplek Ponpes Al-Munawwarah Gedebage, Kel/Desa Cisaranten Kidul Kec. Gedebage, Bandung-Jawa Barat. Saat ini memiliki jabatan fungsional sebagai Asisten Ahli merupakan salah satu dosen di Fakultas Teknik Universitas Islam Nusantara.

Riwayat Pendidikan Perguruan Tinggi, sebagai berikut:

1. Strata 1 (S-1) di Universitas Kristen Maranatha, dengan Bidang Ilmu Teknik Informatika (2007);
2. Strate 2 (S-2) di Universitas Langlangbuana, dengan Bidang Ilmu Teknik Informantika (2017);

Penulis mengikuti kegiatan profesional dan ilmiah di berbagai wilayah baik secara nasional maupun internasional, pelatihan profesional yang diikuti oleh berbagai kalangan di Indonesia, melakukan penelitian sehingga melahirkan karya ilmiah, dan kegiatan pengabdian masyarakat, serta turut serta dalam organisasi profesi dan ilmiah.

Untuk lebih lanjut bisa menghubungi melalui:

E-mail : zarkasih@uninus.ac.id

Sinopsis/Blurb

Analisis dan perancangan sistem informasi dapat diterapkan dalam berbagai bidang, salah satunya adalah dalam bidang perindustrian yang memanfaatkan berbagai informasi untuk kebutuhan suatu perusahaan yang pada umumnya menghasilkan barang atau jasa. Analisis dan perancangan sistem informasi dapat digunakan sebagai dasar pertimbangan dalam pengambilan keputusan suatu masalah dengan melibatkan komponen-komponen yang ada. Buku “Analisis, Perancangan Sistem Informasi Berbasis Industri dan Kompetensi SDM yang Mendukungnya” ini bertujuan sebagai salah satu referensi dan bahan ajar pada mata kuliah yang berkaitan dengan Teknologi, Industri, dan Manajemen khususnya manajemen Sumber Daya Manusia dan Sistem Informasi. Buku ini merupakan hasil penelitian dan menjadi referensi bagi mahasiswa yang mendalami keilmuan Sistem Informasi Produksi dan Manajemen Sumber Daya Manusia (SDM).

CV Jejak akan terus bertransformasi untuk menjadi media penerbitan dengan visi memajukan dunia literasi di Indonesia. Kami menerima berbagai naskah untuk diterbitkan.

Silakan kunjungi *web* **jejakpublisher.com** untuk info lebih lanjut
