

Lean Manufacturing Sistem





Sistem Produksi Tepat waktu

By

Edwar Rosyidi

A. Pengertian *Just In Time* (JIT)

- **Sistem produksi tepat waktu (*Just In Time*) adalah sistem produksi atau sistem manajemen fabrikasi modern yang dikembangkan oleh perusahaan-perusahaan Jepang yang pada prinsipnya hanya memproduksi jenis-jenis barang yang diminta sejumlah yang diperlukan dan pada saat dibutuhkan oleh konsumen.**



Konsep just in time adalah suatu konsep di mana bahan baku yang digunakan untuk aktifitas produksi didatangkan dari pemasok atau supplier tepat pada waktu bahan itu dibutuhkan oleh proses produksi, sehingga akan sangat menghemat bahkan meniadakan biaya persediaan barang / penyimpanan barang / stocking cost.





- Just In Time adalah suatu keseluruhan filosofi operasi manajemen dimana segenap sumber daya, termasuk bahan baku dan suku cadang, personalia, dan fasilitas dipakai sebatas dibutuhkan. Tujuannya adalah untuk mengangkat produktifitas dan mengurangi pemborosan. Just In Time didasarkan pada konsep arus produksi yang berkelanjutan dan mensyaratkan setiap bagian proses produksi bekerja sama dengan komponen-komponen lainnya

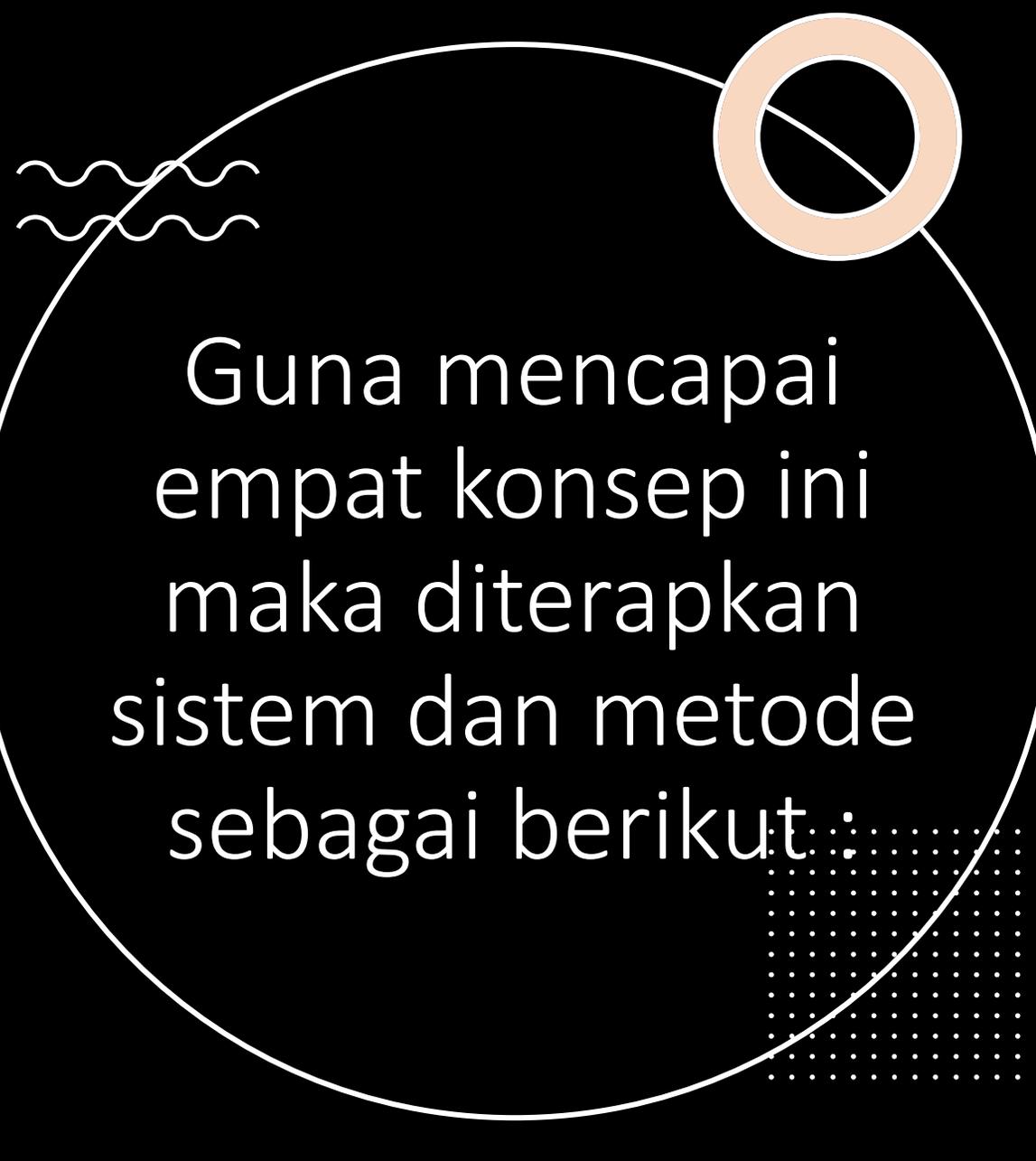


- *Jus In Time* (JIT) adalah filofosi manufaktur untuk menghilangkan pemborosan waktu dalam total prosesnya mulai dari proses pembelian sampai proses distribusi. Fujio Cho dari Toyota mendefinisikan pemborosan (*waste*) sebagai: Segala sesuatu yang berlebih, di luar kebutuhan minimum atas peralatan, bahan, komponen, tempat, dan waktu kerja yang mutlak diperlukan untuk proses nilai tambah suatu produk. Kemudian diperoleh rumusan yang lebih sederhana pengertian pemborosan: Kalau sesuatu tidak memberi nilai tambah itulah pemborosan.



Terdapat empat konsep pokok yang harus dipenuhi dalam melaksanakan *Just In Time (JIT)*:

1. Produksi *Just In Time (JIT)*, adalah memproduksi apa yang dibutuhkan hanya pada saat dibutuhkan dan dalam jumlah yang diperlukan.
2. Autonomasi merupakan suatu unit pengendalian cacat secara otomatis yang tidak memungkinkan unit cacat mengalir ke proses berikutnya.
3. Tenaga kerja fleksibel, maksudnya adalah mengubah-ubah jumlah pekerja sesuai dengan fluktuasi permintaan.
4. Berpikir kreatif dan menampung saran-saran karyawan



Guna mencapai empat konsep ini maka diterapkan sistem dan metode sebagai berikut:

- Sistem *kanban* untuk mempertahankan produksi *Just In Time* (JIT).
- Metode pelancaran produksi untuk menyesuaikan diri dengan perubahan permintaan.
- Penyingkatan waktu penyiapan untuk mengurangi waktu pesanan produksi.
- Tata letak proses dan pekerja fungsi ganda untuk konsep tenaga kerja yang fleksibel.
- Aktifitas perbaikan lewat kelompok kecil dan sistem saran untuk meningkatkan moril tenaga kerja.
- Sistem manajemen fungsional untuk mempromosikan pengendalian mutu ke seluruh bagian perusahaan

C. Elemen- elemen *Just In Time*

Pengurangan
waktu set up

Aliran produksi
lancar (*layout*)

Produksi tanpa
kerusakan mesin

Produksi tanpa
cacat

Peranan
operator

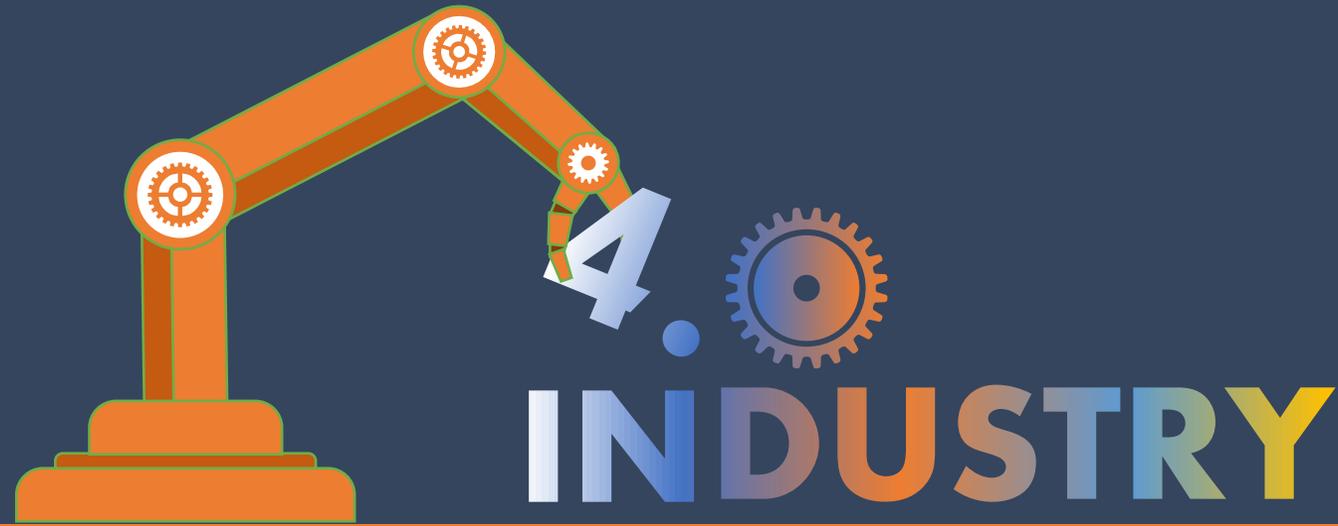
Hubungan yang
harmonis
dengan pemasok

Penjadwalan
produksi stabil
dan terkendali

Sistem Kanban

INDUSTRY 4.0

Reduksi Waktu Setup



Waktu Setup

waktu yang dibutuhkan untuk melakukan persiapan operasi/ kerja.



4. INDUSTRY

Jenis Waktu Setup

01

Major setup

menghasilkan bagian-bagian dari produk yang berbeda tipe.

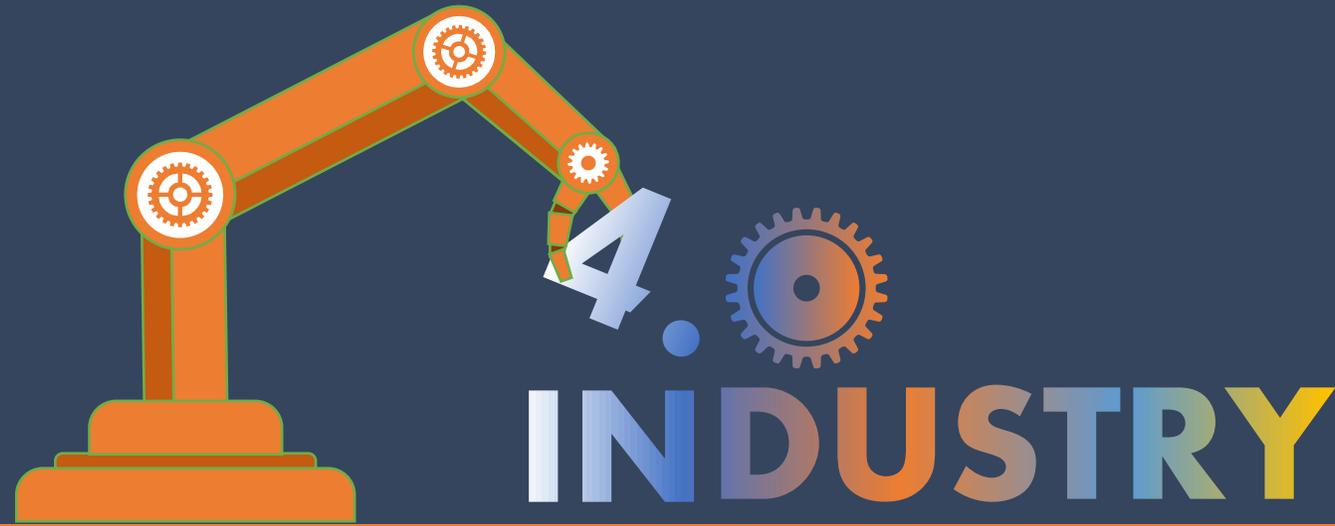
02

Minor setup

menghasilkan bagian-bagian dalam produk yang memiliki kesempatan tipe.

Langkah Proses Setup

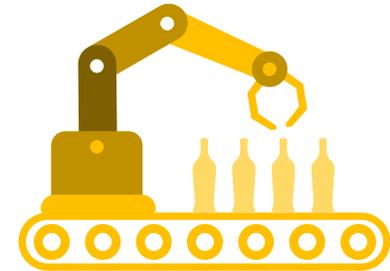




Redusi Waktu Setup

Sebuah proses dimana waktu total yang dibutuhkan untuk pertukaran peralatan pada sebuah stasiun kerja diturunkan secara dramatis melalui sebuah systematic, problem-solving, waste-eliminating approach untuk mendukung perkembangan menuju produksi berukuran lot kecil.

Keutamaan Reduksi Waktu Set-up



Mengurangi total waktu proses.

Mengurangi waktu Antrian.

Mengurangi Inventaris / WIP

Meningkatkan Ca,puran Produk /
Fleksibilitas

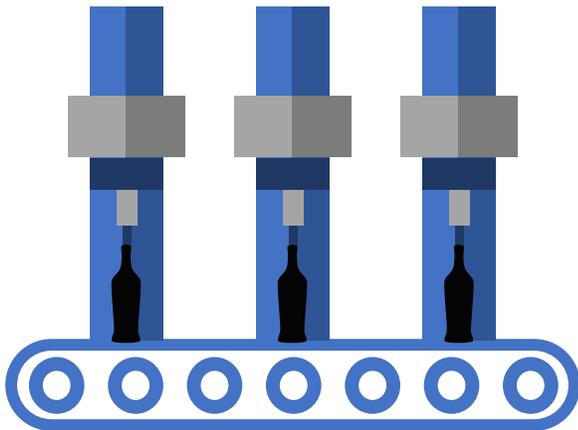
Mengurangi biaya.

Meningkatkan kapasitas

Mengurangi ukuran lot ke level minimal untuk
mencapai alur.

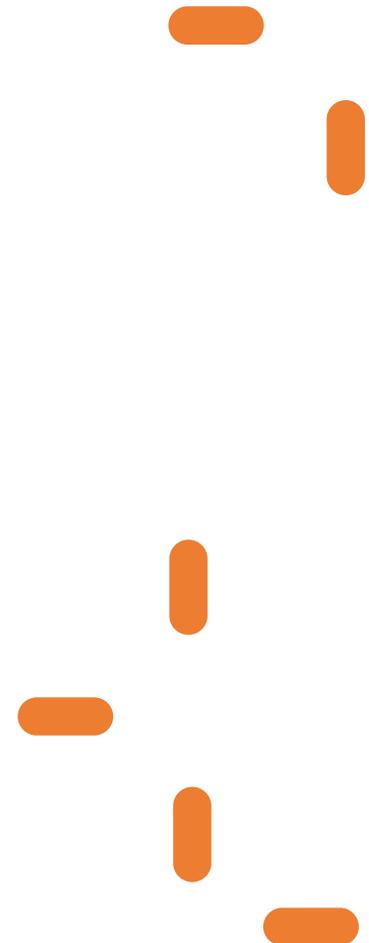
Meningkatkan kualitas

Untuk mengurangi pelatihan
teknis





Minute Exchange Die (SMED) merupakan salah satu metode untuk mereduksi waktu setup. Konsep ini muncul di tahun 1960-an oleh Shingo sebagai salah satu founder dari Toyota Production System dan konsep ini dikenal dinegara lain sejak tahun 1974 di Jerman Barat dan Switzerland dan 1976 di Eropa dan Amerika. Metode ini mereduksi waktu setup dengan mengklasifikasikan setup 2 macam yaitu eksternal setup dan internal setup.

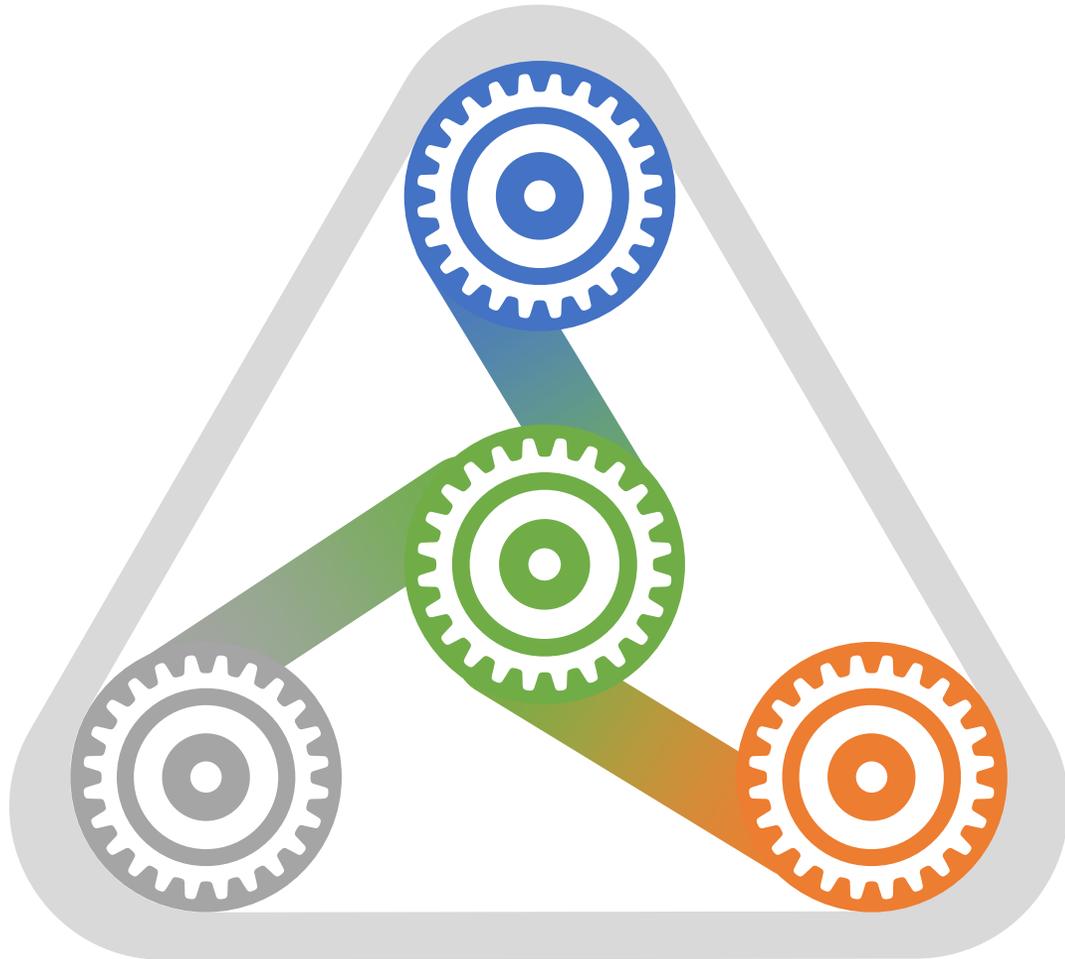


Jenis Setup



- Internal set-up merupakan aktivitas yang dapat dilakukan saat mesin dimatikan, seperti pemasangan dan pelepasan dies. Contoh lainnya yaitu persiapan bahan seperti pemanasan resin untuk proses plastic molding, pengaturan alat.
- Eksternal set-up adalah aktivitas yang dapat dilakukan saat mesin berjalan, sebelum mesin berhenti atau saat memproduksi barang. Contohnya adalah transportasi old dies ke penyimpanan atau membawa new dies ke mesin, yang akan dikerjakan saat mesin beroperasi. Contoh lainnya yaitu menyiapkan baut yaitu dengan menentukan kebutuhan baut yang telah siap untuk persiapan berikutnya.

Langkah Mengurangi Waktu Setup



Memisahkan pekerjaan set up yang harus diselesaikan selagi mesin berhenti (*internal set up*) terhadap pekerjaan yang dapat dikerjakan selagi mesin beroperasi (*eksternal set up*).

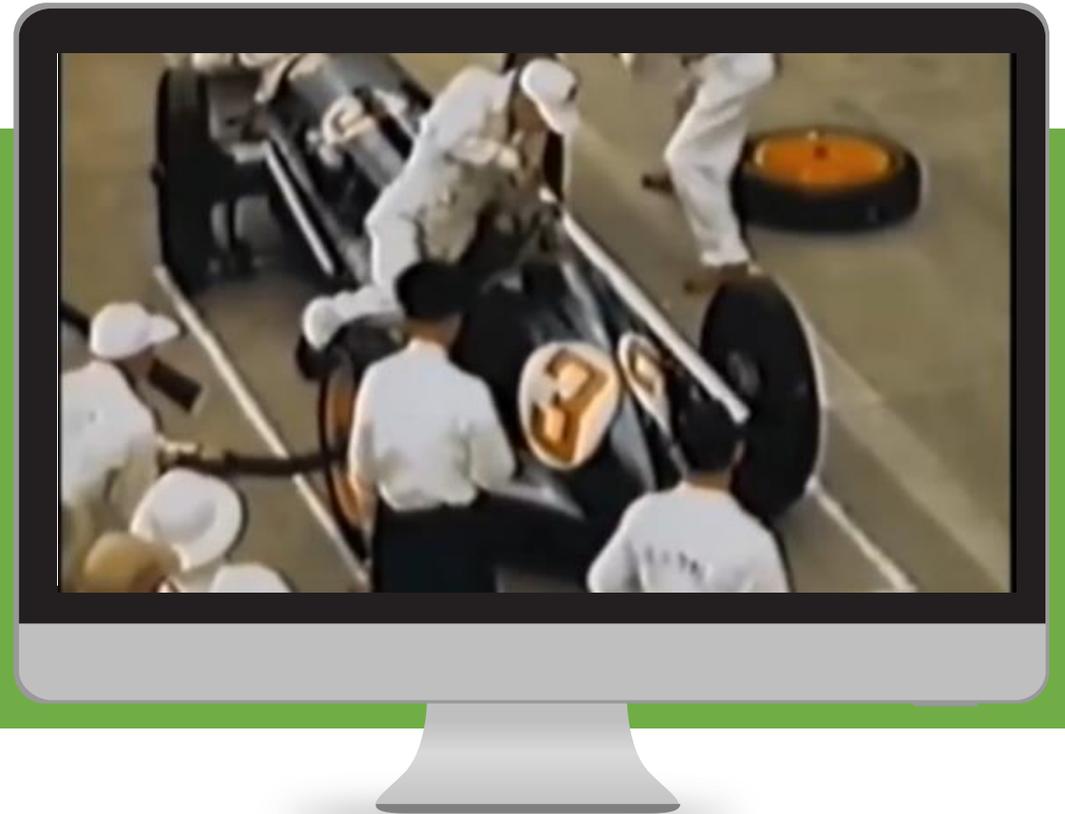
Mengurangi internal set up dengan mengerjakan lebih banyak eksternal set up, contohnya: persiapan cetakan, pemindahan cetakan, peralatan, dan lain-lain.

Mengurangi internal set up dengan mengurangi kegiatan penyesuaian (*adjustment*), menyederhanakan alat bantu dan kegiatan bongkar pasang, menambah personil pembantu, dan lain-lain.

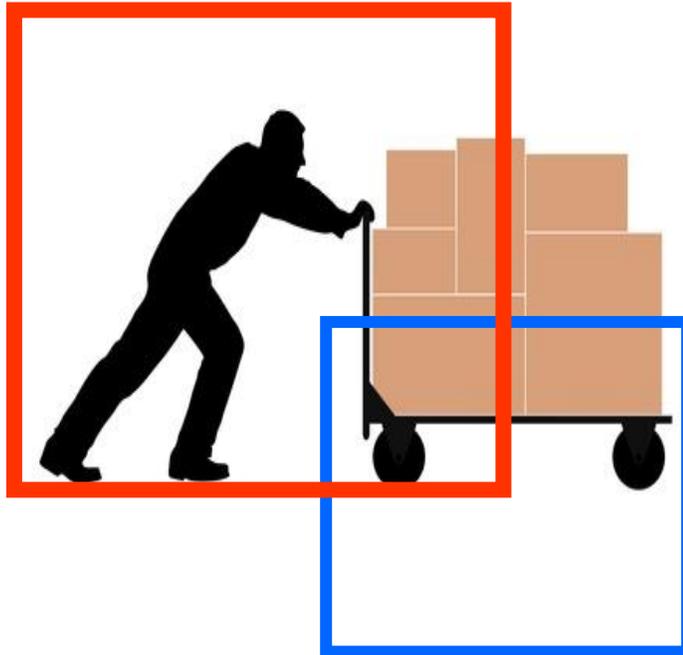
Mengurangi total waktu untuk seluruh pekerjaan set up, baik internal maupun eksternal.

Contoh Reduksi Waktu Setup

<https://www.youtube.com/watch?v=UllGI3laGAo>



SISTEM PRODUKSI PUSH



Produksi dibuat sebanyak mungkin sesuai kapasitas mesin atau tenaga kerja, dan ketersediaan bahan baku. Sistem push bekerja berdasarkan data historis seperti data permintaan (demand) sebelumnya.

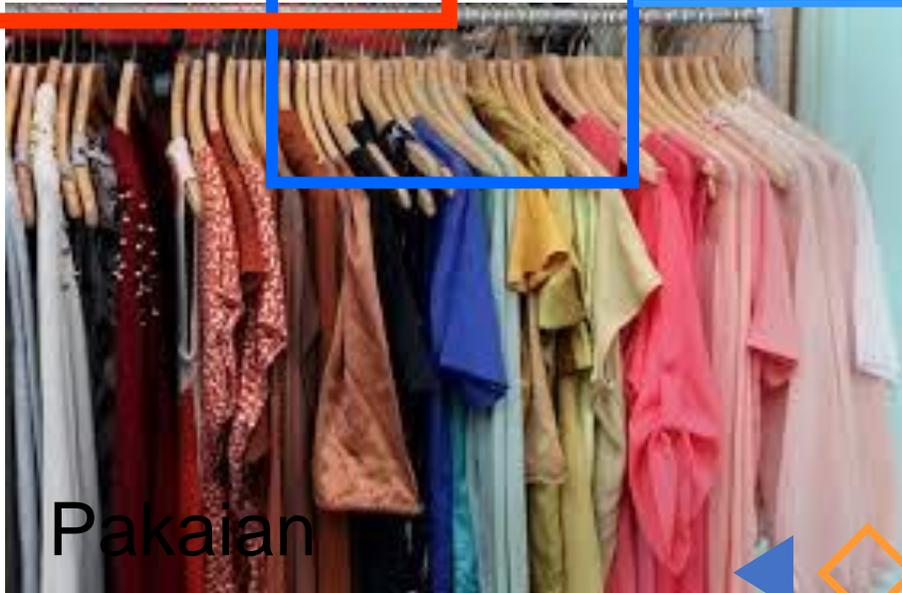
Manufaktur memutuskan terlebih dahulu berapa jumlah item yang harus di produksi kemudian berharap item-item ini sesuai permintaan pasar tanpa menyebabkan persediaan.



Penerapan Sistem Push



Garam dll



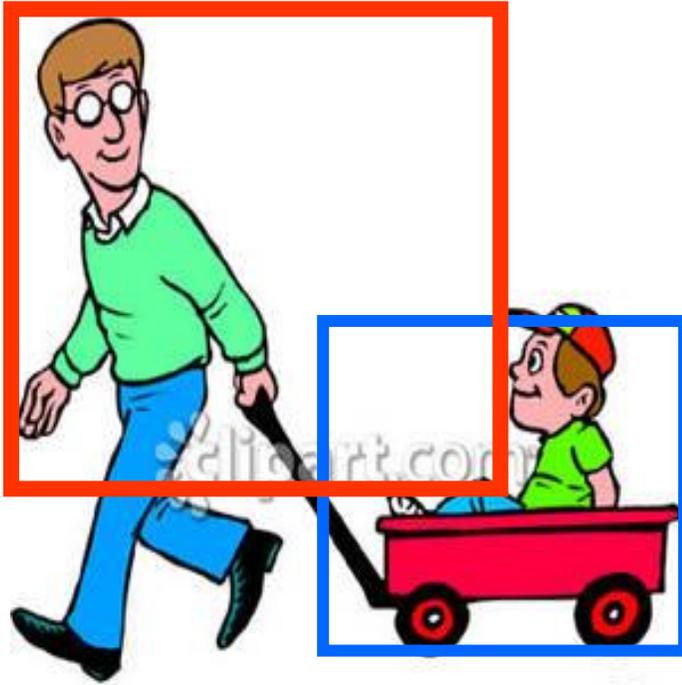
Pakaian



Bahan Bakar



SISTEM PRODUKSI PULL



Sistem Pull hanya melakukan proses produksi secara menarik. Artinya barang yang dibuat didasarkan atas permintaan sales (sales order) sehingga sebelum barang diproduksi, perusahaan sudah tahu barang ini akan dijual ke mana.



PENERAPAN SISTEM PRODUKSI PULL



Industri Otomotif

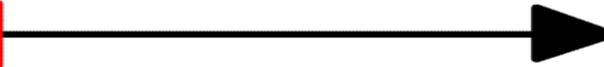
Industri Perkapalan



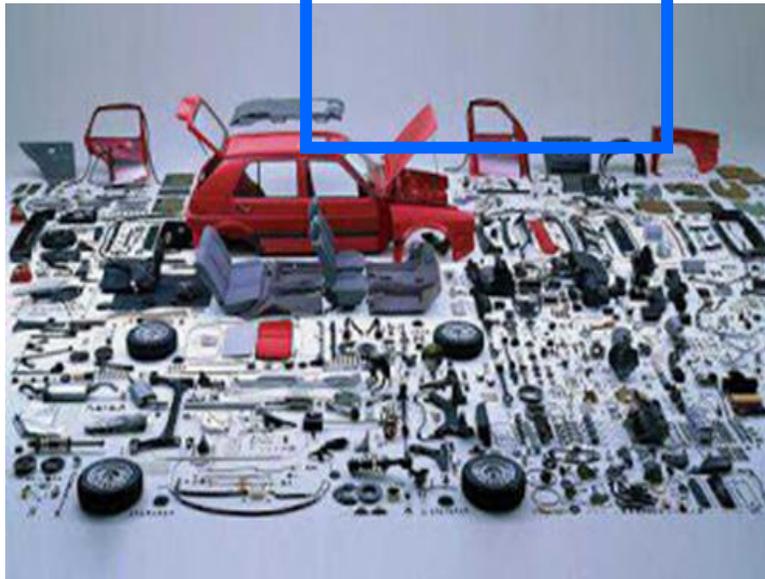
Push and Pull System dalam Realitas



PULL

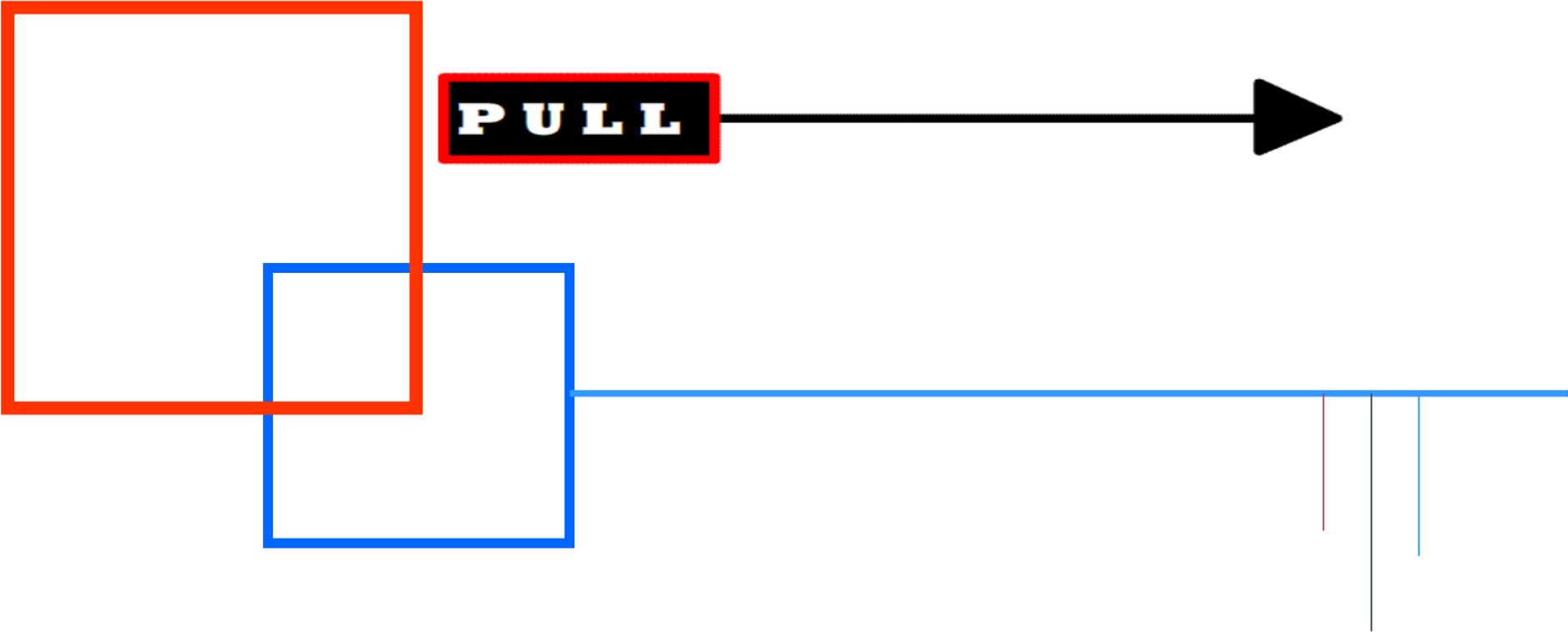


Kenapa ada Stock ?



1. Terkait dengan jarak relatif jauh antara produsen dan pabrik
2. Beberapa material memiliki harga yg fluktuatif
3. Mengoptimalkan biaya pembelian



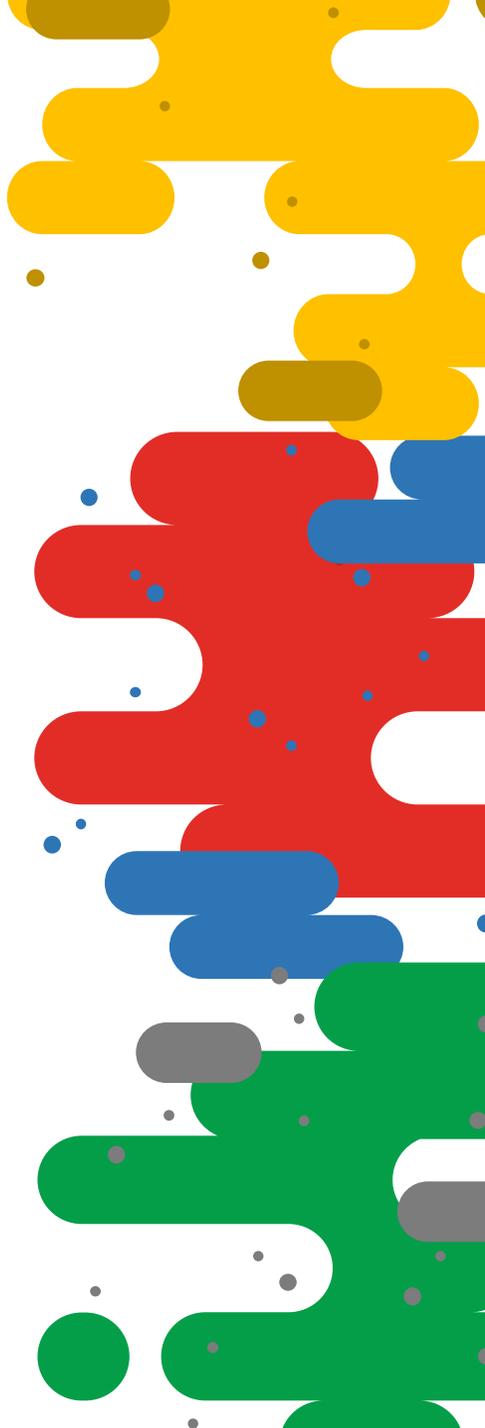
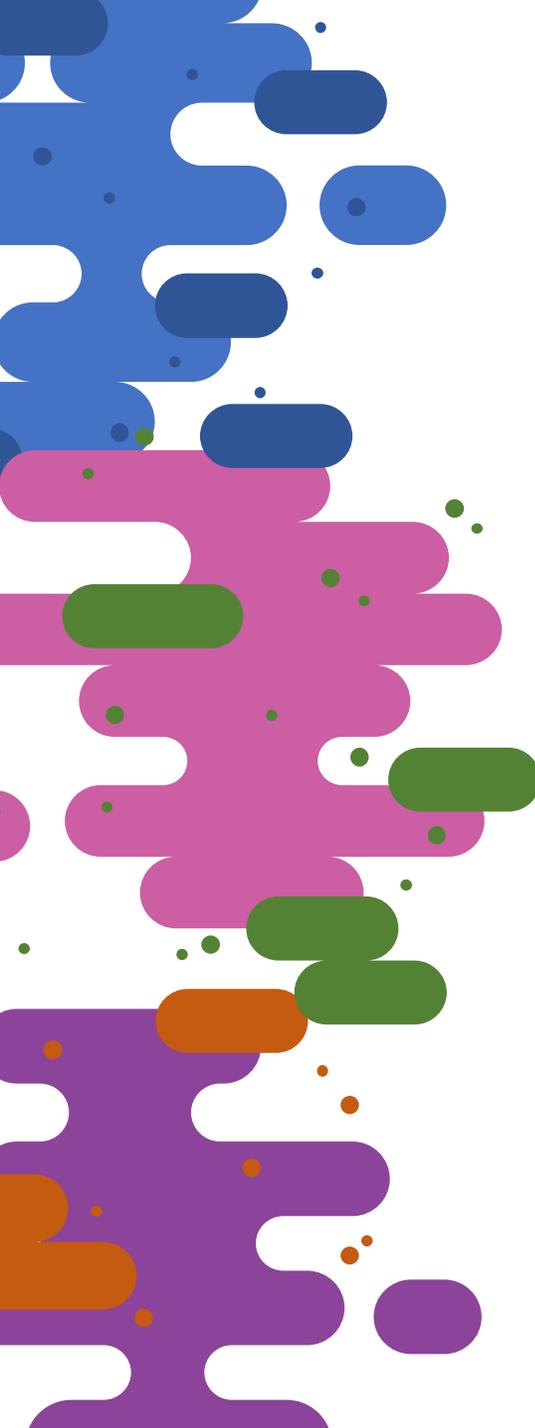


The background features two vertical columns of colorful, abstract, organic shapes. The left column consists of blue, pink, green, and purple shapes. The right column consists of yellow, red, blue, and green shapes. The central text is in a dark blue, sans-serif font.

Sistem Meniadakan Kerusakan



Konsep Meniadakan Kerusakan



“

“Apakah konsep seperti meniadakan kerusakan
(Zero Breakdown) dapat di capai pada fasilitas
di sebuah pabrik? Apakah bisa di bayangkan?

Bahkan diinginkan untuk tidak mengalami
gangguan apapun?”

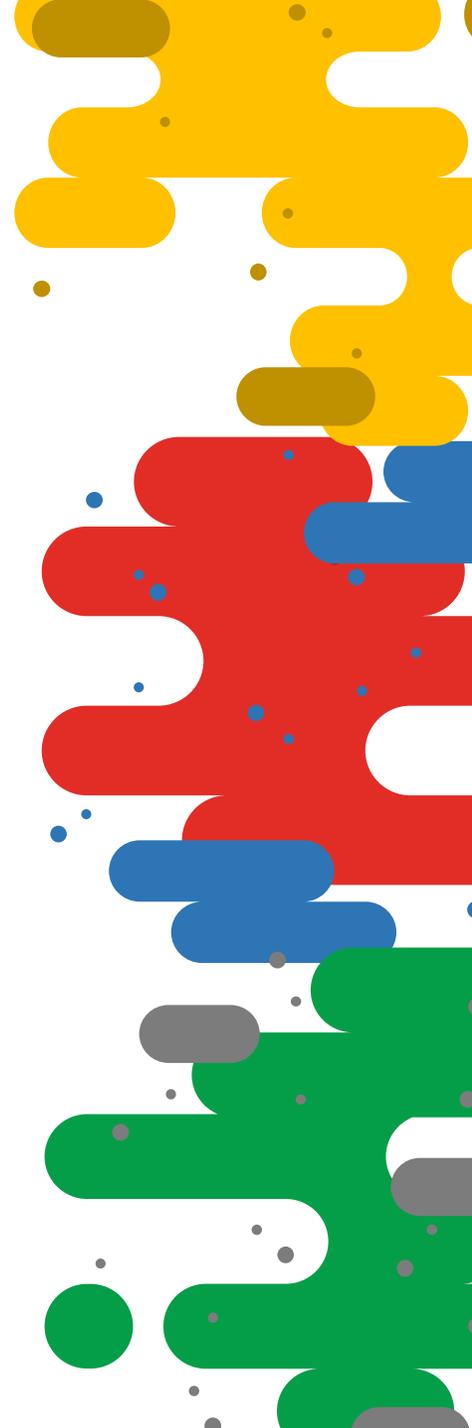
Content

- Pengertian Sistem Meniadakan Kerusakan
- Hal Yang memungkinkan Sistem Meniadakan Kerusakan
- Kesimpulan dan Saran



Meniadakan Kerusakan

Sistem meniadakan kerusakan adalah suatu sistem produksi yang dirancang untuk menghindari segala macam kendala pada Peralatan yang bertujuan untuk menciptakan peralatan handal yang mampu menghasilkan produk yang sempurna.



Strategi Meniadakan kerusakan

Sistem meniadakan kerusakan ini juga terdiri dari enam strategi inti yaitu :

- Menghilangkan penurunan kualitas yang berkelanjutan dengan membangun kondisi dasar peralatan
- Menghilangkan penurunan kualitas yang berkelanjutan dengan mematuhi kondisi penggunaan alat
- Mengembalikan peralatan ke kondisi optimal dengan mengembalikan penurunan kualitas
- Mengembalikan sebuah proses ke kondisi optimalnya dengan menghapuskan kondisi yang mempercepat proses penurunan kualitas
- Perpanjang umur peralatan dengan mengoreksi desain kelemahan
- Menghilangkan kegagalan tak terduga dengan meningkatkan keterampilan operasi dan keterampilan pemeliharaan

Pengenalan Terhadap hal yang memungkinkan Sistem Meniadakan Kerusakan

- Program Pencegahan Perawatan
- Struktur Organisasi
- Keterampilan Tenaga Kerja
- Penggunaan dan dukungan CMSS atau EAM

Program Pencegahan Perawatan

Pencegahan perawatan adalah dasar dari setiap program perawatan yang berhasil dilaksanakan. Program pencegahan perawatan yang efektif sangat penting bila tujuan yang akan dicapai adalah nol kerusakan. Tujuan utama dari perawatan preventif yang baik adalah untuk mencegah gangguan pada operasi peralatan, sehingga membantu meningkatkan keseluruhan kapasitas peralatan. Ini dapat dicapai dengan inspeksi, pembersihan, dan servis yang baik, semuanya merupakan bagian dari program pemeliharaan preventif yang baik.

Organisasi dan Kepegawaian

Agar organisasi pemeliharaan menjadi efektif, peran dan tanggung jawab tertentu harus didefinisikan dan ditugaskan. Sementara itu di luar ruang lingkup materi ini pertimbangan semua kemungkinan, berikut ini adalah pedoman umum yang dapat digunakan

- foreman pemeliharaan(*Maintenance Foreman*).
- Perencana perawatan(*Maintenance Planner*).
- Insinyur perawatan(*Maintenance engineer*).

Keterampilan Tenaga Kerja

Keterampilan dari tenaga kerja/SDM merupakan salah satu faktor penting untuk mencapai nol kerusakan, karena jika tenaga kerja tidak terampil pada saat menggunakan alat maka besar kemungkinannya akan terjadi downtime peralatan, bahkan sampai dengan barang cacat.

Biasanya perusahaan perusahaan yang menginginkan nol kerusakan pada pabriknya, banyak memberikan pelatihan kepada para tenaga kerjanya agar para tenaga kerja menjadi andal dalam mengoptimalkan performa mesin dan mengurangi resiko resiko yang dapat memunculkan kerugian bagi perusahaan seperti mesin rusak atau barang cacat.

Penggunaan dan Dukungan CMMS atau EAM

Sistem manajemen pemeliharaan terkomputerisasi adalah alat yang membantu memfasilitasi manajemen pemeliharaan dan peralatan untuk perusahaan. Tujuan dalam mengimplementasikan CMMS(*computerized maintenance management systems*) adalah memasang alat untuk mengelola pemeliharaan dan aset perusahaan dengan lebih baik. Sebagai contoh, semua tenaga kerja untuk pekerjaan yang dilakukan pada mesin harus dikenai biaya perintah kerja. Semua suku cadang yang digunakan untuk memperbaiki peralatan harus dibebankan pada suatu work order.

Informasi Yang Dibutuhkan CMMS

Beberapa informasi yang diperlukan pada Work Order meliputi:

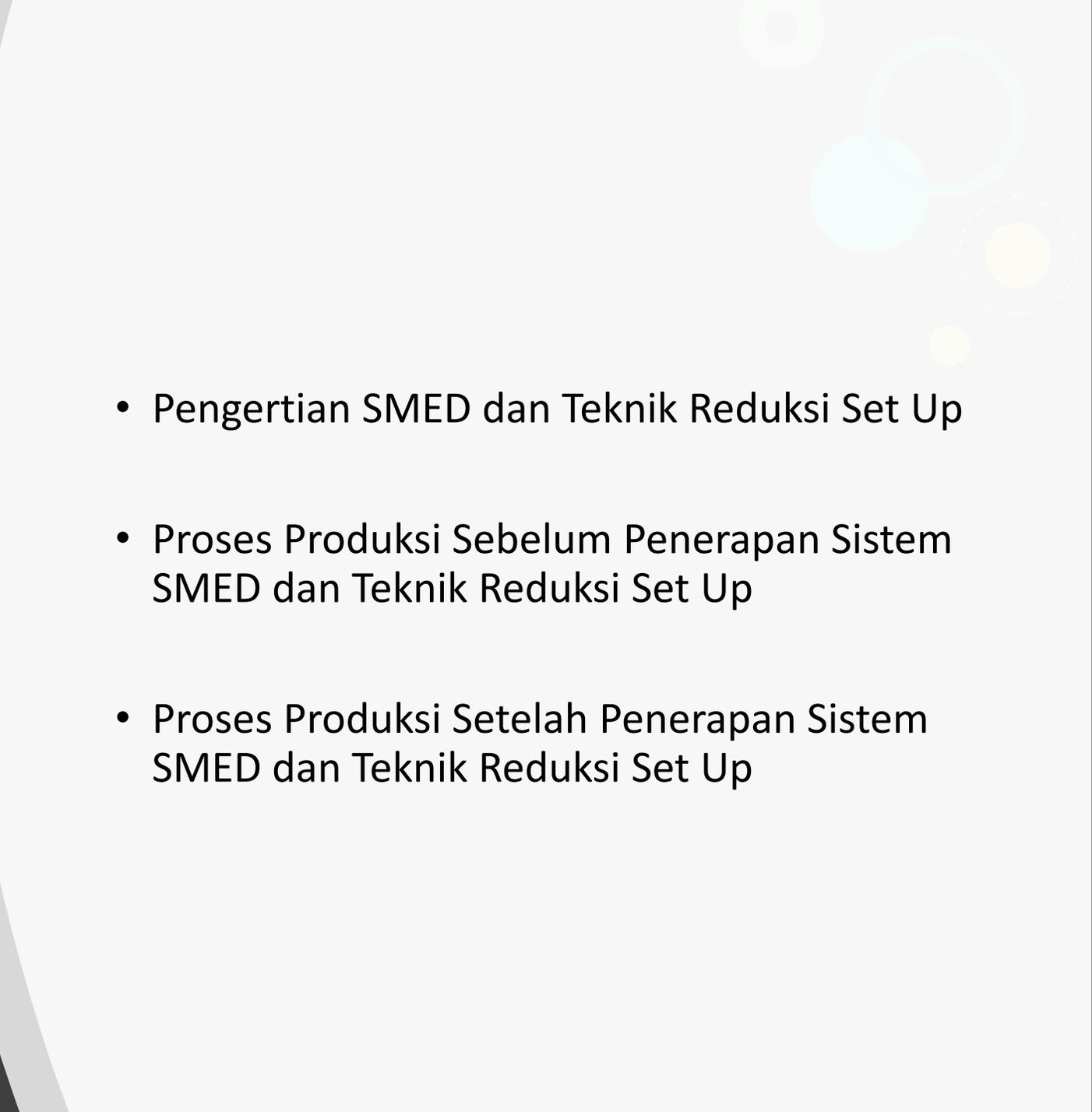
- lokasi peralatan atau fasilitas tempat pekerjaan dilakukan
- persyaratan tenaga kerja (personel)
- persyaratan bagian (persediaan)
- prioritas pekerjaan
- tanggal pekerjaan dibutuhkan
- informasi kontraktor
- petunjuk rinci.



Sistem SMED dan Teknik Reduksi Set Up



Main Content

- Pengertian SMED dan Teknik Reduksi Set Up
 - Proses Produksi Sebelum Penerapan Sistem SMED dan Teknik Reduksi Set Up
 - Proses Produksi Setelah Penerapan Sistem SMED dan Teknik Reduksi Set Up
- 



1

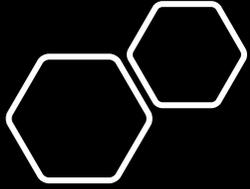
Pengertian
SMED dan
Teknik Reduksi
Set Up

Pengertian SMED dan Teknik Reduksi Set Up

Sistem SMED ditemukan oleh Mr. Shigeo Shingo pada tahun 1970



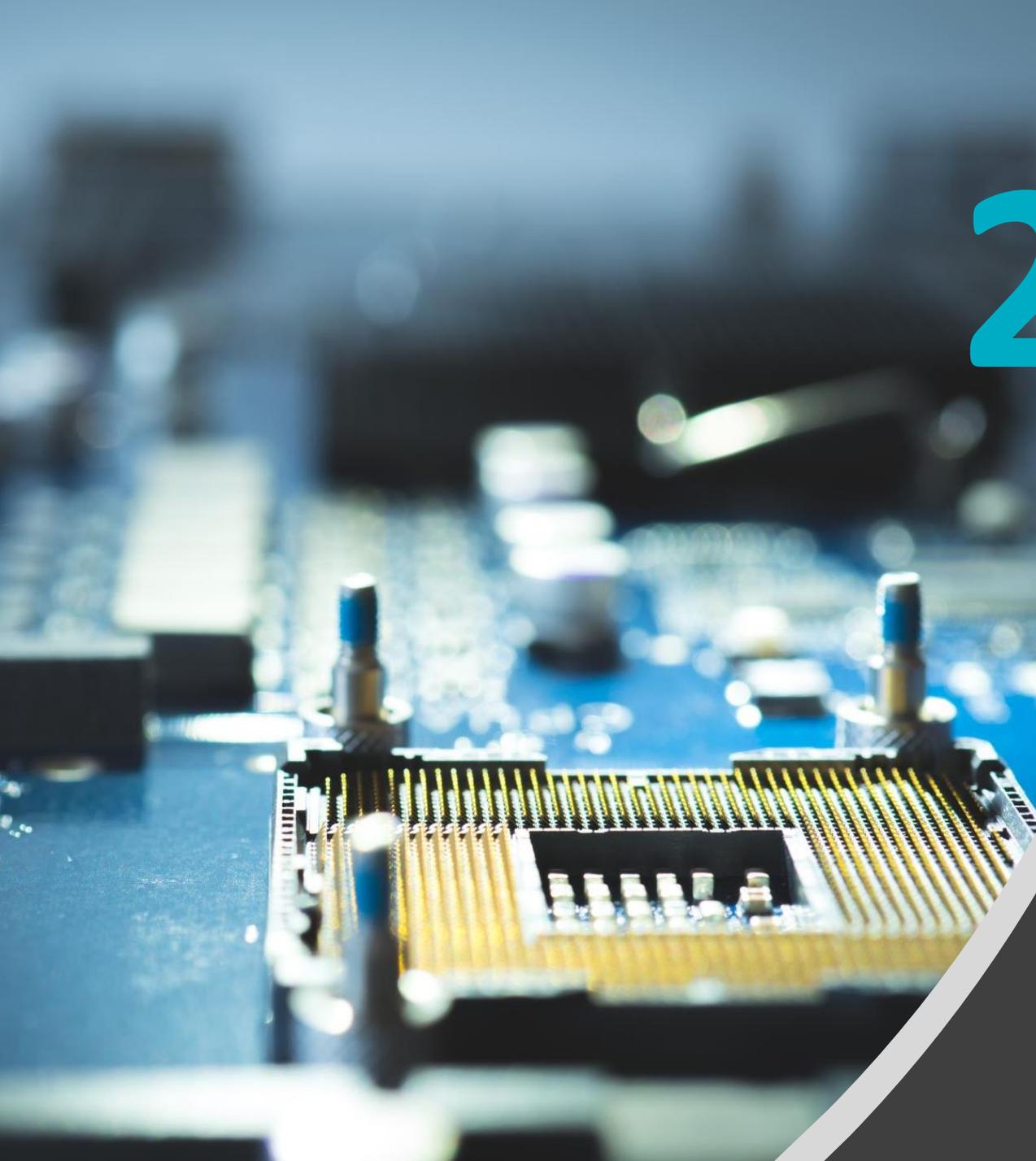
- ◎ SMED sendiri adalah sebuah sistem yang digunakan untuk merubah proses menjadi lebih efisien dan lebih efektif.
- ◎ Teknik Reduksi Set Up adalah sebuah sistem yang digunakan untuk mengurangi lama waktu sebuah proses yang dianggap kurang efisien dan efektif.



Metode Implementasi SMED

Empat langkah utama dalam SMED :

1. Observasi dan dokumentasi langkah-langkah setup yang sekarang. Memisahkan set up internal dan external setup.
2. Memindahkan set up internal menjadi set up external.
3. Menjadikan set up internal lebih cepat.
4. Hilangkan adjustment internal pada setup.



2

Proses Produksi
Sebelum Penerapan
Sistem SMED dan
Teknik Reduksi Set
Up

Proses sebelum implementasi SMED dan Teknik Reduksi Set Up

Stasiun Mortize (Sebelum Implementasi SMED dan Teknik Reduksi Set Up)				
Langkah ke-	Kegiatan Operasi	Internal/Eksternal	Waktu(menit)	Pelaksana
1	Memilih Cutter	Internal	1	Operator
2	Mengambil Cutter	Internal	0.5	Operator
3	Memasang Cutter	Internal	1	Operator
4	Setting lebar mortize	Internal	2	Operator
5	Setting kedalaman mortize	Internal	1	Operator
6	Setting posisi mortize arah kanan dan kiri	Internal	4	Operator
7	Setting posisi mortize arah atas dan bawah	Internal	2	Operator
Total			11.5	

Proses sebelum implementasi SMED dan Teknik Reduksi Set Up

Stasiun Bor (Sebelum Implementasi SMED dan Teknik Reduksi Set Up)				
Langkah ke-	Kegiatan Operasi	Internal/Eksternal	Waktu(menit)	Pelaksana
1	Memilih Bor	Internal	1	Operator
2	Mengambil Bor	Internal	0.5	Operator
3	Memasang Bor	Internal	1	Operator
4	Setting kedalaman Bor	Internal	1	Operator
5	Setting posisi Bor	Internal	4	Operator
Total			7.5	

Proses sebelum implementasi SMED dan Teknik Reduksi Set Up

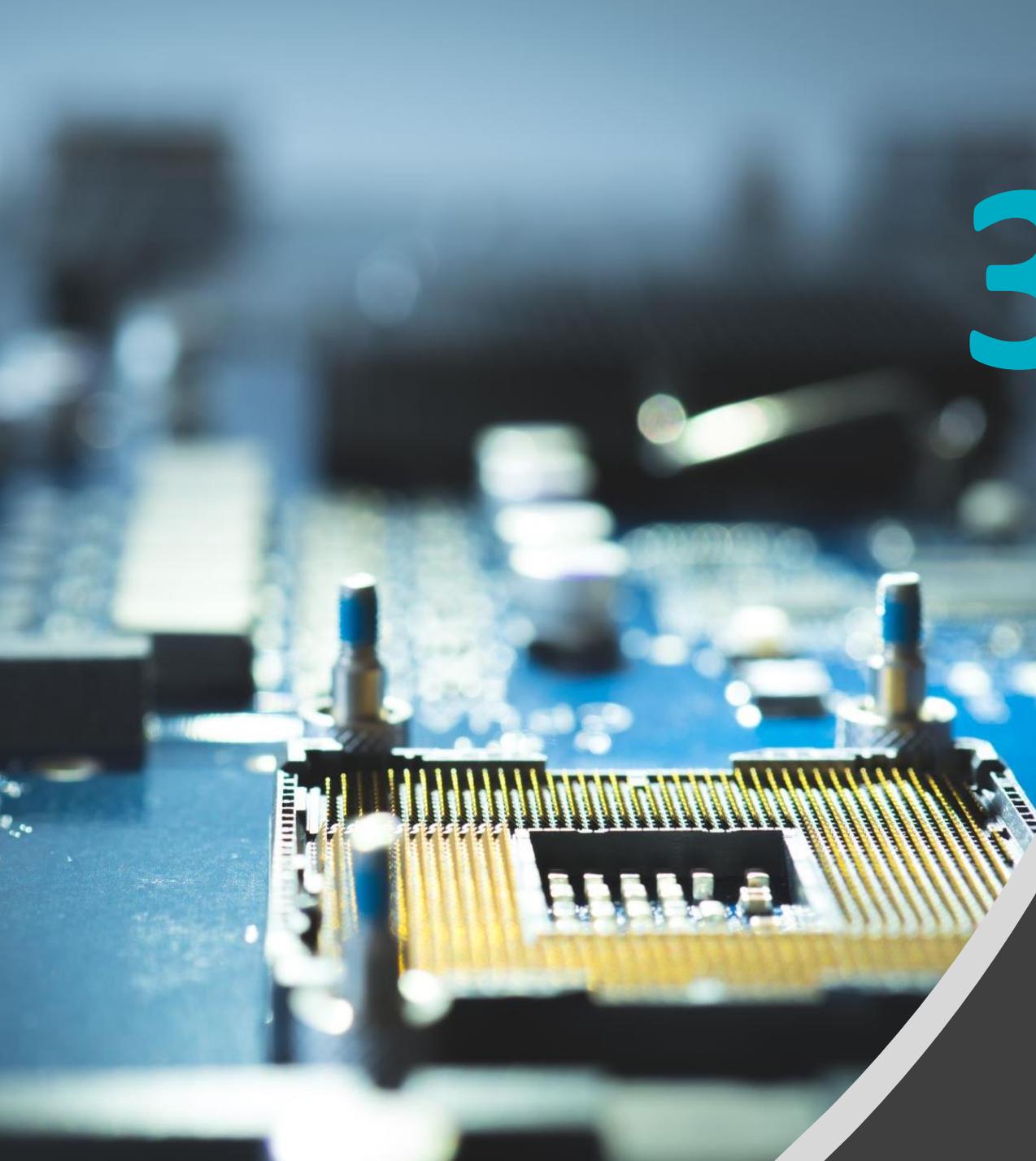
Stasiun Spindle (Sebelum Implementasi SMED dan Teknik Reduksi Set Up)				
Langkah ke-	Kegiatan Operasi	Internal/Eksternal	Waktu(menit)	Pelaksana
1	Memilih mal/jig	Internal	1	Operator
2	Mengambil mal/jig	Internal	0.5	Operator
3	Memasang barang(sampel)	Internal	0.5	Operator
4	Setting ketinggian cutter	Internal	2	Operator
5	Setting pemakanan cutter	Internal	2	Operator
6	Trial	Internal	1	Operator
7	Cek ukuran dan bentuk	Internal	0.5	Operator
Total			7.5	

Proses sebelum implementasi SMED dan Teknik Reduksi Set Up

Stasiun Panel Saw (Sebelum Implementasi SMED dan Teknik Reduksi Set Up)				
Langkah ke-	Kegiatan Operasi	Internal/Eksternal	Waktu(menit)	Pelaksana
1	Memilih Cutter	Internal	1	Operator
2	Mengambil Cutter	Internal	0.5	Operator
3	Memasang Cutter	Internal	3	Operator
4	Setting kemiringan cutter	Internal	2	Operator
5	Setting kemiringan benda kerja	Internal	2	Operator
6	Setting panjang benda kerja	Internal	2	Operator
7	Trial	Internal	0.5	Operator
8	Cek ukuran dan bentuk	Internal	0.5	Operator
Total			11.5	

Proses sebelum implementasi SMED dan Teknik Reduksi Set Up

Stasiun Router (Sebelum Implementasi SMED dan Teknik Reduksi Set Up)				
Langkah ke-	Kegiatan Operasi	Internal/Eksternal	Waktu(menit)	Pelaksana
1	Memilih Cutter	Internal	1	Operator
2	Mengambil Cutter	Internal	0.5	Operator
3	Memasang Cutter	Internal	1	Operator
4	Setting pemakanan cutter sisi atas dan bawah	Internal	2	Operator
5	Setting pemakanan cutter samping	Internal	2	Operator
6	Trial	Internal	0.5	Operator
7	Cek ukuran dan bentuk	Internal	0.5	Operator
Total			11.5	



3

Proses Produksi
Setelah Penerapan
Sistem SMED dan
Teknik Reduksi Set
Up

Proses Produksi
Setelah
Penerapan
Sistem SMED
dan Teknik
Reduksi Set Up

Stasiun Mortize (Setelah Implementasi SMED dan Teknik Reduksi Set Up)					
Langkah ke-	Kegiatan Operasi	Waktu(menit)	Internal	Eksternal	Pelaksana
1	Memilih Cutter	1	-	Eksternal	Operator
2	Mengambil Cutter	0.5	-	Eksternal	Operator
3	Memasang Cutter	1	Internal	-	Operator
4	Setting lebar mortize	2	Internal	-	Operator
5	Setting kedalaman mortize	1	Internal	-	Operator
6	Setting posisi mortize arah kanan dan kiri	4	Internal	-	Operator
7	Setting posisi mortize arah atas dan bawah	2	Internal	-	Operator
Total		11.5	10	1.5	

Proses Produksi
Setelah
Penerapan
Sistem SMED
dan Teknik
Reduksi Set Up

Stasiun Bor (Setelah Implementasi SMED dan Teknik Reduksi Set Up)					
Langkah ke-	Kegiatan Operasi	Waktu(menit)	Internal	Eksternal	Pelaksana
1	Memilih Bor	1	-	Eksternal	Asisten
2	Mengambil Bor	0.5	-	Eksternal	Asisten
3	Memasang Bor	1	Internal	-	Operator
4	Setting kedalaman Bor	1	Internal	-	Operator
5	Setting posisi Bor	4	Internal	-	Operator
Total		7.5	6	1.5	

Proses Produksi
Setelah
Penerapan
Sistem SMED
dan Teknik
Reduksi Set Up

Stasiun Spindle (Setelah Implementasi SMED dan Teknik Reduksi Set Up)					
Langkah ke-	Kegiatan Operasi	Waktu(menit)	Internal	Eksternal	Pelaksana
1	Memilih mal/jig	1	-	Eksternal	Asisten
2	Mengambil mal/jig	0.5	-	Eksternal	Asisten
3	Memasang barang(sampel)	0.5	Internal	-	Operator
4	Setting ketinggian cutter	2	Internal	-	Operator
5	Setting pemakanan cutter	2	Internal	-	Operator
6	Trial	1	Internal	-	Operator
7	Cek ukuran dan bentuk	0.5	-	Eksternal	Asisten
Total		7.5	5.5	2	

Proses Produksi
Setelah
Penerapan
Sistem SMED
dan Teknik
Reduksi Set Up

Stasiun Tenon (Setelah Implementasi SMED dan Teknik Reduksi Set Up)					
Langkah ke-	Kegiatan Operasi	Waktu(menit)	Internal	Eksternal	Pelaksana
1	Memilih Cutter	1	-	Eksternal	Asisten
2	Mengambil Cutter	0.5	-	Eksternal	Asisten
3	Memasang Cutter	3	Internal	-	Operator
4	Setting ketinggian tenon	5	Internal	-	Operator
5	Setting lebar dan tebal tenon	5	Internal	-	Operator
6	Trial	0.5	Internal	-	Operator
7	Cek ukuran dan bentuk	0.5	-	Eksternal	Asisten
Total		15.5	13.5	2	

Proses Produksi
Setelah
Penerapan
Sistem SMED
dan Teknik
Reduksi Set Up

Stasiun Panel Saw (Setelah Implementasi SMED dan Teknik Reduksi Set Up)					
Langkah ke-	Kegiatan Operasi	Waktu(menit)	Internal	Eksternal	Pelaksana
1	Memilih Cutter	1	-	Eksternal	Asisten
2	Mengambil Cutter	0.5	-	Eksternal	Asisten
3	Memasang Cutter	3	Internal	-	Operator
4	Setting kemiringan cutter	2	Internal	-	Operator
5	Setting kemiringan benda kerja	2	Internal	-	Operator
6	Setting panjang benda kerja	2	Internal	-	Operator
7	Trial	0.5	Internal	-	Operator
8	Cek ukuran dan bentuk	0.5	-	Eksternal	Asisten
Total		11.5	9.5	2	

Proses Produksi
Setelah
Penerapan
Sistem SMED
dan Teknik
Reduksi Set Up

Stasiun Router (Setelah Implementasi SMED dan Teknik Reduksi Set Up)					
Langkah ke-	Kegiatan Operasi	Waktu(menit)	Internal	Eksternal	Pelaksana
1	Memilih Cutter	1	-	Eksternal	Asisten
2	Mengambil Cutter	0.5	-	Eksternal	Asisten
3	Memasang Cutter	1	Internal	-	Operator
4	Setting pemakanan cutter sisi atas dan bawah	2	Internal	-	Operator
5	Setting pemakanan cutter samping	2	Internal	-	Operator
6	Trial	0.5	Internal	-	Operator
7	Cek ukuran dan bentuk	0.5	-	Eksternal	Asisten
Total		7.5	5.5	2	



Thank You!