

## **BAB III**

### **LANDASAN TEORI**

#### **3.1 Landasan Teori**

Produktifitas dan efisiensi merupakan sebuah wacana yang dibutuhkan. Wacana tersebut mengandung konsekuensi yang tidak ringan. Banyak kendala yang harus dilalui, di antaranya mengubah sikap mental tidak produktif menjadi produktif. Baik dalam skala lokal, mikro ataupun makro, produktifitas harus dikenal, disadari keberadaannya, ditingkatkan daya gunanya dan dipelihara secara berkesinambungan.

Produktifitas hanya mampu ditingkatkan jika manusia mencoba meningkatkannya. Peralatan atau metode baru yang secanggih apa pun hanya membebani biaya kecuali jika digunakan secara benar. Kemauan manusia untuk berubah merupakan syarat dan kemauan itu akan timbul apabila mereka yakin bahwa perubahan itu mendatangkan manfaat bagi dirinya. Proses perbaikan akan lebih mudah diterima apabila sasaran yang akan dibidik sudah jelas. Sasaran ini harus diterima oleh semua yang berkepentingan sebagai manfaat dan dapat tercapai melalui upaya yang memadai. Sekali tercapai sasaran itu, maka gerakan yang baru dengan sasaran yang lebih tinggi perlu diluncurkan. Demikianlah seterusnya sehingga produktifitas itu merupakan program yang berkesinambungan.

Secara umum produktifitas diartikan suatu perbandingan antara hasil pengeluaran dengan hasil pemasukan. Pemasukan sering dibatasi dengan pemasukan

tenaga kerja sedangkan keluaran diukur dalam kesatuan fisik bentuk dan nilai. Produktifitas juga diartikan sebagai tingkatan efisiensi dalam memproduksi barang-barang atau jasa. Dalam berbagai referensi terdapat banyak sekali pengertian mengenai produktifitas antara lain :

- a. Rumusan tradisional bagi keseluruhan produktifitas tidak lain adalah ratio daripada apa yang dihasilkan (output) terhadap keseluruhan peralatan produksi yang dipergunakan,
- b. Produktifitas pada dasarnya adalah satu sikap mental yang selalu mempunyai pandangan bahwa mutu kehidupan hari ini lebih baik daripada hari yang kemarin, dan hari esok lebih baik dari hari ini.
- c. Produktifitas merupakan interaksi terpadu secara serasi dari tiga faktor esensial, yaitu :
  - investasi termasuk penggunaan pengetahuan teknologi serta riset,
  - manajemen, dan
  - tenaga kerja.

### 3.2 Teori Produktifitas

Dalam doktrin konferensi Oslo 1984 tercantum definisi umum produktifitas, yaitu:

1. suatu konsep yang bersifat universal yang bertujuan untuk menyediakan barang dan jasa untuk lebih banyak manusia, dengan menggunakan sumber-sumber riil yang makin sedikit,

2. suatu pendekatan interdisipliner untuk menentukan tujuan yang efektif, pembuatan rencana, aplikasi penggunaan dengan cara yang produktif untuk menggunakan cara-cara yang efisien, dan tetap menjaga kualitas yang tinggi. Secara umum produktifitas dapat diartikan sebagai perbandingan antara hasil yang dicapai dengan waktu tertentu.

Pada proyek konstruksi, pelaksanaannya sangat dipengaruhi oleh mutu, biaya dan waktu tertentu, sehingga untuk mendapatkan hasil yang diharapkan diperlukan peran sumber daya manusia yang dapat menciptakan suatu sistem kerja terbaik. Pada proyek konstruksi, produktifitas dapat ditinjau melalui 2 tingkatan (J.Ravianto, 1985):

1. produktifitas tenaga kerja, dan
2. produktifitas proyek.

### 3.2.1 Produktifitas Tenaga Kerja

Produktifitas tenaga kerja merupakan besar volume pekerjaan yang dihasilkan seorang tenaga kerja atau oleh suatu regu tenaga kerja selama periode waktu tertentu, dapat dirumuskan sebagai berikut:

volume hasil kegiatan (satuan volume)

$$\text{Produktifitas pekerja} = \frac{\text{volume hasil kegiatan (satuan volume)}}{\text{Durasi kegiatan (satuan waktu) x jumlah pekerja}}$$

Sedangkan yang dimaksud dengan tenaga kerja adalah besarnya jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan bagian pekerjaan dalam satu kesatuan pekerjaan. Mengingat bahwa pada umumnya bahwa proyek konstruksi berlangsung dalam kondisi yang berbeda-beda, maka dalam merencanakan kebutuhan tenaga kerja hendaknya kontraktor mengetahui produktifitas dari tenaga-tenaga yang dipakai.

Dua aspek vital dari produktifitas adalah efisiensi dan efektifitas. Efisiensi berkaitan dengan seberapa baik berbagai hasil (volume) tersebut dikombinasikan atau bagaimana pekerjaan tersebut dilaksanakan. Hal ini merupakan suatu kemampuan bagaimana mendapatkan hasil yang lebih banyak daripada jumlah hasil (volume) yang paling minimum. Hal ini berarti bagaimana mencapai suatu tingkat volume produksi tertentu yang berkualitas tinggi dalam waktu yang lebih pendek dengan tingkat pemborosan yang lebih kecil dan sebagainya. Efektifitas berkaitan dengan suatu kenyataan apakah hasil-hasil yang diharapkan atau tingkat keluaran itu dapat dicapai atau tidak.

Diperlukan keahlian dalam perencanaan tenaga kerja karena memberikan akibat pada biaya dan jadwal pelaksanaan pekerjaan tersebut. Khusus dalam masalah sumber daya, proyek menginginkan sumber daya yang tersedia memiliki kualitas dan kuantitas yang cukup pada waktunya yang dapat digunakan secara optimal.

Untuk meningkatkan produktifitas tenaga kerja dapat dilakukan dengan berbagai cara pendekatan, antara lain sebagai berikut (T.Hani Handoko,1984):

1. pendekatan melalui sistem ketenagakerjaan yang dipakai:
  - a. peningkatan atau pengurangan jumlah tenaga kerja, dan
  - b. pengadaan sistem kerja lembur atau melaksanakan *crash program*.
2. melalui pendekatan manajemen
  - a. perbaikan metode operasi secara keseluruhan,
  - b. peningkatan, penyederhanaan atau pengurangan variasi produk untuk masing-masing tenaga kerja, dan
  - c. Perbaikan organisasi, perencanaan dan pengawasan.

### 3.2.2 Produktifitas Proyek

Produktifitas merupakan besar volume pekerjaan yang dihasilkan oleh tenaga kerja atau regu tenaga kerja tertentu selama periode waktu tertentu.

Faktor-faktor yang mempengaruhi produktifitas proyek pada proyek konstruksi sudah banyak didiskusikan oleh beberapa ahli, salah satu di antaranya adalah Low yang mengidentifikasi 7 faktor yang mempengaruhi produktifitas proyek pada proyek konstruksi, yaitu:

1. kemampuan untuk membangun,
2. struktur dari industri konstruksi,
3. pelatihan tenaga kerja,
4. mekanisasi dan otomatisasi,
5. tenaga kerja,
6. standarisasi, dan

7. pengawasan dan pelaksanaan.

Untuk meningkatkan produktifitas pada proyek konstruksi dapat dilakukan usaha sebagai berikut:

1. mengurangi jumlah tenaga kerja yang menghasilkan jumlah produksi yang sama,
2. menggunakan jumlah tenaga kerja yang sama untuk memperoleh hasil produksi yang lebih besar dan untuk mempercepat waktu pekerjaan, dan
3. menambah jumlah tenaga kerja untuk mempercepat waktu pelaksanaan pekerjaan dengan hasil produksi yang sama atau lebih besar.

### 3.3 Tenaga Kerja

Tenaga kerja merupakan faktor yang penting dalam pembangunan, sebab selain sebagai faktor produksi, tenaga kerja juga merupakan pembeli hasil produksi yang potensial bagi perkembangan industri yang sedang dibina.

Dikenal dua cara yang utama bagi kontraktor dalam melaksanakan pekerjaan lapangan, yaitu dengan merekrut langsung tenaga kerja yang dibutuhkan atau tidak langsung.

Untuk jenis tenaga kerja langsung biasanya hasil yang diperoleh lebih baik dari segi mutu. Hal ini disebabkan pada tenaga kerja langsung biaya yang dibayarkan menggunakan standar waktu dan bukan volume pekerjaan seperti pada pekerjaan borongan.

Dalam pekerjaan pembesian ada dua macam jenis pekerja yang tak dapat dipisahkan, yaitu tukang dan tenaga. Tukang bertugas merakit besi di atas pelat yang telah lebih dulu dipasang bekisting sehingga menjadi rakitan besi tulangan sesuai dengan gambar kerja. Sedangkan tenaga bertugas menekuk ujung besi dan mengangkat besi dari tempat penyimpanan atau tempat meletakkan besi ke tempat pemasangan besi.

### **3.3.1 Tenaga Kerja Proyek Konstruksi**

Tenaga kerja proyek konstruksi adalah tenaga kerja yang bekerja dalam suatu perusahaan / proyek yang ditugaskan untuk menjalankan suatu kegiatan dalam suatu proyek konstruksi. Dari keterangan / penjelasan diatas, hal ini dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu :

1. Tenaga Kerja Oprasional

Tenaga kerja oprasional adalah tenaga kerja yang bekerja berdasarkan tingkatan kerja yang ada antara perusahaan penyedia tenaga kerja dengan kontraktor, untuk jangka waktu tertentu. Biasanya tenaga tersebut menghasilkan suatu unit produksi diantaranya tenaga ahli, mandor, tukang , tenaga / laden ( pekerja pembantu ).

2. Tenaga Kerja Fungsional

Tenaga kerja fungsional adalah tenaga kerja yang direkrut dan menandatangani ikatan kerja perorangan dengan perusahaan kontraktor, diantaranya

site engineer, administrasi dan lain-lain. Tenaga kerja ini berpengaruh dalam arti pemberian motivasi dan koordinasi.

### **3.4 Komposisi Kelompok Kerja**

Komposisi kelompok kerja adalah pembagian jam-orang untuk disiplin-disiplin kerja dalam kelompok kerja. Disiplin-disiplin kerja yang dimaksud disini adalah tukang dan tenaga. Biasanya dalam pekerjaan pembesian jumlah tukang sama jumlahnya dengan jumlah tenaga. Akan tetapi hal ini juga tergantung dari keadaan dan tingkat kesulitan yang dihadapi dilapangan.

Adapun komposisi kelompok kerja yang terdapat pada proyek bangunan konstruksi yang diteliti adalah sebagai berikut :

- 1 tukang 2 tenaga/laden,
- 2 tukang 1 tenaga/laden, dan
- 2 tukang 2 tenaga/laden.

### **3.5 Besi Baja Sebagai Bahan Bangunan**

Bahan logam banyak dipakai untuk bermacam keperluan teknik misalnya sebagai bahan struktur, pintu, jendela, pipa dan sebagainya. Rupanya hampir semua pekerjaan teknik selalu memakai logam. Dari kebanyakan logam rupanya besi merupakan bahan yang paling banyak dipakai. Selain itu memang besi terdapat dimana-mana. Logam yang sebagian besar terdiri dari atom besi disebut logam besi (



ferrous metal ). Logam yang tidak berisi besi disebut logam non besi ( non ferous metal ). Logam besi dapat dibagi menjadi 3 macam yaitu :

1. besi Tuang/Cor,
2. besi Tempa, dan
3. baja.

### 3.5.1 Ukuran Besi

Ukuran besi yang umum dipasaran ada berbagai macam jenis ukuran, hal ini bisa dilihat dari ukuran diameternya seperti tercantum pada tabel 3.1

**Tabel 3.1** Ukuran Diameter Besi Tulangan

NO	DIAMETER	BERAT (kg)	PANJANG (m)
1	6	1,5	8,5
2	8	4	12
3	10	6	12
4	12	10	12
5	14	13,5	12
6	16	17	12
7	19	26,5	12

**Sumber :** RADJA BETON (Radjanya Besi Beton) Ja-Kal Km 11

### 3.5.2 Besi Tuang

Sesuai dengan namanya, besi macam ini dibuat dengan cara dituang atau dicor. Bahan ini dibuat dari besi gubal. Besi gubal ini dilebur untuk mendapatkan/memperoleh tingkat kandungan karbon sesuai dengan yang kita inginkan kemudian dituang atau dicor pada cetakan guna untuk mendapatkan ukuran/bentuk sesuai yang diinginkan.

Besi tuang berisi 2 sampai 4% karbon bersama-sama mangan, fosfor, belerang dan silikon. Empat campuran itulah yang mempengaruhi sifat besi tuang.

### 3.5.3 Sifat-Sifat Besi Tuang

Adapun sifat-sifat dari besi tuang sebagai berikut :

- a. keras dan mudah melebur/mencair,
- b. getas sehingga tidak dapat menahan benturan,
- c. temperatur leleh 1250 ° celcius,
- d. tidak berkarat,
- e. dapat dikeraskan dengan cara dipanasi kemudian didinginkan secara mendadak,
- f. menyusut waktu pendinginan,
- g. kuat dalam menahan gaya desak, tetapi lemah dalam menahan gaya tarik, dan
- h. tidak dapat disambung dengan paku keling atau dilas, tetapi hanya dapat disambung dengan baut dan sekrup.

### 3.5.4 Pemakaian Besi Tuang

Besi tuang banyak dipakai untuk banyak keperluan termasuk keperluan konstruksi sebagai bahan struktur, terutama untuk bagian-bagian struktur sebagai berikut :

- a. pipa yang menahan beban sangat tinggi,
- b. tutup lubang sakuran drainasi/alat saniter yang lain,
- c. bagian struktur rangka yang menahan gaya desak,
- d. bagian-bagian mesin/blok mesin dan sebagainya,
- e. pintu gerbang, tiang lampu dan sebagainya, dan
- f. sendi, rol jembatan.

### 3.6 Besi Tempa

Besi tempa merupakan macam besi yang paling sedikit mengandung campuran bahan lain. Adapun bahan-bahan tersebut yaitu, karbon 0,05 – 0,15 %, silika 0,15 – 0,2 %, fosfor 0,12 – 0,16 %, belerang 0,02 – 0,03 % mangan 0,03 – 0,1 % dan lain-lain kadarnya kurang lebih dari 2 %.

#### 3.6.1 Sifat-Sifat Besi Tempa

Besi tempa mempunyai sifat-sifat sebagai berikut :

- a. liat ( dektail ) kuat dan dapat ditempa,

- b. dapat dilas,
- c. tidak dapat dituang karena sulit mencair,
- d. tahan korosi,
- e. tempratu leleh sekitar 1535 ° celcius, dan
- f. kuat tarik maksimum 4000 kg/cm<sup>2</sup>, dan kuat desak sekitar 2000 kg/cm<sup>2</sup>.

### 3.6.2 Pemakaian Besi Tempa

Pemakaian besi tempa ini telah lama digantikan oleh baja struktur. Besi tempa tinggal dipakai bila dibutuhkan bahan yang kuat misalnya :

- a. paku sumbat/keling,
- b. pipa air, pipa gas,
- c. baut/sekrup,
- d. tapal kuda, dan
- e. rantai dan sebagainya.

### 3.7 Baja

Baja terletak diantara besi tuang dan besi tempa. Besi tuang mengandung banyak karbon dan besi tempa sedikit mengandung karbon. Besi tuang amat baik

untuk dipakai sebagai bagian struktur yang menahan gaya desak, sebaliknya besi tempa baik untuk menahan gaya tarik.

Baja dapat dipakai untuk bagian struktur yang menahan desak maupun tarik. Pada saat ini baja merupakan bahan dasar yang amat penting karena dipakai secara luas pada bidang bangunan teknik. Baja merupakan paduan antara besi dan karbon. Besi murni tanpa paduan karbon tidak dapat kuat, akan tetapi bila dipadukan dengan karbon kekuatannya bertambah.

### **3.8 Tahapan-tahapan Pekerjaan Pembesian**

Pada pekerjaan pembesian ada beberapa tahapan-tahapan yang harus dipenuhi/diperhatikan dengan benar, agar nantinya ketika didalam melaksanakan pekerjaan pembesian tidak terjadi kekeliruan-kekeliruan yang dapat mengganggu atau menghambat pekerjaan kita secara keseluruhan. Adapun tahapan-tahapan tersebut adalah sebagai berikut :

1. besi yang akan dipakai/digunakan terlebih dahulu diluruskan,
2. kemudian besi tersebut dipotong dengan menggunakan alat potong besi sesuai dengan ukuran yang diinginkan, sesuai dengan kebutuhan,
3. lalu besi yang sudah dipotong sesuai ukuran tersebut dibawa kelokasi dan siap untuk digelar ( disusun satu persatu dengan jarak antar besi sudah kita tentukan terlebih dahulu ),

4. setelah itu siap untuk dirakit ( diikat dengan menggunakan kawat bendrat )  
tapi sebelumnya bagian bawah besi tersebut diberi beton tahu yang sudah kita  
persiapkan, dan
5. siap untuk dicor.

### 3.9 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produktifitas Tenaga Kerja

Faktor-faktor yang mempengaruhi produktifitas tenaga kerja, khususnya produktifitas tenaga kerja pada pekerjaan pembesian antara lain, yaitu :

1. Kondisi Fisik Lapangan
  - a. Iklim, Musim atau Keadaan Cuaca.

Misalnya adanya temperatur yang panas dan dingin serta hujan. Pada daerah tropis dengan kelembaban udara yang tinggi dapat mempercepat rasa lelah tenaga kerja.

- b. Keadaan Fisik Lapangan.

Kondisi fisik lapangan seperti rawa-rawa, padang pasir atau tanah berbatu keras, besar pengaruhnya terhadap produktifitas. Hal yang sama akan dialami di tempat kerja dengan keadaan khusus, seperti dekat unit yang beroperasi. Hal ini dapat terjadi pada proyek perluasan instalasi yang telah ada, yang sering dibatasi oleh bermacam-macam peraturan keselamatan dan terbatasnya ruang gerak, baik untuk pekerja maupun peralatannya.

c. Sarana Bantu

Kurangnya perlengkapan sarana bantu seperti peralatan konstruksi (*construction equipment tools*), akan menaikkan jam-orang untuk menyelesaikan suatu pekerjaan.

2. Supervisi, Perencanaan dan Koordinasi

Supervisi atau penyelia adalah segala sesuatu yang berhubungan langsung dengan tugas pengelolaan para tenaga kerja, memimpin para pekerja dalam pelaksanaan tugas, termasuk menjabarkan perencanaan dan pengendalian menjadi langkah-langkah pelaksanaan jangka pendek, serta mengkoordinasikan dengan rekan atau penyelia yang lain.

3. Komposisi Kelompok Kerja

Komposisi kelompok kerja berpengaruh terhadap produktifitas tenaga kerja secara keseluruhan. Komposisi kelompok kerja adalah perbandingan jam-orang untuk disiplin-disiplin kerja dalam kelompok kerja jam-orang adalah pekerjaan yang dilakukan oleh satu orang dalam satu jam. Jam-orang yang berlebihan akan menaikkan biaya, sedangkan bila kurang maka akan menurunkan produktifitas.

4. Kerja Lembur

Seringkali kerja lembur atau jam kerja yang panjang lebih dari 40 jam per minggu tidak dapat dihindari misalnya untuk mengejar sasaran jadwal, meskipun hal ini dapat menurunkan efisiensi kerja.

#### 5. Ukuran Besar Proyek

Ukuran besar proyek juga mempengaruhi produktifitas tenaga kerja lapangan, dalam arti semakin besar proyek maka produktifitas menurun.

#### 6. Pengalaman Kerja dan Keterampilan Kerja

Bila seseorang atau sekelompok orang yang terorganisir melakukan suatu pekerjaan yang berulang-ulang, maka akan diharapkan akan terjadi suatu pengurangan jam per tenaga kerja atau biaya untuk menyelesaikan suatu pekerjaan berikutnya, dibanding yang terdahulu bagi setiap unitnya, dengan kata lain produktifitas akan naik. Apabila seseorang atau sekelompok orang melakukan suatu pekerjaan secara berulang-ulang maka akan memperoleh peningkatan pengalaman dan keterampilan kerja yang akan meningkatkan produktifitas.

#### 7. Pekerjaan Langsung dan Tidak Langsung

Dikenal dua cara bagi kontraktor utama dalam melaksanakan pekerjaan lapangan, yaitu dengan merekrut langsung tenaga kerja dan memberikan kepenyelia atau menyerahkan paket kerja tertentu kepada subkontraktor.

#### 8. Kepadatan Tenaga Kerja

Apabila tingkat kepadatan tenaga kerja telah melewati tingkat jenuh, maka produktifitas tenaga kerja menunjukkan tanda-tanda menurun. Hal ini disebabkan karena dalam lokasi proyek yang merupakan tempat sejumlah orang/buruh



bekerja, selalu ada kesibukkan manusia, gerakan peralatan dan kebisingan yang menyertai. Makin tinggi jumlah pekerja per area atau makin turun luas area per pekerja, maka makin sibuk kegiatan per area, akhirnya akan mencapai titik dimana kelancaran pekerjaan terganggu dan mengakibatkan penurunan produktifitas.

#### 9. Motivasi Kerja

Motivasi dapat diterangkan sebagai suatu daya pendorong yang menyebabkan orang berbuat sesuatu atau ia berbuat sesuatu karena takut akan sesuatu. Untuk mendapatkan motivasi kerja yang dibutuhkan suatu landasan yaitu terdapatnya motivator. Adapun yang dibutuhkan oleh motivator adalah sebagai berikut :

- a. pencapaian penyelesaian tugas yang berhasil berdasarkan tujuan dan sasaran,
- b. penghargaan terhadap pencapaian tugas dan sasaran yang telah ditetapkan,
- c. sifat dan ruang lingkup pekerjaan itu sendiri (pekerjaan yang menarik dan memberi harapan),
- d. adanya peningkatan (kemajuan),
- e. adanya tanggung jawab,
- f. adanya administrasi dan manajemen serta kebijakan pemerintah,
- g. supervisi,
- h. hubungan antar perseorangan,

- i. kondisi kerja,
- j. gaji,
- k. status, dan
- l. keamanan Kerja.

#### 10. Iklim Kerja

Iklim kerja dan suasana kerja yang berhubungan dengan lingkungan antar manusia terutama hubungan antar atasan dan bawahan, pengusaha dan pekerja, tetapi dapat juga suasana dalam arti fisik, tempat kerja yang luas, bersih, sehat dan nyaman.

#### 11. Ketersediaan Bahan Baku

Ketersediaan bahan baku dan material sangat mempengaruhi tingkat produktifitas tenaga kerja. Apabila bahan dan material yang diperlukan datang terlambat atau tidak tepat waktu, maka mengakibatkan keterlambatan waktu pekerjaan sehingga pekerja banyak yang menganggur. Hal ini dapat menyebabkan upah pekerja naik.

#### 12. Jenis Upah

Jenis upah terdiri dari dua jenis yaitu upah harian dan upah borongan. Dari kedua jenis upah tersebut yang menguntungkan adalah upah borongan. Hal ini disebabkan karena upah borongan berdasarkan jumlah volume pekerjaan, sehingga semakin besar volume pekerjaan yang dihasilkan maka tingkat penghasilan dari para pekerja lebih tinggi, sehingga para pekerja termotivasi

dalam melakukan pekerjaannya. Sedangkan upah harian hanya berdasarkan harian sehingga berapapun jumlah yang dihasilkan para pekerja, tidak akan mempengaruhi jumlah upah, sehingga para pekerja kurang termotivasi untuk melaksanakan pekerjaannya.

### 13. Usia Kerja

Usia kerja mempengaruhi produktifitas kerja lapangan. Usia kerja yang produktif itu antara 20-50 tahun, sedangkan usia yang lebih dari batasan tersebut disebut sebagai usia yang sudah tidak produktif. Untuk usia kerja yang produktif, dalam melaksanakan pekerjaan juga harus melihat jenis pekerjaan yang dilakukan.

### 14. Latar Belakang Budaya dan Sosial

Latar belakang budaya dan sosial di sini maksudnya yaitu asal daerah dari tukang mempengaruhi hasil kerjanya. Artinya kebiasaan kerja dari lingkungan asalnya sangat berperan dalam membentuk perilaku dari pekerja itu sendiri.

### 15. Penggunaan dan Pengerjaan Pembesian secara Benar dan Efisien

Penggunaan dan pengerjaan pembesian yang benar akan mempengaruhi produktifitas kerja. Apabila penggunaan dan pengerjaan pembesian menggunakan metode yang salah maka fungsi pembesian tersebut tidak bisa dimanfaatkan secara maksimal dan membutuhkan waktu yang lama lagi untuk memperbaikinya, sehingga tingkat produktifitas terhambat.

## 16. Sikap Disiplin dari Tenaga Kerja

Pengertian disiplin adalah sebagai sikap mental yang tercermin dalam perbuatan atau tingkah laku perorangan, kelompok atau masyarakat berupa ketaatan (*obedience*) terhadap peraturan-peraturan atau ketentuan yang ditetapkan pemerintah, norma dan kaidah yang berlaku dalam masyarakat untuk tujuan tertentu. Ketrampilan yang tinggi sekalipun, tidak akan menghasilkan produk yang maksimal, bila yang bersangkutan tidak melaksanakan ketrampilan secara teratur dan disiplin. Demikian pula penerapan teknologi maju tidak memberikan hasil yang maksimal bila pekerja yang melaksanakannya tidak mempunyai kesungguhan disiplin kerja.

Dari faktor-faktor yang mempengaruhi produktifitas tenaga kerja, peneliti hanya mengambil komposisi kelompok kerja sedangkan faktor-faktor yang lain diabaikan.

### 3.10 Hipotesis

Bahwa komposisi kelompok kerja berpengaruh terhadap produktifitas tenaga kerja secara keseluruhan. Perbandingan jam-orang yang berlebihan akan menaikkan biaya, bila kurang akan menurunkan produktifitas. Di samping itu perbandingan jam-orang pada disiplin pekerjaan tertentu dalam kelompok akan mempengaruhi produktifitas. Dari keterangan tersebut maka dapat diambil suatu hipotesis bahwa komposisi kelompok kerja berpengaruh terhadap produktifitas tenaga kerja.

Kemudian untuk menguji hipotesis di atas, digunakan analisis data sebagai berikut:

### 3.10.1 Analisis Data Penelitian

Analisis data pada penelitian ini menggunakan metode statistik, yang nantinya akan dapat memberikan dasar dalam menjelaskan pengaruh-pengaruh yang terjadi. Statistik dapat digunakan sebagai :

1. Alat untuk mengetahui apakah hubungan kausalitas antara dua atau lebih variabel benar-benar terkait secara benar dalam suatu kausalitas empiris atau hubungan tersebut bersifat random atau kebetulan saja.
2. Alat untuk menyimpulkan apakah suatu perbedaan yang diperoleh benar-benar berbeda secara signifikan dan kesimpulan yang diambil cukup representatif untuk memberikan gambaran terhadap populasi tertentu, dan
3. Alat untuk menguji hipotesa.

### 3.10.2 Alat Uji Analisis Data Penelitian

Dalam menganalisis data statistik, digunakan program aplikasi komputer yaitu SPSS (*Statistical Program for Sosial Science*) 10.0 for Windows. SPSS for Windows ini menyediakan banyak fasilitas analisis, hanya dengan sebuah PC kita dapat menganalisis data yang berukuran besar dengan ribuan variabel dan sekaligus menyajikan hasilnya.

Dengan SPSS juga kita dapat menggunakan hampir seluruh tipe file data yang kita miliki untuk membuat laporan berbentuk tabulasi, grafik diagram dari berbagai distribusi, statistik deskriptif dan analisis statistik yang kompleks. Jadi SPSS merupakan sebuah sistim yang lengkap, menyeluruh, terpadu dan fleksibel untuk analisis statistik dan manajemen data.

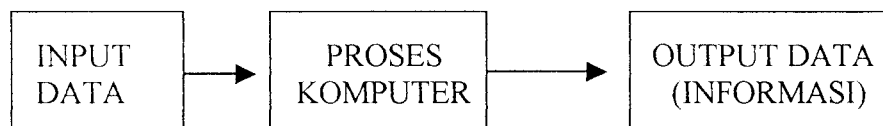
### 3.10.3 Cara Kerja SPSS

Untuk bisa memahami cara kerja software SPSS berikut dikemukakan kaitan antara cara kerja komputer dengan SPSS dalam mengolah data.

#### 1. Komputer

Seperti telah dijelaskan pada dasarnya komputer berfungsi mengolah data menjadi informasi yang berarti. Data yang akan diolah dimasukkan sebagai input, kemudian dengan proses pengolahan data oleh komputer dihasilkan output berupa informasi untuk kegunaan lebih lanjut.

Pengolahan data menjadi informasi dengan komputer :



## 2. Statistik

Statistik juga mempunyai fungsi yang mirip dengan komputer, yaitu mengolah data dengan perhitungan statistik tertentu lalu menjadi informasi yang berarti.

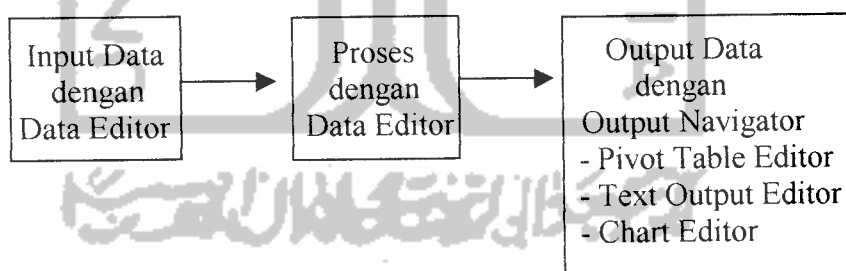
Cara kerja proses perhitungan dengan statistik :



## 3. SPSS

Proses pengolahan data dengan SPSS juga mirip dengan kedua proses diatas, hanya disini ada variasi dalam penyajian input dan output data.

Pengolahan data menjadi informasi dengan menggunakan SPSS :



Analisis data statistik yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis kuantitatif. Analisis kuantitatif yaitu analisis yang berdasarkan pada pertimbangan obyektif yang dapat dijabarkan dalam bentuk angka-angka.

Adapun analisis kuantitatif yang dipakai untuk menganalisis data tersebut sebagai berikut:

1. regresi linear berganda,
2. korelasi Pearson, dan
3. korelasi berganda.

Untuk menguji apakah koefisien berbeda secara signifikan dari nol atau tidak digunakan uji t dan uji F.

### 1. Analisis Regresi Linear Berganda

Analisis Regresi Linear Berganda digunakan untuk mengetahui pengaruh tukang besi dan tenaga/laden terhadap produktifitas tenaga kerjanya dan untuk mendapatkan komposisi kelompok kerja antara tukang dan laden yang optimal pada tiap proyek.

Hubungan tersebut ditunjukkan oleh besarnya koefisien regresi masing-masing variabel independen pada persamaan regresi

Rumus persamaan regresi berganda :

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2$$

( 3.1



Dimana :

$Y$  = produktifitas tenaga kerja

$X_1$  = jumlah tukang batu

$X_2$  = jumlah tenaga

$a$  = konstanta

$b_1$  = koefisien regresi variabel  $X_1$

$b_2$  = koefisien regresi variabel  $X_2$

Dengan menggunakan metode *last square* nilai koefisien  $a$ ,  $b_1$ , dan  $b_2$  dapat diperoleh dengan :

Nilai intersep atau konstanta :

$$a = Y - b_1 X_1 - b_2 X_2 \quad (3.2)$$

Sehingga nilai  $b_1$  dan  $b_2$  dapat dicari yaitu :

$$b_1 = \frac{\sum (x_{2i} - x_2) \sum (x_{1i} - x_1) (y_i - y) - \sum (x_{1i} - x_1) (x_{2i} - x_2) \sum (x_{2i} - x_2) (y_i - y)}{\sum (x_{1i} - x_1)^2 \sum (x_{2i} - x_2)^2 - [\sum (x_{1i} - x_1) (x_{2i} - x_2)]^2} \quad (3.3)$$

$$b_2 = \frac{\sum (x_{1i} - x_1)^2 \sum (x_{2i} - x_2)^2 (y_i - y) - \sum (x_{1i} - x_1) (x_{2i} - x_2) \sum (x_{1i} - x_1) (y_i - y)}{\sum (x_{1i} - x_1)^2 \sum (x_{2i} - x_2)^2 - [\sum (x_{1i} - x_1) (x_{2i} - x_2)]^2} \quad (3.4)$$

atau nilai  $a$ ,  $b_1$  dan  $b_2$  dapat dicari dengan rumus sebagai berikut :

$$b_1 = \frac{(\sum x_1 y) (\sum x_2^2) - (\sum x_2 y) (\sum x_1 x_2)}{(\sum x_1^2) (\sum x_2^2) - (\sum x_1 x_2) (\sum x_1 x_2)} \quad (3.5)$$

$$b_2 = \frac{(\sum x_1^2) (\sum x_2 y) - (\sum x_1 x_2) (\sum x_1 y)}{(\sum x_1^2) (\sum x_2^2) - (\sum x_1 x_2) (\sum x_1 x_2)} \quad (3.6)$$

$$a = \frac{\sum Y - b_1 \sum X_1 - b_2 \sum X_2}{n} \quad (3.7)$$

a. Hitungan komponen-komponen untuk mencari  $a_1$ ,  $b_1$ , dan  $b_2$

$$\sum x_1^2 = \sum x_1^2 - \frac{(\sum x_1)^2}{n}$$

$$(\sum x_2^2)$$

$$\sum x_2^2 = \sum x_2^2 - \frac{(\sum x_2)^2}{n}$$

$$\sum x_1 x_2 = \sum x_1 x_2 - \frac{(\sum x_1)(\sum x_2)}{n}$$

$$\sum x_1 y = \sum x_1 y - \frac{(\sum x_1)(\sum Y)}{n}$$

$$\sum x_2 y = \sum x_2 y - \frac{(\sum x_2)(\sum Y)}{n}$$

$$\sum y^2 = \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}$$

b. mencari  $a$ ,  $b_1$ , dan  $b_2$

$$b_1 = \frac{(\sum x_1 y)(\sum x_2^2) - (\sum x_2 y)(\sum x_1 x_2)}{(\sum x_1^2)(\sum x_2^2) - (\sum x_1 x_2)(\sum x_1 x_2)}$$

$$(\sum x_1^2)(\sum x_2 y) - (\sum x_1 x_2)(\sum x_1 y)$$

$$b_2 = \frac{\quad}{\quad}$$

$$(\sum x_1^2)(\sum x_2^2) - (\sum x_1 x_2)(\sum x_1 x_2)$$

$$\sum Y - b_1 \sum X_1 - b_2 \sum X_2$$

$$a = \frac{\quad}{n}$$

c. mencari koefisien determinasi  $R^2$

$$R^2 = \frac{b_1 \sum x_1 y + b_2 \sum x_2 y}{\sum y^2}$$

d. menghitung standar error dari koefisien regresi dengan jumlah disturbance term

kuadrat ( $\sum e_1^2$ ) dan estimator dari variance disturbance term ( $\sigma^{*2}$ ):

$$\sum e_1^2 = (1 - R^2)(\sum y)$$

$$\sigma^{*2} = \frac{\sum e^2}{n - k}$$

Variance (  $V_b$  ) dari koefisien regresi :

$$V_{b.1} = \frac{\sigma^2 \sum x_2^2}{\sum x_1^2 \sum x_2^2 - (\sum x_1 x_2)^2}$$

$$V_{b.2} = \frac{\sigma^2 \sum x_1^2}{\sum x_1^2 \sum x_2^2 - (\sum x_1 x_2)^2}$$

Standar error (  $S_b$  ) dari koefisien adalah :

$$S_{b.1} = \sqrt{V_{b.1}}$$

$$S_{b.2} = \sqrt{V_{b.2}}$$

Maka persamaan regresi yang didapat adalah :

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2$$

## 2. Analisis Korelasi Pearson

Analisis Korelasi Pearson digunakan untuk menghitung tingkat keeratan hubungan antara produktifitas tenaga kerja/laden dengan jumlah tukang besi dan jumlah tenaga/laden secara terpisah. Dalam korelasi Pearson hasil analisis ditunjukkan oleh koefisien korelasi Pearson ( $r$ ).

Rumus Korelasi Pearson:

$$r = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \sqrt{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2}} \quad (3.8)$$

Dimana :

- $r$  = koefisien korelasi
- $n$  = jumlah data
- $Y$  = produktifitas tenaga kerja
- $X$  = jumlah tukang batu dan tenaga/laden

Adapun harga  $r$  (koefisien korelasi) selalu terbatas pada interval  $-1 \leq r \leq +1$

Jadi harga  $r$  ini bervariasi dari  $-1$  melalui melalui  $0$  hingga  $+1$  dimana bila :

$r = 0,90 - 1,00$  : korelasi sangat tinggi

$r = 0,70 - 0,90$  : korelasi tinggi

$r = 0,40 - 0,70$  : korelasi moderat

$r = 0,20 - 0,40$  : korelasi rendah

$r = 0,00 - 0,20$  : korelasi kecil

Koefisien korelasi Pearson adalah angka yang menunjukkan keeratan hubungan antara variabel dependen (produktifitas) dengan variabel-variabel independen (jumlah tukang besi dan tenaga/laden) secara individual. Nilai  $r$  berkisar antara  $-1$  sampai dengan  $+1$ . Apabila nilai  $r$  mendekati  $+1$ , hal ini berarti hubungan antara variabel dependen dengan variabel independen secara individual sangat kuat dan positif, sedangkan bila nilai  $r$  mendekati  $-1$ , hal ini berarti hubungan antara variabel dependen dengan variabel independen secara individual sangat kuat tetapi hubungannya negatif. Nilai mendekati  $0$ , berarti antara variabel dependen dengan variabel independen secara individual sangat lemah. Hasil perhitungan analisis korelasi Pearson tukang besi terhadap produktifitas kerja dapat dilihat pada matriks korelasi yang terdapat dalam lampiran. Nilainya yaitu  $0,455$  dan koefisien korelasi Pearson tenaga terhadap produktifitas dari ketiga proyek tersebut adalah  $0,231$

### **3. Analisis Korelasi Berganda**

Analisis korelasi berganda digunakan untuk menghitung tingkat keeratan hubungan antara produktifitas tenaga kerja dengan jumlah tukang besi dan tenaga kerja/laden secara keseluruhan.

Rumus korelasi berganda :

$$R^2 = (r) \text{ atau } R^2 = \frac{\sum (Y_c - \bar{Y})^2}{\sum (Y - \bar{Y})^2} \quad (3.9)$$

atau dapat juga dengan menggunakan rumus :

$$R^2 = \frac{b_1 \sum x_1 y + b_2 \sum x_2 y}{\sum y^2} \quad (3.10)$$

Dimana :

$R^2$  = koefisien determinasi berganda

$Y$  = nilai  $Y$  observasi

$Y_c$  = nilai  $Y$  garis regresi

$\bar{Y}$  =  $Y$  rata-rata

$b_1$  = koefisien regresi variabel  $X_1$

$b_2$  = koefisien regresi variabel  $X_2$



Test koefisien determinasi berganda ( $R^2$ ) digunakan untuk menguji ketepatan penggunaan persamaan regresi dari analisis. Nilai  $R^2$  tersebut berkisar antara 0 sampai dengan 1. Jika nilai  $R^2$  mendekati 1, maka menunjukkan sangat besarnya pengaruh variabel dependen terhadap variabel independen secara keseluruhan.

a. F – test ( uji F )

F-test digunakan untuk mengetahui apakah koefisien regresi  $X_1$  dan  $X_2$  dalam persamaan regresi secara keseluruhan adalah *significant* atau berbeda nyata dari nol. Pengujian dilakukan dengan membandingkan nilai F-test hasil perhitungan SPSS yang terdapat dalam lampiran.

Rumus F-test :

$$F = \frac{R^2 (n - m - 1)}{m (1 - R^2)} \quad (3.11)$$

atau

$$F_{\text{hitung}} = \frac{r^2 / k}{(1 - r^2) / (n - k - 1)} \quad (3.12)$$



Dimana :

$R^2$  = koefisien determinasi berganda

$n$  = jumlah data

$m$  = jumlah variabel dependen

$df$  =  $n - k - 1$

Kriteria keputusan :

$F_{hitung} < F_{tabel}$  → tidak signifikan

$F_{hitung} > F_{tabel}$  → signifikan

$$F_{hitung} = \frac{r^2 / k}{(1 - r^2) / (n - k - 1)}$$

#### b. T – test ( uji t )

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini yaitu T test, dilakukan untuk menguji apakah masing-masing variabel independen ( jumlah tukang besi dan tenaga/laden ) signifikan terhadap variabel dependen (produktifitas tenaga kerja ).

Rumus T-test :

$$t = r \sqrt{\frac{n - k - 1}{1 - r^2}} \quad (3.13)$$

atau menggunakan rumus :

$$t = \frac{b}{S_b} \quad (3.15)$$

Dimana :

r	=	koefisien korelasi
n	=	jumlah data
k	=	jumlah variabel
df	=	n-k-1
b	=	korelasi
S <sub>b</sub>	=	Standar error dan koefisien regresi

Kriteria keputusan :

H<sub>0</sub> diterima jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  atau jika  $t_{hitung} \text{ (negatif)} > t_{tabel} \text{ (negatif)}$

H<sub>0</sub> diterima jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  atau jika  $t_{hitung} \text{ (negatif)} < t_{tabel} \text{ (negatif)}$

H<sub>0</sub> = tidak ada pengaruh antara variabel dependen (produktifitas tenaga kerja) dengan masing-masing variabel independen (jumlah tukang besi dan tenaga/laden).

H<sub>a</sub> = adanya pengaruh antara variabel dependen dengan masing-masing variabel independen signifikan

Bila  $t_{hitung}$  lebih besar dari pada  $t_{tabel}$ , maka hipotesa  $H_0$  ditolak, dan  $H_a$  diterima. ini berarti perkiraan signifikan, jika adanya hubungan yang nyata antara variabel dependen dengan variabel independen secara individual.

Rumus perhitungan T test ( uji t ) adalah sebagai berikut :

$$t_1 = \frac{b_1}{Sb_1}$$

$$t_2 = \frac{b_2}{Sb_2}$$

Dari perhitungan SPSS 10.0 yang terdapat dalam lampiran, diperoleh  $t_{hitung}$  kemudian dibandingkan dengan  $t_{tabel}$  yang juga terdapat dalam lampiran, dengan tingkat keyakinan 95 % atau  $\alpha = 0,05$ .

#### 3.10.4 Teori Efisiensi

Efisien; do things right, artinya melakukan pekerjaan dengan tepat. Sedangkan nilai efisiensi adalah jumlah biaya yang dikeluarkan tiap satuan volume pekerjaan. Artinya, berapa jumlah biaya yang dibutuhkan sebuah pekerjaan tiap satuan volume pekerjaan merupakan nilai efisiensi sebuah bagian pekerjaan di sebuah proyek konstruksi ( J.Revianto, 1985 )