
PENERAPAN METODE *JUST-IN-TIME* DENGAN PEMBAKUAN KEGIATAN DAN MINIMASI WAKTU *SET-UP* PADA BAGIAN PERMESINAN PEMBUATAN PRODUK GT 060

Indah Pratiwi

Jurusan Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan Surakarta
email: indah_pratiwi@yahoo.com

Munajat Tri Nugroho

Jurusan Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan Surakarta
email: munajat3n@yahoo.com

Siti Khotimah

Jurusan Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan Surakarta

ABSTRAKSI

Membuat produk dalam jumlah banyak menyebabkan pemborosan yang dapat mengurangi efisiensi produksi. Aktivitas yang paling banyak membuang waktu adalah aktivitas set-up mesin, untuk mengatasi masalah ini maka perlu diterapkan metode just-in-time dengan pembakuan kegiatan dan minimasi waktu set-up dengan mengambil kondisi real yang ada pada lantai produksi.

Penelitian dilakukan di CV. Roda Jati, data yang digunakan adalah waktu penyelesaian komponen frame ujung produk GT 060 pada bagian permesinan dan waktu set-up mesin. Analisa meliputi : urutan kegiatan sekarang, usulan pembakuan kegiatan, perbaikan pembakuan kegiatan menggunakan minimasi waktu set-up, analisa menggunakan prinsip 5S. Hasil dari pengamatan didapatkan pembakuan kegiatan pada bagian permesinan dan mengurangi waktu set-up mesin. Waktu yang digunakan untuk memproduksi komponen tersebut sebelum dilakukan pembakuan kegiatan sebesar 4655,42 detik dan mengalami penurunan menjadi 4635,08 detik. Setelah dilakukan minimasi waktu set-up maka mengalami penurunan lagi menjadi sebesar 4296,31detik.

Agar proses dapat selesai tepat waktu maka operator harus mentaati kegiatan yang telah dibakukan perusahaan dan dilakukan minimasi waktu set-up sebelum melakukan pekerjaan. Mempromosikan program 5S agar pekerja membiasakan diri untuk menjaga kerapian, kebersihan dan kedisiplinan pada waktu berkerja.

Kata kunci : pembakuan kegiatan, waktu set-up dan 5S.

Pendahuluan

Latar Belakang

Sistem manufaktur tradisional mengatur jadwal produksi berdasarkan prediksi terhadap masa yang akan datang memiliki resiko kerugian yang lebih besar karena over produksi, dari pada produksi berdasarkan permintaan yang sesungguhnya. Untuk

mengatasi hal tersebut, maka muncul sistem JIT yang akan berproduksi jika ada permintaan (Imai, 1997:86). Sistem produksi tepat waktu merupakan sistem produksi yang menggunakan perencanaan dan pengendalian secara menyeluruh pada rangkaian aliran proses produk dalam pengolahannya. Tujuan utamanya adalah berusaha menghilangkan semua sumber pemborosan, sesuatu yang tidak menambah nilai di dalam kegiatan produksi dengan menyuguhkan suku cadang yang tepat pada tempat dan waktu yang tepat (Schroeder, 1997:78). Dalam sistem JIT operasi baku terutama menunjukkan operasi rutin yang berurutan yang dilakukan oleh pekerja. Tujuan dari operasi baku yaitu mencapai produktivitas tinggi melalui kerja keras. Tetapi, kerja keras di sini tidak berarti memaksa para karyawan untuk bekerja sangat keras, melainkan bekerja secara efisien tanpa kegiatan yang terbuang (Monden, 2000:181).

Selain operasi baku, mengurangi waktu set-up adalah penting karena menaikkan kapasitas yang tersedia, menaikkan keluwesan guna memenuhi perubahan jadwal, dan mengurangi sediaan. Semakin waktu set-up mendekati nol, ukuran partai ideal 1 unit bisa dicapai, waktu pemesanan produksi dari berbagai jenis produk dapat diperpendek, dan perusahaan dapat menyesuaikan diri terhadap pesanan pelanggan dan perubahan permintaan dengan sangat cepat. CV. Roda Jati merupakan perusahaan mebel, aktivitas yang paling banyak membuang waktu yaitu aktivitas set-up mesin khususnya pada pembuatan komponen *frame* ujung produk GT 060.

Perumusan Masalah

Bagaimana menerapkan metode Just-In-Time pada bagian permesinan di CV. Roda Jati dan mengurangi waktu set-up agar proses produksi sesuai jadwal yang ditetapkan ?

Teori

Sistem *Just-In-Time* (JIT)

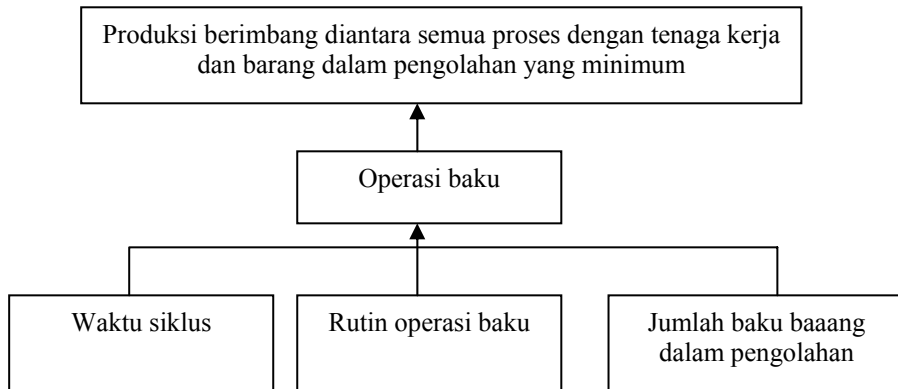
Strategi produksi JIT diterapkan pada seluruh sistem industri modern sejak proses rekayasa (engineering), pemesanan material dari pemasok (supplier), manajemen material dalam industri, proses fabrikasi industri, sampai distribusi produk industri kepada pelanggan. Tampak bahwa sistem industri modern berorientasi kepada kepuasan pelanggan dengan jalan mengintegrasikan ketiga komponen utama, yaitu pemasok material (input), proses fabrikasi (factory process) dan pelanggan (customer) sebagai satu sistem yang utuh (Monden, 1995 : 1). Strategi JIT adalah:

1. Menghasilkan produk sesuai dengan jadwal yang didasarkan pada permintaan pelanggan.
2. Memproduksi dalam jumlah kecil.
3. Menghilangkan pemborosan.

5S Sebagai Dasar Perbaikan

Kaizen atau “5S” adalah metode yang digunakan untuk mengurangi kekenduran yang ada dalam pabrik. 5S adalah kependekkan kata Jepang Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu dan Shitsuke; secara keseluruhan diterjemahkan menjadi aktivitas pembersihan di tempat kerja. 5S adalah proses pembersihan semua kotoran agar dapat

menggunakan benda yang diperlukan pada waktu diperlukan dalam jumlah secukupnya. Dengan melaksanakan 5S, tingkat mutu, waktu pemesanan, dan pengurangan biaya dapat diperbaiki (Monden, 1995: 249).



Gambar 1. Unsur-Unsur Operasi Baku

Metode Penelitian

Obyek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di CV. Roda Jati terletak di Jalan Raya Solo – Purwodadi KM 3.5 Gondangrejo Karanganyar. Perusahaan ini bergerak dalam industri mebel. Penelitian ini melakukan pembakuan kegiatan dan minimasi waktu set-up pada pembuatan komponen frame ujung produk GT 060 menggunakan metode Just In Time.

Langkah-langkah Penelitian

1. Identifikasi Urutan Kegiatan Sekarang, yaitu kegiatan yang menambah nilai produk dan yang tidak menambah nilai produk.
2. Analisa Urutan Kegiatan Sekarang
3. Usulan Pembakuan Kegiatan, untuk memperbaiki urutan kegiatan yang sedang berlangsung sekarang dengan melakukan pembakuan kegiatan, dilakukan dengan menghilangkan kegiatan yang tidak menambah nilai produk agar operator bekerja lebih efisien tanpa kegiatan (aktivitas) yang tak perlu.
4. Perbaiki Pembakuan Kegiatan Menggunakan Minimasi Waktu Set-up, untuk memperbaiki kegiatan yang telah dibakukan dengan meminimalkan waktu penyiapan, dengan meminimalkan waktu penyiapan maka kapasitas produksi akan meningkat dan jadwal produksi dapat dikerjakan lebih tepat pada waktunya.
5. Analisa Pembakuan Kegiatan Menggunakan Minimasi Waktu Set-up, untuk menganalisa kegiatan yang telah dibakukan setelah dilakukan peminimalan waktu penyiapan, agar operator bekerja sesuai dengan urutan kegiatan yang telah dibakukan dan melakukan penyiapan tanpa kegiatan yang tidak perlu.
6. Analisa Menggunakan Prinsip 5S, untuk menganalisa perbaikan yang sudah dilakukan dengan menggunakan prinsip 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu dan Shitshuke).
7. Kesimpulan

Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pengumpulan data diawali dengan mengidentifikasi kegiatan, diukur waktu siklus setiap kegiatan sebanyak lima kali pengukuran. Kemudian dilakukan pembakuan kegiatan dan usulan pembakuan kegiatan. Hasil tersaji di Tabel 1.

Tabel 1. Elemen kegiatan yang memberikan nilai tambah

| Nama Elemen Kegiatan | Kode | Waktu kegiatan awal (detik) | Waktu kegiatan setelah pembakuan (detik) | Waktu setelah pengaturan <i>set-up</i> (detik) | Memberi nilai tambah | Tidak memberi nilai tambah |
|---|------|-----------------------------|--|--|----------------------|----------------------------|
| 1. Proses pada mesin Mia Plus | | | | | | |
| Menghidupkan saklar (Opr.2) | A1 | 1.90 | 1.90 | 1.90 | | √ |
| Mengambil bahan baku (Opr.1) | A2 | 4.15 | 4.15 | 4.15 | | √ |
| Mengukur bahan baku (Opr.1) | A3 | 2.80 | 2.80 | 2.80 | | √ |
| <i>Set up</i> mesin sesuai panjang bahan baku (Opr.1) | A4 | 7.66 | 7.66 | 7.66 | | √ |
| <i>Set up</i> derajat kemiringan (Opr.1) | A5 | 1794.60 | 1794.6 | 1665.89 | | √ |
| Menaruh bahan baku dekat mesin (Opr.1) | A6 | 2.48 | - | - | | √ |
| Meletakkan bahan baku pada mesin (Opr.1) | A7 | 1.31 | 1.31 | 1.31 | | √ |
| Menekan tombol on penjepit bahan baku (Opr.2) | A8 | 0.59 | 0.59 | 0.59 | | √ |
| Memotong miring dan bor samping | A9 | 355.40 | 355.4 | 355.4 | √ | |
| Menekan tombol <i>off</i> membuka penjepit (Opr.2) | A10 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | | √ |
| Mengambil bahan baku (Opr.1) | A11 | 3.15 | 3.15 | 3.15 | | √ |
| Meletakkan pada meja (Opr.1) | A12 | 2.47 | - | - | | √ |
| Meletakkan di atas palet (Opr.1) | A13 | 3.27 | 3.27 | 3.27 | | √ |
| Mematikan mesin (Opr.2) | A14 | 1.31 | 1.31 | 1.31 | | √ |
| 2. Proses pada mesin Band Saw | | | | | | |
| Menyalakan mesin | A15 | 0.57 | 0.57 | 0.57 | | √ |
| Mengambil bahan baku | A16 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | | √ |
| Menaruh dekat mesin | A17 | 1.54 | - | - | | √ |
| Meletakkan bahan baku pada mesin | A18 | 2.38 | 2.38 | 2.38 | | √ |
| Memotong samping | A19 | 2.26 | 2.26 | 2.26 | √ | |
| Mengambil bahan baku dari mesin | A20 | 2.47 | 2.47 | 2.47 | | √ |
| Meletakkan pada meja | A21 | 3.15 | - | - | | √ |
| Meletakkan di atas palet | A22 | 3.27 | 3.27 | 3.27 | | √ |
| Mematikan mesin | A23 | 0.57 | 0.57 | 0.57 | | √ |
| 3. Proses pada mesin Spindle | | | | | | |
| Mengambil alat bantu (mal) | A24 | 9.60 | 9.60 | 9.60 | | √ |
| Menyalakan mesin | A25 | 0.57 | 0.57 | 0.57 | | √ |
| Mengambil bahan baku | A26 | 1.18 | 1.18 | 1.18 | | √ |
| Menempatkan bahan baku pada alat bantu | A27 | 2.84 | 2.84 | 2.84 | | √ |

Tabel 1. Elemen kegiatan yang memberikan nilai tambah (continued)

| | | | | | | |
|---|-----|----------------|----------------|----------------|---|----|
| Menghaluskan sesuai ukuran (di mal) | A28 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | √ | |
| Melepaskan alat bantu | A29 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | | √ |
| Mengambil bahan baku | A30 | 1.26 | 1.26 | 1.26 | | √ |
| Meletakkan pada meja | A31 | 2.54 | - | - | | √ |
| Meletakkan di atas palet | A32 | 3.34 | 3.34 | 3.34 | | √ |
| Mematikan mesin | A33 | 0.74 | 0.74 | 0.74 | | √ |
| 4. Proses pada mesin slot mortiser | | | | | | |
| Set up mata pisau | A34 | 1182.60 | 1182.6 | 1081.44 | | √ |
| Mengambil alat bantu (mal) | A35 | 18.56 | 18.56 | 6.86 | | √ |
| Memasang alat bantu / mal | A36 | 288.20 | 288.2 | 255.71 | | √ |
| Menyalakan mesin | A37 | 0.66 | 0.66 | 0.66 | | √ |
| Mengambil bahan baku | A38 | 1.18 | 1.18 | 1.18 | | √ |
| Menaruh dekat mesin | A39 | 1.54 | - | - | | √ |
| Menempatkan bahan baku pada mal mesin | A40 | 1.18 | 1.18 | 1.18 | | √ |
| Membuat lubang pen | A41 | 6.89 | 6.89 | 6.89 | | √ |
| Mengambil bahan baku dari mesin | A42 | 1.26 | 1.26 | 1.26 | √ | |
| Meletakkan pada meja | A43 | 2.54 | - | - | | √ |
| Meletakkan di atas palet | A44 | 3.34 | 3.34 | 3.34 | | √ |
| Mematikan mesin | A45 | 0.66 | 0.66 | 0.66 | | √ |
| 5. Proses pada mesin Spindle | | | | | | |
| Set up mata pisau alur | A46 | 892.50 | 892.5 | 827.79 | | √ |
| Menyalakan mesin | A47 | 0.66 | 0.66 | 0.66 | | √ |
| Mengambil bahan baku | A48 | 1.18 | 1.18 | 1.18 | | √ |
| Menaruh dekat mesin | A49 | 1.54 | - | - | | √ |
| Menempatkan bahan baku pada mesin | A50 | 1.70 | 1.70 | 1.70 | | √ |
| Membuat alur | A51 | 11.77 | 11.77 | 11.77 | √ | √ |
| Mengambil bahan baku | A52 | 1.26 | 1.26 | 1.26 | | √ |
| Meletakkan pada meja | A53 | 2.54 | - | - | | √ |
| Meletakkan di atas palet | A54 | 3.34 | 3.34 | 3.34 | | √ |
| Mematikan mesin | A55 | 0.66 | 0.66 | 0.66 | | √ |
| Jumlah | | 4655.42 | 4635.08 | 4296.31 | 5 | 50 |

Keterangan : Pada tabel yang dicetak tebal merupakan operasi

Dari hasil perhitungan seluruh aktivitas untuk menghasilkan komponen frame ujung dari produk GT 060 membutuhkan waktu 4655.42 detik, setelah dilakukan perbaikan membutuhkan waktu 4635.08 detik, penurunannya sebesar 20.34 detik. Setelah dilakukan pengaturan set-up, didapat waktu penyelesaian 4296.31 detik

Elemen kegiatan yang masih memerlukan penurunan waktu penyiapan antara lain :

1. Set- up derajat kemiringan pada mesin mia plus (A5)
2. Set- up mata pisau pada mesin slot mortiser (A34)
3. Memasang alat bantu/mal pada mesin slot mortiser (A36)
4. Set- up mata pisau alur pada mesin spindle (A46)

Perhitungan waktu untuk usulan dengan menggunakan perbandingan antara waktu aktual dengan waktu usulan

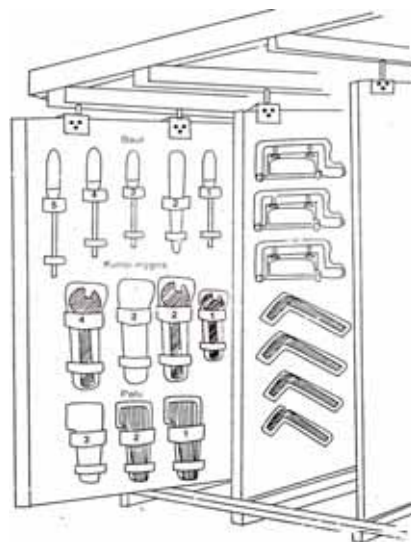
$$\text{Waktu usulan} = \frac{\text{waktu aktual} \times \text{jarak usulan}}{\text{jarak aktual}}$$

Tabel 2. Perbandingan Antara Sebelum Dan Sesudah Minimasi Waktu *Set-up*

| No. | Keterangan | Sebelum (detik) | Sesudah (detik) |
|-----|---------------------------------------|-----------------|-----------------|
| 1. | <i>Set up</i> derajat kemiringan (A5) | 1794,6 | 1665,89 |
| 2. | <i>Set up</i> mata pisau (A34) | 1146,6 | 1081,44 |
| 3. | Memasang alat bantu/mal (A36) | 288,20 | 255,71 |
| 4. | <i>Set up</i> mata pisau alur (A46) | 892,50 | 827,79 |

Adapun usulan minimasi waktu penyiapan yang sudah dilakukan meliputi :

1. Memanfaatkan kembali atau penataan kembali almari tempat alat dan mata pisau lebih rapi dan menempatkan almari tersebut lebih dekat dengan mesin, yang semula 5 meter menjadi 3 meter.
2. Memanfaatkan alat bantu membawa alat dan mata pisau supaya tidak terlalu sering mengambil alat maupun mata pisau.
3. Penataan kembali tempat alat bantu/mal lebih rapi dan dibagi dua tempat penyimpanan, satu tempat untuk mesin yang berada di tengah dan satu lagi di samping lantai produksi, agar dapat lebih terjangkau oleh semua mesin.
4. Dilakukan pengawasan yang lebih sering pada operator oleh Kepala Bagian di stasiun permesinan.
5. Semua elemen kegiatan yang dilakukan sebelum mesin digunakan oleh operator lebih diminimalkan dengan cara peningkatan kinerja operator.
6. Elemen kegiatan yang tidak menambah nilai produk dihilangkan.
7. Mengadakan 5S yang ketiga yaitu seiton : menyusun dengan rapi atau penataan tempat kerja, penempatan bahan baku yang terlalu jauh didekatkan dengan mesin.
8. Tempat sampah didekatkan dengan mesin.

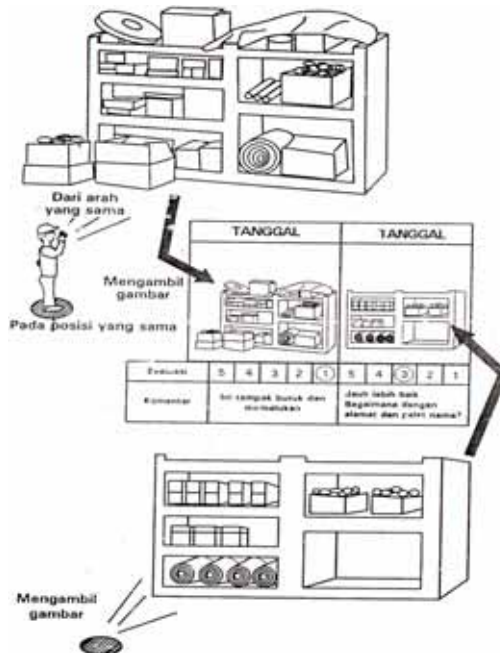


Gambar 2. Almari penyimpanan *tools*

Analisa Berdasarkan Prinsip 5S

Kaizen atau 5S adalah metode yang digunakan untuk mengurangi kekenduran yang ada dalam pabrik merupakan aktivitas pembersihan di tempat kerja. Sehingga tingkat mutu, waktu pemesanan dan pengurangan biaya dapat diperbaiki, yaitu :

1. *Seiri* : Memisahkan benda yang diperlukan dengan yang tidak diperlukan, kemudian menyingkirkan yang tak diperlukan.
2. *Seiton* : Menyusun dengan rapi dan mengenali benda untuk mempermudah penggunaan.
3. *Seiso* : Selalu membersihkan; menjaga kerapian dan kebersihan.
4. *Seiketsu* : Terus-menerus mempertahankan 3S tersebut di atas, yakni Seiri, Seiton dan Seiso.
5. *Shitsuke* : Membuat pekerja terbiasa menaati aturan (pelatihan dan disiplin).



Gambar 3. Metode potret kegiatan

Kesimpulan

1. Proses pembuatan komponen frame ujung dari produk GT 060 pada stasiun permesinan sebelum dilakukan pembakuan kegiatan memerlukan waktu sebesar 4655.42 detik dan sesudah dilakukan pembakuan kegiatan memerlukan waktu sebesar 4635.08 detik, mengalami penurunan sebesar 20.34 detik.
2. Setelah dilakukan pembakuan kegiatan, ternyata masih terjadi pemborosan waktu, pada saat set-up sebelum mesin digunakan. Untuk itu dilakukan minimasi waktu

set-up pada aktivitas : Set up derajat kemiringan (A5), Set up mata pisau (A34), Memasang alat bantu/mal (A36), Set up mata pisau alur (A46).

3. Setelah dilakukan pengurangan waktu set up maka waktu produksi menjadi 4296.31 detik.
4. Berdasarkan prinsip 5S di bagian permesinan di CV. Roda Jati perlu dilakukan pembenahan, antara lain yaitu:
 - a. Mal yang jarang digunakan diletakkan di tempat yang jauh dari tempat kerja atau disimpan di gudang.
 - b. Tools, mata pisau atau mata bor dibuatkan tempat sendiri sehingga operator mudah mengambil sesuai dengan yang diperlukan (mengurangi proses pencarian).
 - c. Tempat sampah diletakkan dekat dengan mesin. Setiap selesai melakukan pekerjaan operator membersihkan tempat kerja. Jika mesin dalam keadaan bersih maka lebih mudah dalam perawatannya.
 - d. Kotoran terbesar di yaitu debu hasil proses pemotongan dan pengamplasan. Selain memasang dust collector pada setiap mesin maka sebaiknya dibuatkan juga ruangan sendiri untuk pengamplasan agar debu yang dihasilkan tidak mengotori lantai produksi.
 - e. Membuat pekerja terbiasa menaati aturan. Hal ini dapat dilakukan dengan membuat potret kegiatan.

Daftar Pustaka

- Burhanudin, M, 2005. *Analisa Usulan Aplikasi Sistem Just-In-Time Pendekatan Aturan Kanban Pada Pengendalian Produksi*, Tugas akhir FT UMS
- Imai, Masaaki, 1998. *Gemba Kaizen, Pendekatan Akal Sehat Berbiaya Rendah Pada Manajemen*, Yayasan Toyota Astra, Lembaga PPM Jakarta
- Ma'arif, Syamsul dan Hendri, 2003. *Manajemen Operasi*, PT. Grassindo. Jakarta
- Monden, Yasuhiro, 1995. *Sistem Produksi Toyota, Suatu Ancangan Terpadu Untuk Penerapan Just-In -Time*, edisi pertama, Pustaka Binaman Pressindo, Jakarta
- Schroeder, G. Roger, 1997. *Manajemen Operasi*, edisi kedua, Erlangga, Jakarta
- Shingo, Shigeo, 1985. *A Revolution In Manufacturing The SMED System*, Productivity Press Inc, Cambridge, USA
- Sutalaksana, Anggawisastra dan Tjakraadmaja, 1979. *Teknik Tata Cara Dan Pengukuran Kerja*, ITB
- Wignjosoebroto, Sritomo, 1989. *Tata Letak Pabrik Dan Pengukuran Kerja*, PT. Guna Widya, Jakarta