



DEWI HARDININGTYAS, ST, MT, MBA



#5_ANALISA OPERASIONAL (PETA KERJA)

ANALISA DAN PENGUKURAN KERJA



W
E
N
I
U
T
C
O

Peta Kerja

Peta Kerja Keseluruhan

Peta Kerja Setempat

Standard Operation Procedure

PETA KERJA

- Penggambaran **urut-urutan kegiatan yang terjadi dalam proses operasional** penyelesaian suatu aktivitas dari awal (bahan baku) sampai ke proses akhir (produk jadi).
- Penggambaran dilakukan dengan menggunakan **simbol-simbol tertentu** yang telah di-standar-kan.



JENIS PETA KERJA

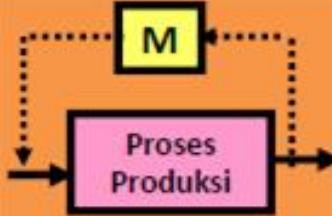


PETA KERJA KESELURUHAN untuk memberikan informasi (data) dari **keseluruhan proses kerja secara lengkap** dari langkah-langkah proses yang terjadi di sistem produksi. Alat yang efektif dipakai untuk menganalisa kondisi kerja yang tidak produktif.



PETA KERJA SETEMPAT untuk menganalisa dan memperbaiki **proses kerja di sebuah stasiun kerja**. Menggambarkan hubungan kerja (dalam waktu) antara siklus kerja operator dan mesin dalam sebuah sistem manusia mesin.

P E T A K E R J A

TINGKAT ANALISA	TUJUAN ANALASA	SIMPOL & DESKRIPSI	TOOLS OF ANALYSIS	PROSEDUR ANALASA
Sistem Produksi [Industri]	Memperbaiki efektivitas sistem guna memuaskan kebutuhan manusia dalam bentuk produk/jasa	 Input/Output Proses Produksi Proses Manajemen		<ul style="list-style-type: none"> ■ Eliminasi proses produksi tdk perlu ■ Modifikasi sistem produksi [evel teknologi] ■ Etc.
Proses Produksi	Memperbaiki aliran : <ul style="list-style-type: none"> ■ Material [bahan] ■ Manusia [Operator] ■ Energi ■ Informasi 	Aplikasi simbol ASME <ul style="list-style-type: none"> ■ Operasi ■ Inspeksi ■ Transportasi ■ Idle/Delay, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Peta Operasi Kerja ■ Peta Aliran Proses ■ Peta Diagram Alir ■ Travel/From-To Chart, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Eliminasi operasi kerja tdk produktif ■ Merubah langkah kerja ■ Penyederhanaan kerja ■ Penggabungan operasi
Stasiun Kerja [Sistem Manusia-Mesin]	Menambah produktivitas SDM dan Non-Manusia [mesin dan/ atau fasilitas produksi]	<ul style="list-style-type: none"> ■ Menyiapkan [set-up] ■ mesin dlm unit kerja ■ Operasi permesinan ■ Loading/unloading 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Peta Manusia-Mesin ■ Multi-Activity Chart ■ Sampling Kerja 	Mengurangi idle time baik untuk tenaga kerja maupun mesin berdasarkan analisa biaya untuk setiap sumber produksi
Gerakan Manual Fisik	Menganalisa gerakan :	Aplikasi elemen-2 Therbligs : Get, Reach, Grasp, Place, Use, Transport, etc.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Peta Tangan Kiri & Kanan ■ Film, Video [regular/slow motion] 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mengurangi idle time [hold] ■ Eliminasi gerakan tidak produktif [ekonomi gerakan]

MANFAAT PENGGAMBARAN PETA KERJA

- Mengapa suatu operasi diperlukan ?
- Mengapa dilaksanakan dengan cara tertentu ?
- Mengapa pekerja atau mesin X yang digunakan, kenapa tidak yang lain ?

WHY ?

- Apa maksud dan tujuan yang ingin dicapai dalam sebuah operasi ?

WHAT ?

- Siapa yang sebenarnya dianggap paling tepat untuk melaksanakan operasi kerja tertentu ?

WHO ?

- Dimana operasi kerja seharusnya diselesaikan ; mesin apa yang sebaiknya dipakai (efisiensi, cost rendah) ?

WHERE ?

- Kapan seharusnya operasi dilaksanakan agar material handling lebih mudah dan tidak terjadi idle/delay ?

WHEN ?

- Bagaimana operasi tersebut dapat dilaksanakan dengan lebih baik, efektif-efisien dan sederhana ?

HOW ?

PETA KERJA KESELURUHAN



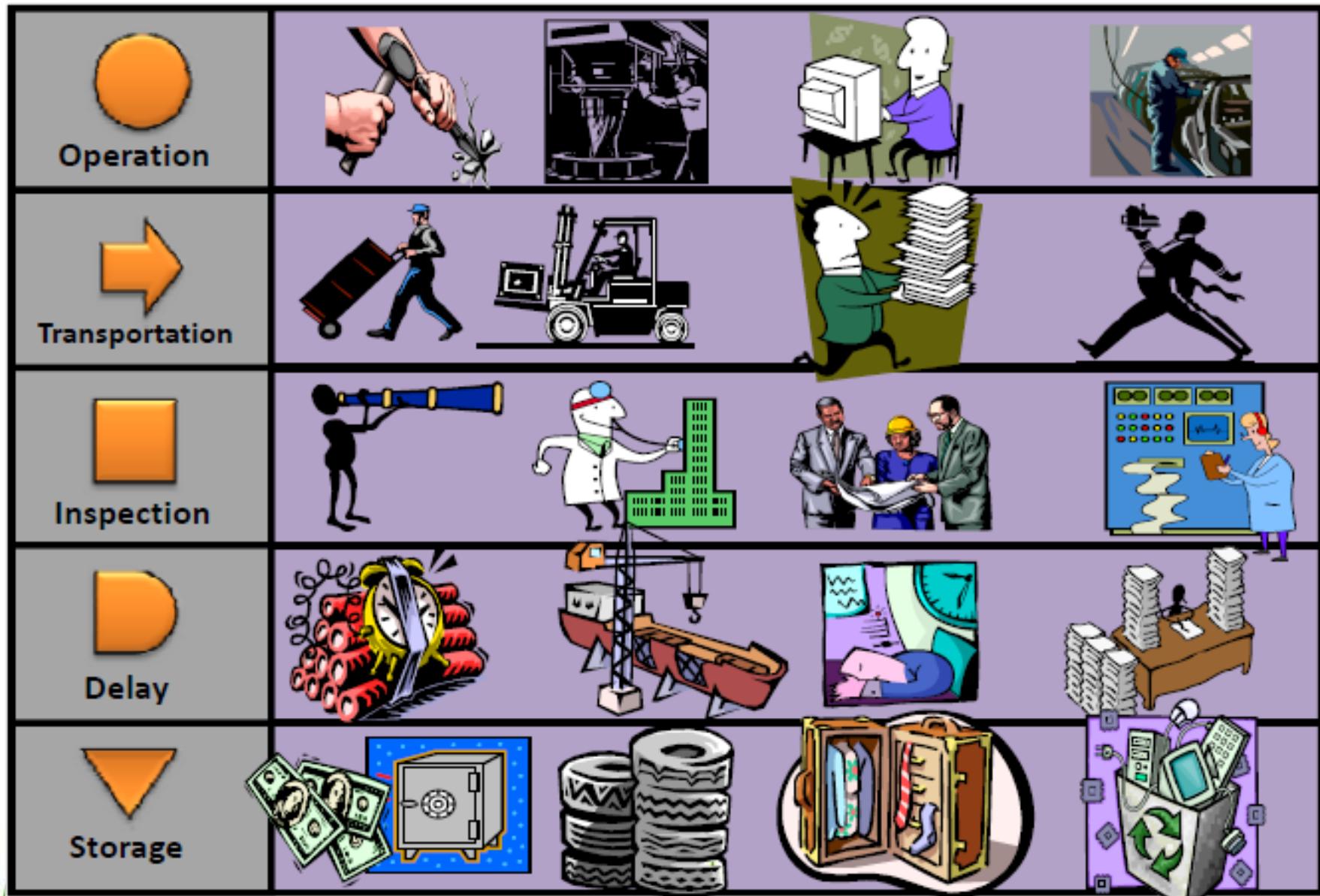
PETA KERJA KESELURUHAN

Macam :

1. Peta Proses Operasi
[Operation Process Chart]
2. Peta Aliran Process
[Flow Process Chart]
3. Diagram Aliran
[Flow Diagram]

- ✿ Penggambaran aliran proses, urutan/ tahapan dan langkah sistematis-logis proses produksi [proses transformasi & nilai tambah] dari saat masih berupa bahan baku [material] sampai menjadi produk akhir [finished goods product].
- ✿ Digambarkan dengan menggunakan simbol - simbol ASME.

SIMBOL-SIMBOL ASME



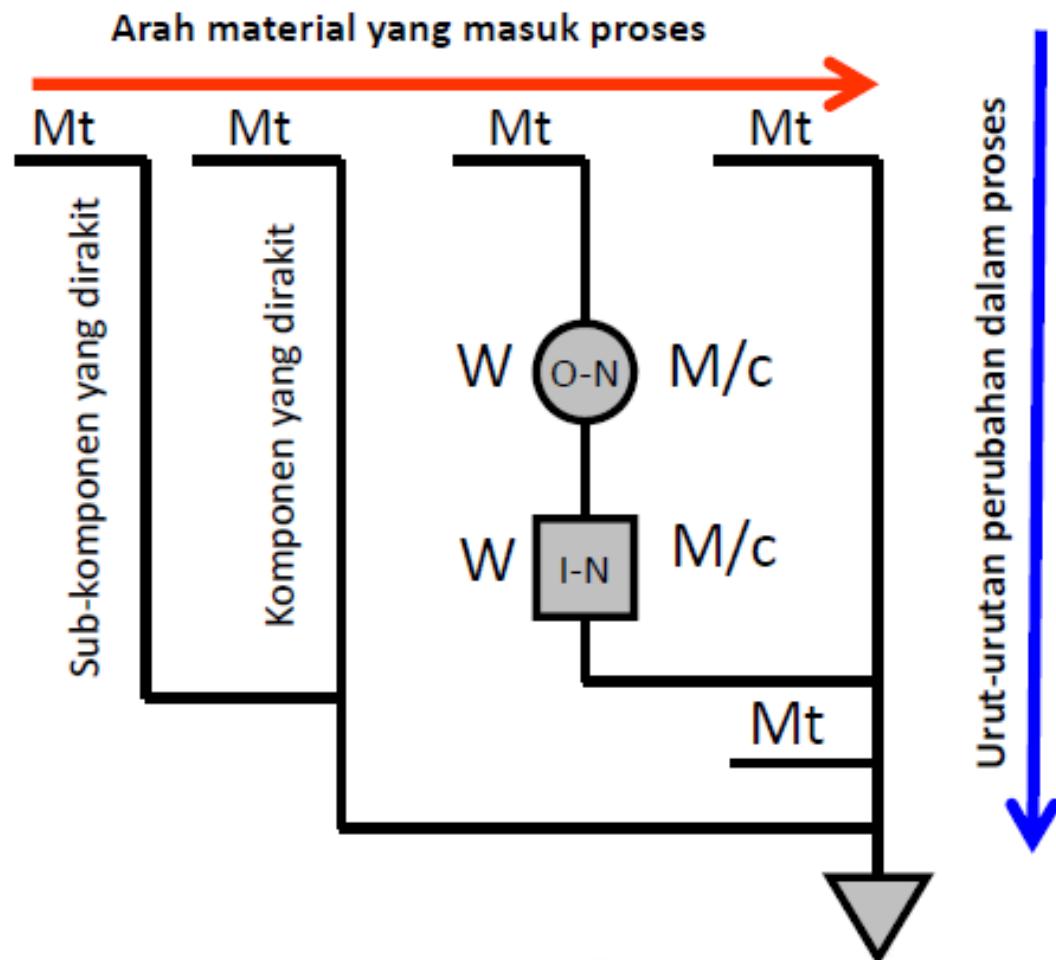
1. OPERATION PROCESS CHART

- Penggambaran peta dengan menggunakan simbol-simbol ASME (operasi, inspeksi dan aktivitas “*ganda*” atau operasi-inspeksi). Penekanan pada *aktivitas produktif sehingga yang diaplikasikan hanya simbol-simbol operasi/inspeksi saja.*
- Penggambaran aktivitas operasional akan dilakukan sesuai dengan urutan proses produksi dari stasiun kerja ke stasiun kerja yang lain. Bisa digunakan sebagai dasar perancangan layout

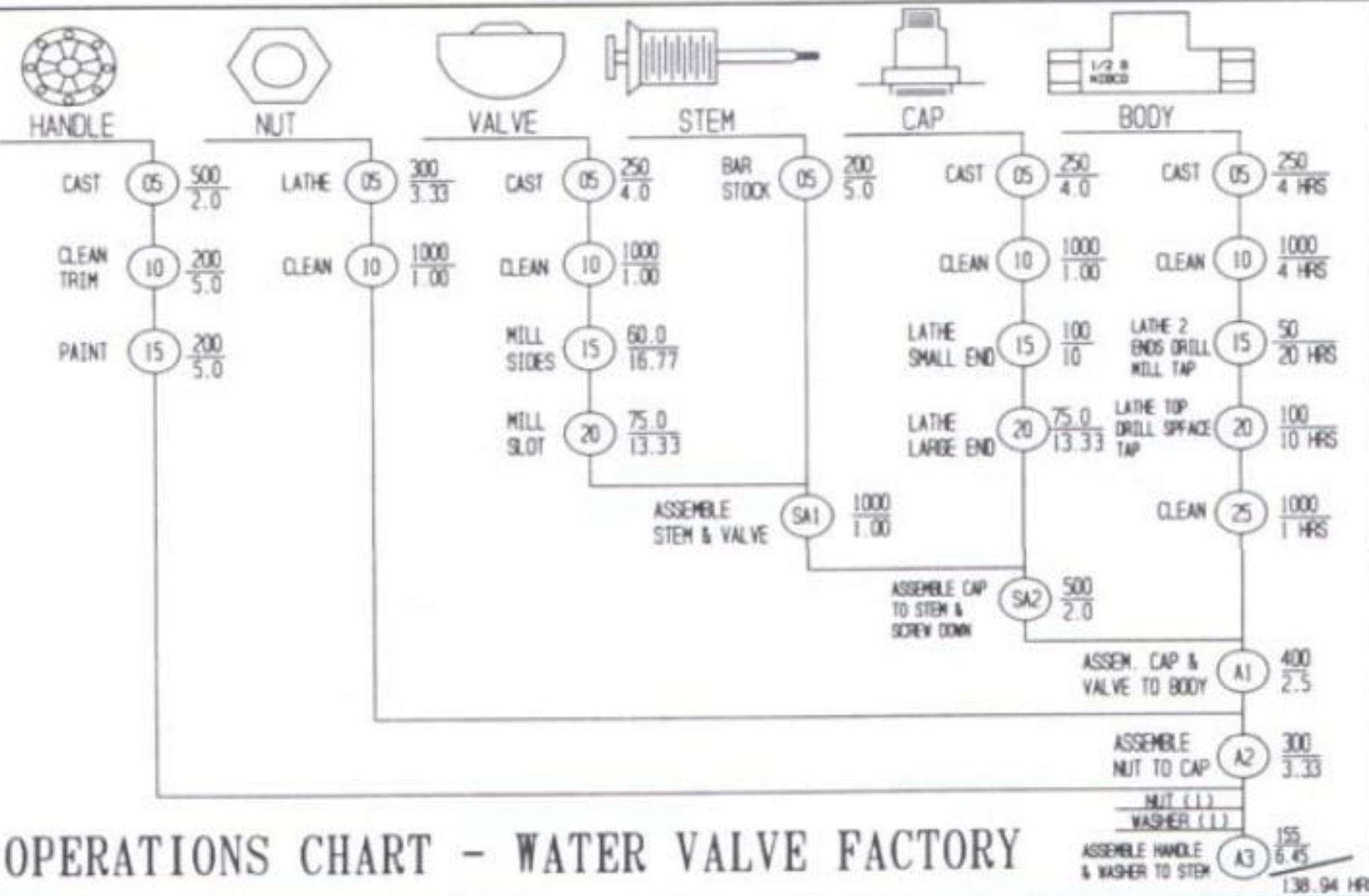


CARA PENGGAMBARAN OPC

- ✓ W = Waktu yang dibutuhkan untuk operasi kerja/inspeksi
- ✓ O-N = Nomor urut untuk kegiatan operasi
- ✓ I-N = Nomor urut untuk kegiatan inspeksi
- ✓ M = Nama mesin/fasilitas kerja atau lokasi dimana aktivitas operasi dilaksanakan



CARA PENGGAMBARAN OPC



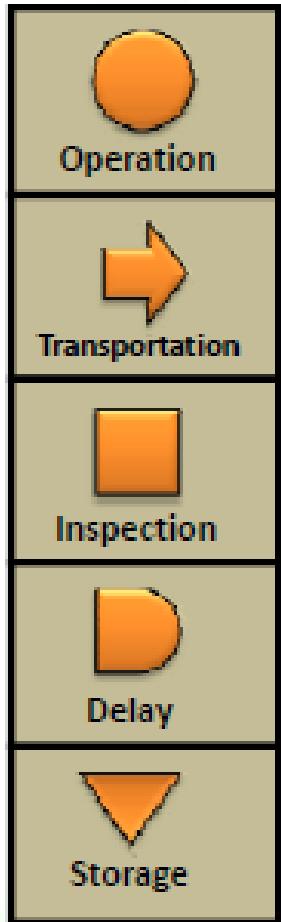
OPERATIONS CHART - WATER VALVE FACTORY

ANALISA VIDEOINI DG OPC !

- » Tentukan material utama-nya !
- » Gambarkan proses peroduksi terhadap material tersebut mengikut simbol ASME (*operation / transportation / inspection / delay / storage*) !
- » Berikan nomor operasi (N-O) di dalam simbol *operation* !
- » Berikan nomor inspeksi (I-O) di dalam simbol *inspection* !
- » Cantumkan nama mesin dan waktu permesinan (jika ada) !
- » Gambarkan material tambahan (jika ada) !



2. FLOW PROCESS CHART



- Prinsip hampir sama dengan penggambaran peta proses operasi [*operation process chart*]. Penggambaran lebih detail dengan mengaplikasikan semua simbol ASME.
- Terutama bermanfaat untuk menganalisis “*hidden costs*” seperti :
 - Perpindahan material [transportasi]
 - Waktu menunggu/kosong [idle/delay]
- Eliminasi elemen - elemen operasi yang tidak produktif, perbaikan metode kerja dan layout.

FLOW PROCESS CHART

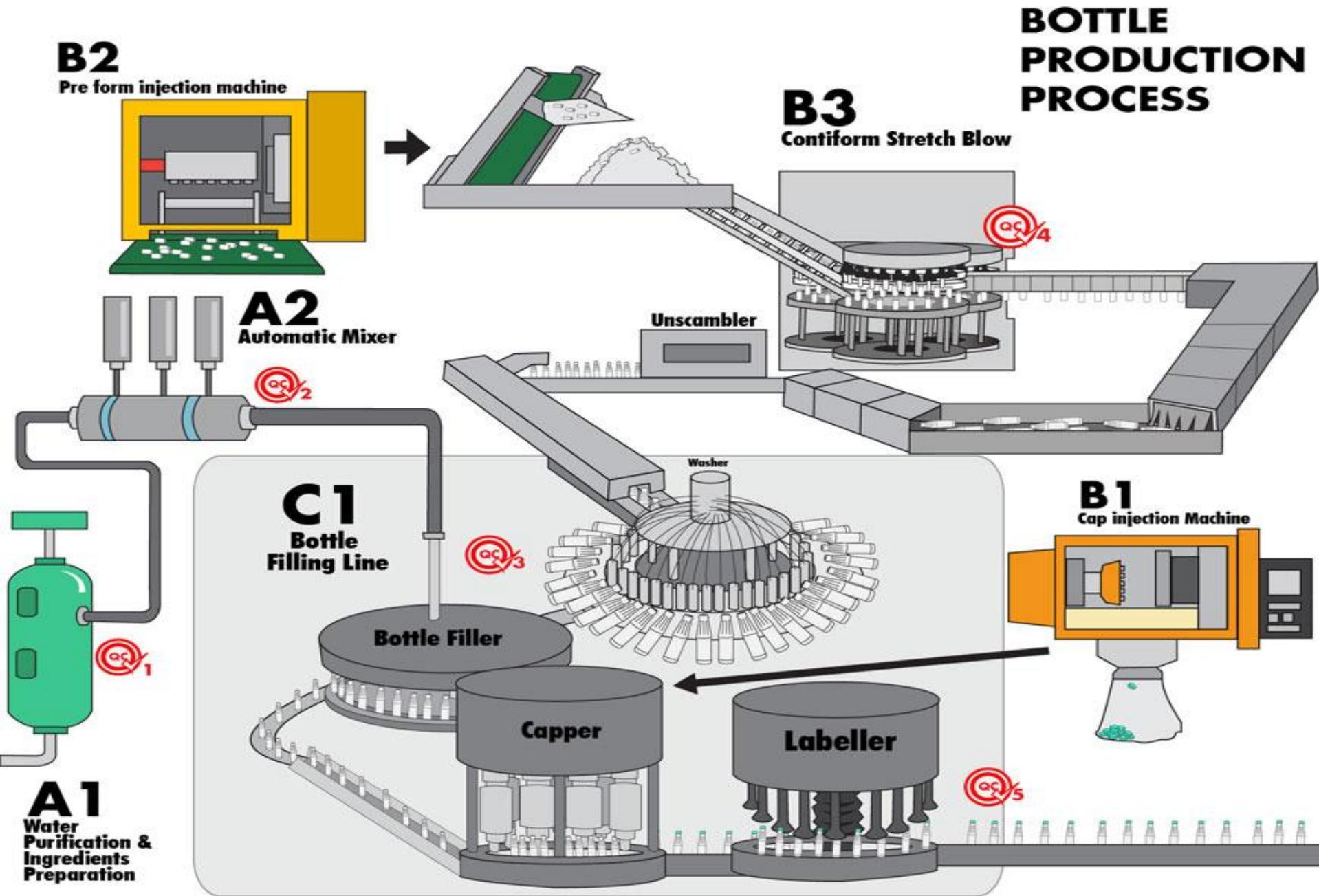
Present Method Proposed Method

PROCESS CHART

SUBJECT CHARTED Requisition for small tools DATE _____
 Chart begins at supervisor's desk and ends at CHART BY J.C.H.
typist's desk in purchasing department CHART NO. R136
 DEPARTMENT Research laboratory SHEET NO. 1 OF 1

DIST. IN FEET	TIME IN MINS.	CHART SYMBOLS	PROCESS DESCRIPTION
		● ↗ □ □ ▽	Requisitions written by supervisor (one copy)
		○ ↗ □ □ ▽	On supervisor's desk (awaiting messenger)
65		○ ← □ □ ▽	By messenger to superintendent's secretary
		○ ↗ □ □ ▽	On secretary's desk (awaiting typing)
		● ↗ □ □ ▽	Requisition typed (original requisition copied)
15		○ ← □ □ ▽	By secretary to superintendent
		○ ↗ □ □ ▽	On superintendent's desk (awaiting approval)
		○ ↗ □ □ ▽	Examined and approved
		○ ↗ □ □ ▽	On superintendent's desk (awaiting messenger)
20		○ ← □ □ ▽	To purchasing department
		○ ↗ □ □ ▽	On purchasing agent's desk (awaiting approval)
		○ ↗ □ □ ▽	Examined and approved
		○ ↗ □ □ ▽	On purchasing agent's desk (awaiting messenger)
5		○ ← □ □ ▽	To typist's desk
		○ ↗ □ □ ▽	On typist's desk (awaiting typing of purchase order)
		● ↗ □ □ ▽	Purchase order typed
		○ ↗ □ □ ▽	On typist's desk (awaiting transfer to main office)
		○ ↗ □ □ ▽	
105		3 4 2 8	Total

Make FPC from this production process !



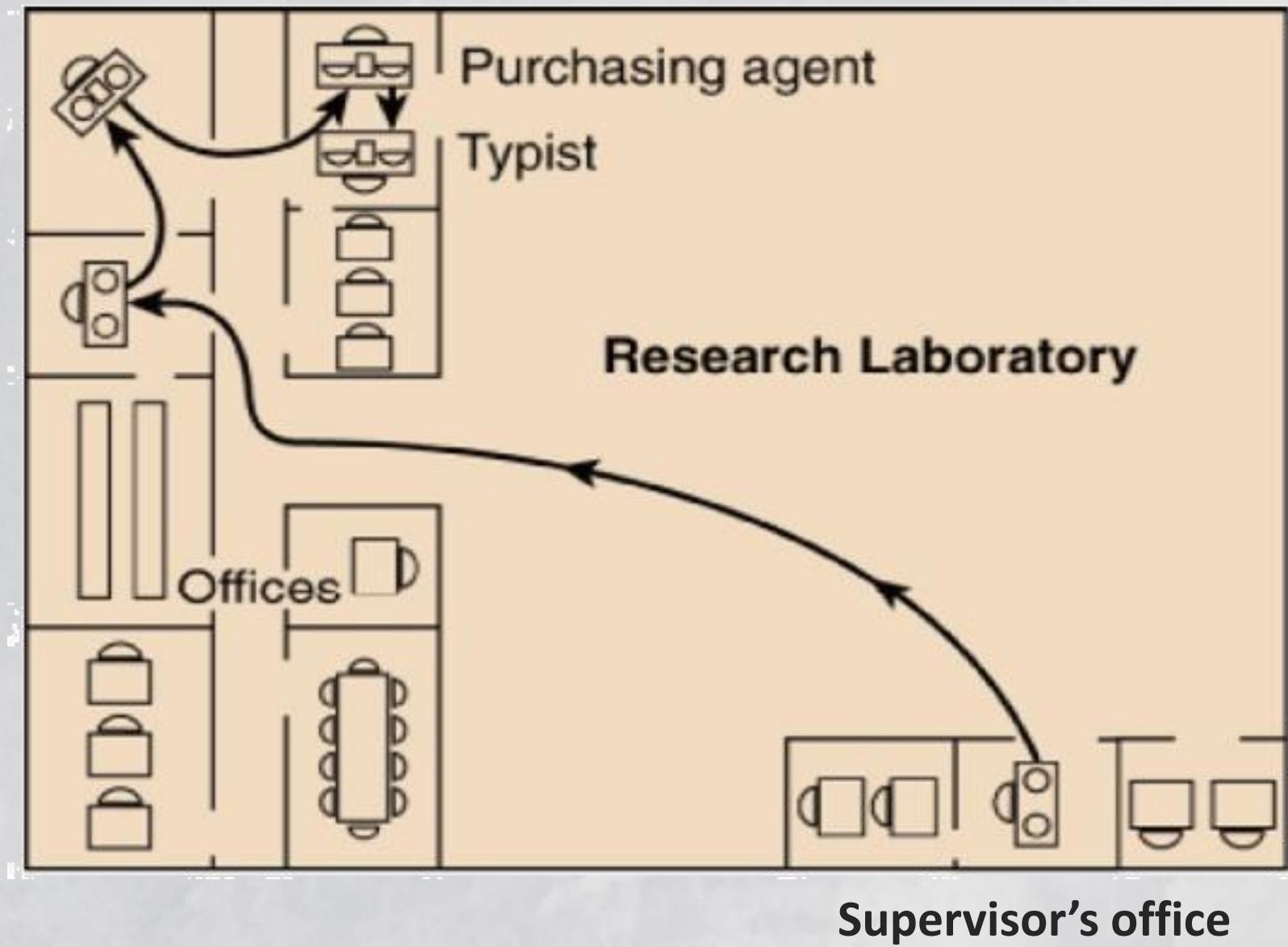
2. FLOW DIAGRAM

- Merupakan penggambaran *flow process chart* [FPC] dalam layout. Memberikan gambaran visual yang lebih jelas.
- *Tool of analysis* untuk mengevaluasi layout dengan prinsip menekan aktivitas material handling.



FLOW DIAGRAM OF AN OFFICE PROCEDURE

Super-
intendent
Secretary



PETA KERJA SETEMPAT

PETA KERJA SETEMPAT

Macam :

1. Peta Manusia-Mesin
[Man & Machine Chart]
2. Peta Kelompok Kerja
[Gang Process Chart]
3. Peta Tangan Kiri &
Tangan Kanan *[Left & Right Hand Chart atau
Operator Chart]*

- ✿ Untuk menganalisa dan memperbaiki proses kerja di sebuah stasiun kerja.
Menggambarkan hubungan kerja (dalam waktu) antara siklus kerja operator dan mesin dalam sebuah sistem manusia-mesin.
- ✿ Disebut juga dengan MICROMOTION.



1. MAN-MACHINE PROCESS CHART

- Operator dan mesin akan bekerja secara silih berganti :
 1. Operator bekerja - mesin menganggur [idle/delay]
 2. Operator menganggur - mesin bekerja
 3. Operator bekerja - mesin bekerja
 4. Operator menganggur - mesin [juga] menganggur
- Siklus kerja operator lebih singkat dibandingkan dengan siklus operasi kerja mesin.
- Idle/delay time merupakan kondisi kerja tidak produktif, tidak menguntungkan dan sebaiknya dihilangkan atau diminimalkan.
- Peta akan menggambarkan koordinasi antara waktu bekerja dan waktu menganggur dari interaksi kerja antara manusia mesin. Alat analisa yang efektif untuk menekan idle time.
- Operator idle? Manfaatkan untuk bisa mengoperasikan mesin yang kedua, ketiga, dst-nya [machine coupling?]

MAN-MACHINE PROCESS CHART

(Gourmet Coffee House Case Study)

	PERSON			MACHINE		
	Customer	Time in sec.	Clerk	Time in sec.	Coffee Grinder	Time in sec.
0	1. Ask grocer for 1 pound of coffee (brand and grind)	5	Listen to order	5	Idle	5
10	Wait	15	Get coffee and put in machine, set grind, and start grinder	15	Idle	15
20	Wait	21	Idle while machine grinds	21	Grind coffee	21
30	Wait	12	Stop grinder, place coffee in package, and close it	12	Idle	12
40	Receive coffee from grocer, pay grocer, and receive change	17	Give coffee to customer, wait for customer to pay for coffee, receive money, and make change	17	Idle	17

ANALYZE MAN-MACHINE PROCESS CHART

Summary			
	Customer	Clerk	Coffee grinder
Idle time	48 sec.	21 sec.	49 sec.
Working time	22	49	21
Total cycle time	70	70	70
Utilization in percent	Customer utilization = $\frac{22}{70} \approx 31\%$	Clerk utilization = $\frac{49}{70} = 70\%$	Machine utilization = $\frac{21}{70} = 30\%$

The customer, the clerk, and the coffee grinder (machine) are involved in this operation. It required 1 minute and 10 seconds for the customer to purchase a pound of coffee in this particular store.

During this time the customer spent 22 seconds, or 31% of the time giving the clerk his order. He was idle during the remaining 69% of the time. The clerk worked 49 seconds, or 70% of the time. The machine was in operation 21 seconds, or 30% of the time.



2. GANG PROCESS CHART

- Adaptasi peta kerja manusia-mesin. Peta manusia mesin [berapa # mesin yang bisa dioperasikan oleh seorang operator]; peta kelompok kerja [berapa # operator yang diperlukan untuk menyelesaikan sebuah rangkaian proses secara efektif-efisien].
- Peta dibuat untuk menganalisa kondisi kerja yang diindikasikan terlalu banyak mempekerjakan manusia [operator] terlalu banyak dari yang seharusnya.
- Mesin [proses] akan dioperasikan *full-capacity, direct labor costs* rendah dan *employee morale* tinggi.



GANG PROCESS CHART

	Nurse	First Doctor	Orderly	Second doctor	Nurse supervisor	Scrub nurse
Time in minutes						
0	Detects problem; notifies doctor					
1						
2	Gets mobile cart					
3		Makes diagnosis				
4						
5	Notifies nurse supervisor					
6	Notifies second doctor	Assists patient to breathe				
7	Notifies orderly					
8	Moves patient to OR	Moves to OR	Moves patient to OR	Assures availability of laryngoscope and endotracheal tube	Opens OR, calls scrub nurse	
9		Scrubs				Moves to OR; sets up equipment
10		Dons gown and gloves		Operates laryngoscope and inserts endotracheal tube		
11				Calls for IPPB machine		
12						
13		Performs tracheotomy				
14						
15						
16						

SOURCE: Data taken from Harold E. Smalley and John Freeman, Hospital Industrial Engineering (New York: Reinhold, 1966), p. 490.

3. LEFT & RIGHT HAND [OPERATOR] CHART

- Untuk menggambarkan gerakan-gerakan tangan [kiri kanan] ataupun idle/delay selama aktivitas kerja berlangsung [motion study].
- Menganalisa *manual operation* yang bersifat berulang ulang [*repetitive, assembly*], mengeliminir gerakan yang tidak ekonomis [aplikasi prinsip ekonomi gerakan] dan menyeimbangkan gerakan tangan kiri dan tangan kanan.
- Analisa terutama difokuskan terhadap aktivitas tangan yang tidak banyak melakukan gerakan produktif [kondisi *delay* atau *hold*].
- Aplikasi elemen-elemen gerakan **THERBLIGS**.



17 ELEMEN THERBLIG

Elemen Therblig	Symbol	Color	Symbol
• Mencari (Search)	S	Black	◐
• Memilih (Select)	SE	Gray Light	→
• Memegang (Grasp)	G	Lake Red	○
• Menjangkau (Reach)	R	Olive Green	◐
• Membawa (Move)	M	Green	◐
• Memegang (Hold)	H	Gold Ocher	◐
• Melepas (Release)	RL	Carmine Red	◐
• Menempatkan (Position)	P	Blue	◐
• Mengarahkan (Pre-Position)	PP	Sky Blue	◐
• Memeriksa (Inspect)	I	Burnt Orcher	◐
• Merakit (Assemble)	A	Violet Heavy	◐
• Melepas-rakitan (Disassemble)	DA	Violet Light	◐
• Memakai (Use)	U	Purple	◐
• Menunda (Unavoidable Delay)	UD	Yellow Orcher	◐

STANDARD OPERATION PROCEDURE [SOP]

STANDARD OPERATION PROCEDURE

- SOP adalah 1 set perintah kerja atau langkah-langkah yg harus diikuti untuk menjalankan suatu pekerjaan dg berpedoman pada tujuan yg harus dicapai.

WHAT ?

- SOP menjadi pedoman bagi para pelaksana pekerjaan, baik karyawan produksi, resepsionis, office boy, staff administrasi di kantor, pabrik atau gudang, supervisor, maupun manager.

WHO ?

- SOP harus sudah ada sebelum suatu pekerjaan dilakukan.
- SOP digunakan untuk menilai apakah pekerjaan tersebut sudah dilakukan dengan baik atau tidak.

WHEN ?

- SOP yg baik akan menjadi pedoman bagi pelaksana, menjadi alat komunikasi antara pelaksana dan pengawas, serta acuan dalam mengukur kinerja karyawan.

WHY ?

- Idealnya SOP disusun oleh 1 tim yg terdiri atas penulis SOP, pelaksana di lapangan, pengawas lapangan [supervisor], atasan pengawas [manager].

HOW ?

SOP – STANDARD OPERATION PROCEDURE

Konten dalam SOP :

- + Deskripsi operasi yang diamati [definisi, tujuan, ruang lingkup, dan kebijakan]
- + Resiko operasional
- + Control objective
- + Control activities
- + Flow chart
- + Penjelasan flow chart
- + Formulir yang diperlukan



**“Knowing exactly what you want to do,
and then seeing that they do it the best
and cheapest way.”**

- Frederick W. Taylor-

Thank you