

## **BAB III**

### **LANDASAN TEORI**

#### **3.1 Umum**

Pembangunan proyek bangunan sipil pada umumnya berlangsung dengan kondisi yang berbeda-beda, maka dalam merencanakan tenaga kerja hendaknya dilengkapi dengan analisis produktivitas dan indikasi variabel atau faktor yang mempengaruhi misalnya disebabkan oleh iklim, ketrampilan, pengalaman ataupun oleh peraturan-peraturan yang berlaku.

Peranan diatas penting sekali bagi kontraktor nasional dan internasional yang akan melaksanakan pekerjaan pembangunan fisik di lokasi atau di negeri yang masih asing baginya. Karena dalam rangka mengajukan tender, produktivitas tenaga kerja akan besar pengaruhnya terhadap total biaya proyek, minimal pada aspek jumlah tenaga kerja dan fasilitas yang diperlukan.

Tugas akhir ini bertujuan untuk menganalisa besarnya produktivitas pekerjaan pasangan bata yang ditinjau akibat jarak mortar dan jarak tumpukan bata terhadap tempat pemasangan bata pada lantai satu dan dua. Untuk mendukung tujuan tersebut maka dilakukan pengumpulan data dari ketiga proyek yang ditinjau dengan mengambil beberapa sampel. Data tersebut kemudian diolah dengan menggunakan program komputer yaitu SPSS versi 10. SPSS kepanjangan

## **BAB III**

### **LANDASAN TEORI**

#### **3.1 Umum**

Pembangunan proyek bangunan sipil pada umumnya berlangsung dengan kondisi yang berbeda-beda, maka dalam merencanakan tenaga kerja hendaknya dilengkapi dengan analisis produktivitas dan indikasi variabel atau faktor yang mempengaruhi misalnya disebabkan oleh iklim, ketrampilan, pengalaman ataupun oleh peraturan-peraturan yang berlaku.

Peranan diatas penting sekali bagi kontraktor nasional dan internasional yang akan melaksanakan pekerjaan pembangunan fisik di lokasi atau di negeri yang masih asing baginya. Karena dalam rangka mengajukan tender, produktivitas tenaga kerja akan besar pengaruhnya terhadap total biaya proyek, minimal pada aspek jumlah tenaga kerja dan fasilitas yang diperlukan.

Tugas akhir ini bertujuan untuk menganalisa besarnya produktivitas pekerjaan pasangan bata yang ditinjau akibat jarak mortar dan jarak tumpukan bata terhadap tempat pemasangan bata pada lantai satu dan dua. Untuk mendukung tujuan tersebut maka dilakukan pengumpulan data dari ketiga proyek yang ditinjau dengan mengambil beberapa sampel. Data tersebut kemudian diolah dengan menggunakan program komputer yaitu SPSS versi 10. SPSS kepanjangan

dari *Statistical Product and Service Solutions*, dalam program ini diperuntukkan untuk mengolah data statistic yang melayani berbagai jenis *user*, seperti untuk proses produksi di pabrik, riset, ilmu-ilmu sains dan lain-lain. Data yang akan diolah dimasukkan sebagai input, kemudian dengan proses pengolahan data oleh komputer dihasilkan output berupa informasi untuk kegunaan lebih lanjut.

## **3.2 Batu Bata**

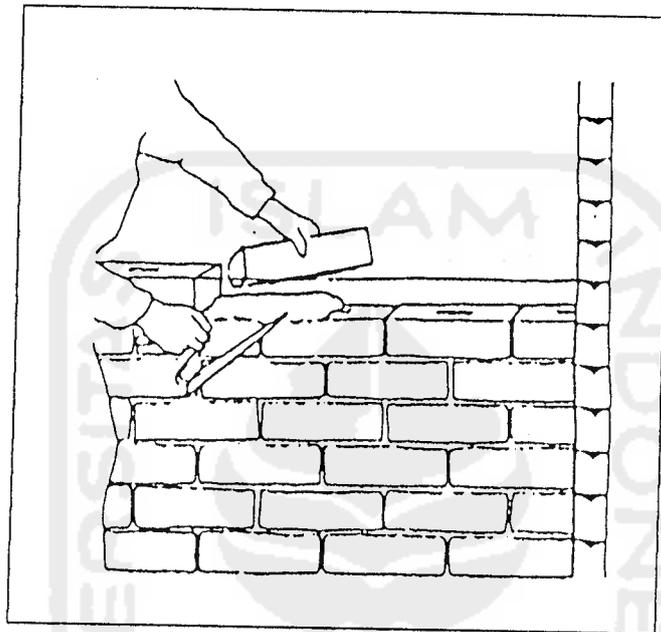
### **3.2.1 Pengertian Batu Bata**

Batu bata dibuat dengan cara mencetak tanah liat sesuai dengan ukuran tertentu kemudian dikeringkan dan melalui proses pembakaran cukup tinggi hingga tidak hancur lagi bila direndam dalam air. Batu bata yang digunakan untuk pasangan dinding harus tidak mudah pecah, permukaan rata, dan mudah direkati oleh mortar atau spesi. Adapun yang biasa dipakai dilapangan adalah 55 mm x 110 mm x 230 mm, meskipun dalam praktek dilapangan banyak terjadi penyimpangan.

### **3.2.2 Cara Pemasangan**

Untuk pemasangan batu-bata sebelumnya harus direndam atau dibasahi terlebih dahulu sampai jenuh air agar bata tidak menyerap air pada spesi. Sesudah lapisan pertama pada lantai atau pondasi dipasang, maka disiapkan papan mistar yang menentukan tinggi lapisan masing-masing sehingga dapat diatur seragam. Kemudian untuk lapisan kedua dan yang berikutnya pada bata masing-masing diletakkan mortar pada dinding yang sudah didirikan untuk siar yang horizontal

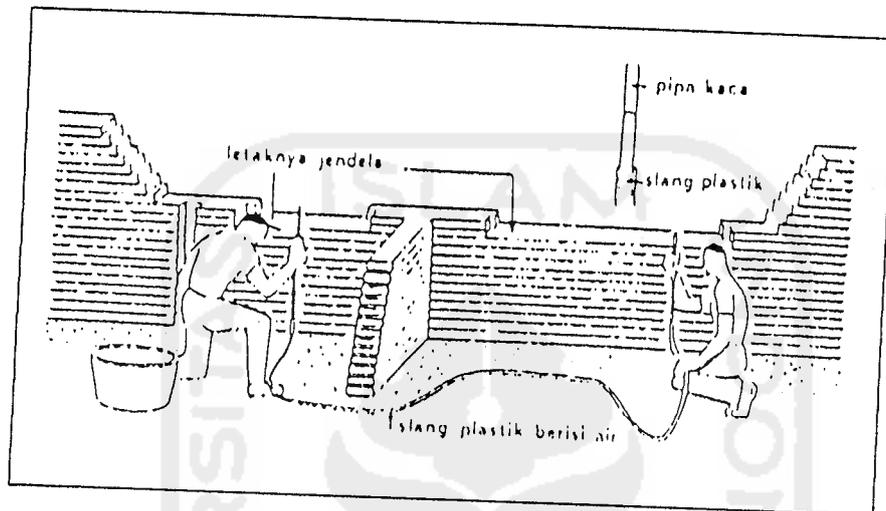
dan pada batu bata yang akan dipasang pada sisi sebagai siar vertikal. Cara pemasangan batu bata ini dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Cara Pemasangan Batu-Bata.

Untuk selanjutnya batu bata dipasang menurut tali yang telah dipasang menurut papan mistar sampai batu bata terpasang rapat dan tepat. Dengan cetok dipotong mortar yang tertekan keluar diantara siar-siar selanjutnya digunakan untuk pemasangan batu bata berikutnya. Selain dari papan mistar, untuk menjaga tingginya lapisan batu bata masing-masing diperlukan unting-unting sehingga dinding berdiri sejajar dengan unting-unting, untuk menjaga kehorizontalan dinding batu bata digunakan waterpas. Apabila dinding terlalu panjang untuk menggunakan sebuah waterpas atau jika kita tidak dapat melihat dari satu ujung dinding ke ujung lainnya, maka dapat dipakai selang plastik yang diisi dengan air

yang dihubungkan dengan dua pipa kaca pendek pada ujungnya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.2 dibawah ini.



Gambar 3.2 Pengukuran Beda Tinggi Dengan Slang Plastik.

Pada saat hujan dinding-dinding batu bata harus selalu dilindungi terhadap air hujan jika mortar belum kering. Cara menghentikan pekerjaan pemasangan bata ada 2 cara, yaitu dengan penghentian tegak berdiri dan penghentian miring bertangga. Tebal spesi adukan berkisar antara 5 sampai 20 mm.

Peralatan yang digunakan untuk memasang dinding bata adalah: cetok, ayakan, pasir, sekop, cangkul, tandon air, ember, perancah, waterpas, kayu siku, benang, unting-unting, dan meteran. Untuk adukan beton menggunakan alat *concrete mixer* atau secara manual, sedangkan alat angkut untuk menuju ke tempat pemasangan batu bata menggunakan ember-ember kecil dengan jumlah berkisar antara 5 sampai 10 buah. Pengangkutan batu bata dan mortar menuju

lantai dua digunakan alat bantu yaitu kerekan yang berfungsi untuk mempermudah pengangkutan material tersebut.

Pengadukan mortar dari ketiga proyek yang diteliti setiap proyek berbeda, ada yang memakai *concrete mixer* serta secara manual. Untuk proyek Universitas Teknologi Yogyakarta (UTY) pengadukan mortar menggunakan *concrete mixer*, sedangkan proyek Nandan Griya Idaman (NGI) dan proyek Gema Insani Press (GIP) pengadukan mortar dilakukan secara manual.

### **3.3 Produktivitas**

#### **3.3.1 Pengertian Produktivitas**

Pengertian produktivitas tenaga kerja adalah tingkat kemampuan tenaga kerja dalam menghasilkan produk. Cara yang lazim digunakan adalah dengan membagi nilai tambah dengan jumlah tenaga bekerja yang terlihat dalam produksi tersebut (Pangestu, 1997:41).

Dalam doktrin pada konferensi Oslo, 1984, tercantum definisi umum produktivitas semesta, yaitu:

Produktivitas adalah suatu pendekatan interdisipliner untuk menentukan tujuan yang efektif, pembuatan rencana, aplikasi penggunaan cara yang produktivitas untuk menggunakan sumber-sumber secara efisien, dan tetap menjaga adanya kualitas yang tinggi. Productivities mengikutsertakan pendayagunaan secara terpadu sumber daya manusia dan ketrampilan, barang modal teknologi, manajemen, informasi, energi, dan sumber-sumber lain menuju

kepada pengembangan dan peningkatan standar hidup untuk seluruh masyarakat, melalui konsep produktivitas semesta/total.

Produktivitas juga diartikan sebagai tingkatan efisiensi dalam memproduksi barang-barang atau jasa. Dalam berbagai referensi terdapat banyak sekali pengertian mengenai produktivitas, dikelompokkan menjadi (Muchdarsyah, 1992):

1. produktivitas pada dasarnya adalah suatu sikap mental yang selalu mempunyai pandangan bahwa mutu kehidupan hari ini lebih baik daripada kemarin, dan hari esok harus lebih baik dari hari ini,
2. produktivitas merupakan interaksi terpadu secara serasi dari tiga faktor esensial, yakni : investi termasuk penggunaan pengetahuan dan teknologi serta riset, manajemen, dan tenaga kerja.

L. Greenberg mendefinisikan produktivitas sebagai perbandingan antara totalitas pengeluaran pada waktu tertentu dibagi totalitas masukan selama periode tersebut.

Produktivitas juga diartikan sebagai :

1. perbandingan ukuran harga bagi masukan dan hasil,
2. perbedaan antara kumpulan jumlah pengeluaran dan masukan yang dinyatakan dalam satu-satuan waktu (unit) umum.

Produktivitas juga diartikan sebagai tingkatan efisiensi dalam memproduksi barang-barang atau jasa-jasa : "Produktivitas mengutarakan cara pemanfaatan secara baik terhadap sumber-sumber dalam memproduksi barang-barang."

Secara umum produktivitas diartikan sebagai hubungan antara hasil nyata maupun fisik (barang-barang atau jasa) dengan masuknya yang sebenarnya antara hasil yang dicapai dengan sumber daya yang digunakan dalam waktu tertentu.

### 3.3.2 Produktivitas Tenaga Kerja

Pengukuran produktivitas tenaga kerja menurut sistem pemasukan fisik perorangan / per-orang atau per jam kerja orang diterima secara luas, namun dari sudut pandang / pengawasan harian, pengukuran-pengukuran tersebut pada umumnya tidak memuaskan. dikarenakan adanya variasi dalam jumlah yang diperlukan untuk memproduksi suatu unit produk yang berbeda. Oleh karena itu, digunakan metode pengukuran waktu tenaga kerja (jam, hari atau tahun).

Produktivitas tenaga kerja dari sudut manajemen sumber daya manusia, diartikan sebagai kemampuan dalam berproduksi yang terkadang didefinisikan pula sebagai perbandingan antara keluaran / volume pekerjaan dengan sumber-sumber yang digunakan dalam menghasilkan keluaran tersebut. Productivities berkaitan dengan efisiensi penggunaan sumber atau masukan untuk menghasilkan barang dan jasa. Dalam bidang konstruksi produktivitas merupakan perbandingan antara keluaran berupa volume hasil pekerja yang diselesaikan dengan masukan yang dapat berupa tenaga kerja yang digunakan (*man-days*) atau dapat berupa waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut (*workhours*).

Produktivitas tenaga kerja secara spesifik yang dimaksud adalah perbandingan antara hasil yang dicapai dengan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan.

$$P = \frac{\text{hasil yang dicapai}}{\text{waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan}}$$

### 3.3.3 Produktivitas Proyek

Produktivitas tenaga kerja dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor (Iman Soeharto, 1997) antara lain:

1. kondisi fisik lapangan dan sarana bantu,
2. supervisi, perencanaan, dan koordinasi,
3. komposisi kelompok kerja,
4. kerja lembur,
5. ukuran besar proyek,
6. kurva pengalaman (*learning curve*),
7. pekerjaan langsung,
8. kepadatan tenaga kerja, dan
9. cara pembayaran dan manajemen proyek.

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

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

3. menggunakan tenaga kerja yang sama untuk memperoleh hasil yang lebih besar dan untuk mempercepat waktu pekerjaan.

### **3.4 Tenaga Kerja**

#### **3.4.1 Pengertian Tenaga Kerja**

Tenaga kerja adalah tiap orang mampu melakukan pekerjaan baik di dalam maupun di luar hubungan kerja guna menghasilkan jasa atau barang untuk memenuhi kebutuhan masyarakat (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor.14 Tahun 1969).

#### **3.4.2 Tenaga Kerja Proyek Konstruksi**

Tenaga kerja proyek konstruksi adalah tenaga kerja yang bekerja dalam suatu perusahaan/proyek yang ditugaskan untuk menjalankan suatu kegiatan dalam proyek konstruksi (Agus Windarto, 2001).

1. Tenaga kerja operasional 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, tenaga kerja (*tukang*), pekerja pembantu/laden.
2. Tenaga kerja fungsional adalah tenaga kerja yang direkrut dan menandatangani ikatan kerja perorangan dengan perusahaan kontraktor, diantaranya *site manager*, administrasi dan lain-lain.

Tenaga kerja ini berpengaruh dalam arti pemberian motivasi dan koordinasi.

### **3.5 Komposisi Kelompok Kerja**

Komposisi kelompok kerja adalah perbandingan antara jam/orang untuk disiplin kerja adalah kelompok kerja. Disiplin kerja yang dimaksud disini adalah pekerja pasangan bata dengan tenaga pembantu / *laden*. Dalam pekerjaan pasangan bata sering dijumpai jumlah tukang batu sama jumlahnya dengan tenaga pembantu tukang, setiap tukang harus dapat menyelesaikan pekerjaan pasangan bata 7 sampai 8 m<sup>2</sup> setiap harinya. Sedangkan untuk pembantu tukang menyesuaikan kondisi di lapangan, bila lokasinya masih di lantai satu dan jarak tumpukan bata dan mortarnya dekat maka satu tukang bisa dengan satu pembantu tukang atau tiga tukang dengan dua pembantu tukang. Apabila sudah lantai dua maka satu tukang dengan dua tenaga atau dua tukang dengan dua tenaga pembantu tetapi hal ini sangat tergantung dari kondisi dan tingkat kesulitan di lapangan atau lokasi proyek.

### **3.6 Kepadatan Tenaga Kerja**

Kepadatan tenaga kerja yaitu luas tempat kerja bagi setiap pekerja. Jika kepadatan ini melewati tingkat jenuh maka produktivitasnya menunjukkan tanda-tanda menurun. Hal tersebut dikarenakan dalam lokasi proyek tempat sejumlah pekerja, selalu ada kesibukan manusia, gerakan, peralatan, serta kebisingan yang menyertai. Ukuran bata yang berbeda akan sangat mempengaruhi hasil atau

produktivitas dari pemasangan bata, sehingga sebaiknya ukuran bata yang akan dipasang sebaiknya harus sama. Untuk itu dapat diketahui material penunjang lainnya seperti ukuran cetakan dari bata yang akan dipasang harus satu ukuran.

### **3.7 Analisis Data Penelitian**

Analisis data yang digunakan yaitu analisis diskripsi dan analisis regresi/korelasi dengan menggunakan statistik.

#### **3.7.1 Analisis Diskripsi**

Analisis diskripsi yaitu analisis yang menguraikan atau mendiskripsikan data hasil penelitian berdasarkan distribusi frekuensi, mean dan deviasi standar. Tujuan dari analisis diskripsi adalah untuk membuat diskripsi, gambaran secara sistematis, aktual, dan akurat mengenai fakta-fakta yang ada dilapangan.

#### **3.7.2 Analisis Regresi dan Korelasi**

Analisis regresi digunakan untuk menaksir atau meramal tentang besarnya *dependent variable* atau variabel terikat (Y), berdasarkan nilai *independent variable* atau variabel bebas (X) yang disebut dengan regresi sederhana. Pada analisis regresi sederhana hanya satu variabel (yaitu variabel bebas X) yang dianggap berpengaruh terhadap variabel yang lain (yaitu variabel terikat Y) dan fungsi liniernya adalah :

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X$$

Keterangan:

$Y = dependent\ variable$  / variabel terikat yaitu produktivitas pekerjaan pasangan bata.

$X = independent\ variable$  / variabel bebas yaitu jarak mortar/jarak tumpukan bata/jumlah pekerja pembantu.

$\beta_0, \beta_1 =$  koefisien regresi

$$\beta_0 = \frac{(\Sigma Y)(\Sigma X^2) - (\Sigma X)(\Sigma XY)}{n \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}$$

$$\beta_1 = \frac{n \Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{n \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}$$

Ramalan tersebut akan lebih baik apabila tidak hanya memperhatikan satu variabel yang mempengaruhi atau disebut regresi berganda.

Analisis regresi berganda digunakan untuk memprediksi hubungan antar variabel terikat ( $Y$ ) yaitu produktivitas pekerjaan pasangan bata, dengan variabel bebas ( $X$ ) yaitu jarak mortar, tumpukan bata jumlah pekerja pembantu secara serempak. Rumus regresi linier berganda sebagai berikut:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n$$

$\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_n$  adalah parameter yang harus diduga dari data dan dapat diperoleh dengan menyelesaikan persamaan linier simultan dan perhitungan  $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_n$ .

Dengan tiga variabel bebas maka persamaan normalnya menjadi sebagai berikut:

$$n\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 = \Sigma Y$$

$$\beta_0 \Sigma X_1 + \beta_1 \Sigma X_1^2 + \beta_2 \Sigma X_1 X_2 + \beta_3 \Sigma X_1 X_3 = \Sigma X_1 Y$$

$$\beta_0 \Sigma X_2 + \beta_1 \Sigma X_1 X_2 + \beta_2 \Sigma X_2^2 + \beta_3 \Sigma X_2 X_3 = \Sigma X_2 Y$$

$$\beta_0 \Sigma X_3 + \beta_1 \Sigma X_1 X_3 + \beta_2 \Sigma X_2 X_3 + \beta_3 \Sigma X_3^2 = \Sigma X_3 Y$$

Sedangkan analisis korelasi untuk mencari keeratan hubungan antara variabel yang diteliti yaitu antara variabel produktivitas pekerjaan pasangan bata (Y) sebagai variabel terikat dan variabel jarak (X) sebagai variabel bebas. Tiga variabel dikatakan berkorelasi jika terjadi perubahan pada satu variabel akan mengikuti perubahan pada variabel yang lain secara teratur, dengan arah yang sama atau dapat pula dengan arah yang berlawanan.

Arah hubungan antara dua variabel dapat dibedakan:

1. *Direct Corelation* (korelasi positif)

Perubahan pada salah satu variabel diikuti perubahan variabel yang lain secara teratur dengan arah yang sama.

2. *Inverse Corelation* (korelasi negatif)

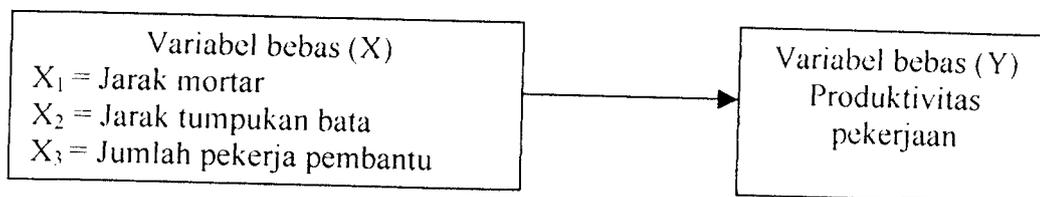
Perubahan pada salah satu variabel diikuti perubahan variabel yang lain secara teratur dengan arah yang berlawanan.

3. Korelasi Nihil (tidak berkorelasi)

Kenaikan nilai variabel yang satu kadang-kadang disertai turunnya nilai variabel yang lain atau kadang-kadang diikuti kenaikan variabel yang lain.

Variabel bebas mencakup elemen-elemen:

1. Jarak mortar ( $X_1$ )
2. Jarak tumpukan bata ( $X_2$ )
3. Jumlah pekerja pembantu ( $X_3$ )



Gambar 3.3 Hubungan Variabel Bebas dan Produktivitas.

Ukuran besar kecilnya atau kuat tidaknya hubungan antara variabel-variabel apabila bentuk hubungan linier disebut *coefficient correlation* (koefisien korelasi). Koefisien korelasi, yang dinyatakan dengan bilangan, bergerak antara 0 sampai +1 atau 0 sampai -1. Apabila koefisien korelasi ( $r$ ) mendekati 0 berarti terdapat hubungan yang lemah atau tidak ada hubungan. Apabila koefisien korelasi ( $r$ ) sama dengan +1 atau -1 berarti terdapat hubungan positif sempurna atau negatif sempurna.

$$-1 \leq r \leq 1$$

bila  $r$  bernilai + maka terdapat korelasi positif

bila  $r$  bernilai - maka terdapat korelasi negatif

bila  $r$  bernilai 0 maka tidak ada korelasi

Untuk mengadakan interpretasi mengenai besarnya koefisien korelasi adalah sebagai berikut (Young, 1982:317):

1.  $0.7 \leq r \leq 1$  (plus atau minus) menunjukkan adanya derajat asosiasi yang tinggi atau kuat,
2.  $0.4 \leq r \leq 0.7$  menunjukkan adanya hubungan sedang,
3.  $0.2 \leq r \leq 0.4$  menunjukkan derajat asosiasi yang rendah/lemah, dan

4.  $r \leq 0.2$  menunjukkan derajat asosiasi yang diabaikan.

Ukuran korelasi yang telah dikenal dan banyak dipakai oleh peneliti adalah koefisien korelasi ( $r$ ) dari Pearson. Koefisien korelasi untuk mempelajari ada tidaknya hubungan linier antara variabel.

### 1. Analisis Korelasi *Pearson Product Moment*

Untuk mengukur validitas sample dan untuk mengetahui hubungan satu persatu antara variabel bebas (*independent variable*) yaitu elemen jarak material dengan variabel terikat (*dependent variable*) yaitu produktivitas pekerjaan pasangan bata, menggunakan rumus atau metode korelasi parsial:  $X_1Y$

$$r_{yi} = \frac{n \sum X_1 Y - \sum X_1 \sum Y}{\sqrt{\{n \sum X_1^2 - (\sum X_1)^2\} \{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

$r_{yi}$  = koefisien korelasi antara produktivitas pekerjaan pasangan bata dan elemen jarak

$Y$  = produktivitas pekerjaan pasangan bata

$X_i$  = elemen jarak dan pekerja pembantu

$n$  = jumlah data

Untuk mengetahui apakah variabel benar-benar mempunyai hubungan yang signifikan perlu diuji dengan uji t, akan tetapi sebelumnya harus dibuat suatu hipotesis untuk model yaitu:

$H_0$  = tidak ada pengaruh antara variabel terikat (produktivitas pekerjaan pasangan bata) dengan masing-masing variabel bebas (jarak mortar, jarak tumpukan bata, jumlah pekerja pembantu)

$H_1$  = adanya pengaruh antara variabel terikat dengan masing-masing variabel bebas secara signifikan

kriteria keputusan:

$H_0$  diterima jika statistik  $t_{hitung} < statistik t_{tabel}$  atau  $t_{hitung (negatif)} > t_{tabel (negatif)}$

$H_1$  diterima jika statistik  $t_{hitung} > statistik t_{tabel}$  atau  $t_{hitung (negatif)} < t_{tabel (negatif)}$

Rumus statistik  $t_{hitung}$ :

$$t_{hitung} = \frac{R\sqrt{n-k-1}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Keterangan:

r = koefisien korelasi

n = jumlah data

k = jumlah variabel bebas

Statistik  $t_{tabel}$  dilihat dengan dasar:

a. tingkat signifikan ( $\alpha$ ) = 5 % yang berarti bahwa penelitian mengambil keyakinan

kebenaran data yang diambil adalah 95 % atau kesalahan maksimum 5 %,

b. Df (derajat kebebasan) =  $n - k - 1 = 18 - 3 - 1 = 14$ .

## 2. Koefisien Korelasi Linier Berganda

Koefisien korelasi linier berganda digunakan untuk menghitung tingkat keeratan hubungan antara produktivitas pekerjaan pasangan bata dengan elemen jarak secara keseluruhan.

Rumus korelasi berganda:

$$r^2 = \frac{\beta \sum x_1 y + \beta \sum x_2 y + \beta \sum x_3 y}{\sum y^2}$$

dimana:

$$\sum X_1 y = \sum X_1 Y - \{(\sum X_1)(\sum Y)\} / n$$

$$\sum X_2 y = \sum X_2 Y - \{(\sum X_2)(\sum Y)\} / n$$

$$\sum X_3 y = \sum X_3 Y - \{(\sum X_3)(\sum Y)\} / n$$

$$\sum y^2 = \sum Y^2 - (\sum Y)^2 / n$$

keterangan:

- $r^2$  = koefisien regresi ganda
- $\beta$  = koefisien persamaan regresi
- $Y$  = variabel terikat (produktivitas pekerjaan pasangan bata)
- $X_1, X_2, X_3$  = variabel bebas (jarak mortar, jarak tumpukan bata, jumlah pekerja pembantu)
- $n$  = jumlah data/sampel