

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Proyek adalah suatu rangkaian kegiatan yang dikerjakan dalam waktu terbatas yang mana menggunakan sumber daya tertentu dalam rangka memperoleh suatu hasil yang terbaik pada waktu yang akan datang. Sumber daya adalah salah satu faktor penentu dalam keberhasilan suatu proyek konstruksi. Sumber daya dalam proyek berupa manusia, mesin, bahan alam, uang, dan metode pengerjaan.

Suatu keberhasilan proyek konstruksi secara keseluruhan bergantung dari keberhasilan setiap pekerjaan kecil dalam proyek itu sendiri, sedangkan faktor yang menjadi penentu utama dalam pengerjaan proyek adalah produktivitas tenaga kerjanya. Tenaga kerja merupakan aspek yang sangat menentukan dalam keberhasilan suatu proyek, yang mana dituntut untuk bekerja secara efisien, yaitu dapat melakukan pekerjaan secara efektif sesuai dengan waktu kerja sehingga dapat menghasilkan volume pekerjaan yang sesuai dengan uraian pekerjaan yang ada. Sehingga diharapkan dengan hal tersebut dapat menunjang kemajuan serta mendorong kelancaran proyek baik dalam tiap pekerjaan maupun secara keseluruhan proyek konstruksi.

Salah satu pekerjaan pada proyek konstruksi yang mempunyai volume pekerjaan dan jumlah tenaga kerja yang cukup besar adalah pekerjaan dinding atau pasangan bata. Dengan volume dan jumlah tenaga kerja yang besar tentu diperlukan biaya yang cukup besar pula untuk menyelesaikannya, maka produktivitas tenaga kerja harus dimaksimalkan guna meminimalisasi anggaran dan waktu penyelesaian proyek. Beberapa perihal yang dapat menghambat produktivitas tenaga kerja adalah menganggur, merokok, makan, berbincang-bincang, atau istirahat yang dilaksanakan pada jam kerja. Selain itu, ada pula variabel lain yang mempengaruhi produktivitas pekerja antara lain adalah faktor

umur, pengalaman kerja, tingkat pendidikan, kesesuaian upah, kesehatan pekerja, hubungan antar pekerja, manajerial, dan pengaturan komposisi kelompok kerja.

Dari latar belakang tersebut di atas maka akan dilakukan penelitian mengenai produktifitas tenaga kerja berdasarkan efektivitas jumlah kelompok kerja (*work study*) dalam menyelesaikan pekerjaan pasangan bata agar suatu proyek dapat berjalan secara efektif. Dari hasil penelitian diharapkan akan diketahui bagaimana mengatur sebuah kelompok kerja sehingga dapat menjadi bahan evaluasi yang akan mendukung kelancaran dan keberhasilan proyek di masa yang akan datang.

Pencarian data dilakukan dengan cara observasi langsung ke lapangan. Dengan membedakan jumlah pekerja untuk mengerjakan pekerjaan pasangan bata yang sama dalam suatu kurun waktu yang telah ditentukan. Observasi atau pengamatan langsung di lapangan dilakukan untuk mendapatkan data volume yang bisa dihasilkan oleh masing-masing kelompok kerja.

Dalam pengukuran efektifitas jumlah pekerja terdapat banyak metode yang bisa digunakan, salah satunya *work study*. di mana penelitian ini akan diadakan pada proyek Perumahan Nurasa Regency Nganjuk Jawa Timur yang difokuskan pada pekerjaan pasangan bata.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah maka, dapat dirumuskan masalah - masalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana tingkat produktivitas tenaga kerja untuk tiap – tiap kelompok kerja pada pekerjaan pasangan bata pada proyek Perumahan Nurasa Regency Nganjuk Jawa Timur?
- b. Kelompok pekerja manakah yang paling produktif dengan harga paling rendah?
- c. Berapa volume pekerjaan pasangan bata yang dihasilkan dalam waktu satu hari oleh kelompok kerja yang paling produktif dibandingkan dengan SNI?

- d. Berapa biaya total (bahan + pekerja) pemasangan bata tiap  $1\text{m}^2$  yang dilakukan oleh kelompok kerja yang paling produktif dibandingkan dengan SNI?
- e. Berapa perbandingan selisih biaya total (bahan + pekerja) pemasangan bata tiap per hari antara yang dilakukan oleh kelompok kerja yang paling produktif dan SNI?

### 1.3 Batasan Masalah

- a. Penelitian dilakukan pada proyek Perumahan Nurasa Regency, Nganjuk, Jawa Timur.
- b. Pengamatan difokuskan pada efektifitas jumlah pekerja untuk pekerjaan pasangan bata dengan komposisi 1 tukang : 1 pekerja, 1 tukang : 2 pekerja, dan 1 tukang : 3 pekerja.
- c. Pengamatan dilakukan pada pukul 08.00 WIB, 10.00 WIB, dan pukul 15.00 WIB.
- d. Pengamatan dilakukan pada hari kerja (Senin – Jumat) dalam 7 hari kerja.
- e. Pengamatan tidak dilakukan terhadap banyaknya bahan yang digunakan oleh pekerja dan bahan mengacu pada SNI 2008.
- f. Pengamatan terhadap produktifitas tidak mencakup kepala tukang dan mandor.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Untuk mengetahui seberapa besar tingkat produktivitas tenaga kerja pada tiap – tiap kelompok pekerja di proyek pembangunan Perumahan Nurasa Regency Nganjuk Jawa Timur.
- b. Untuk mengetahui kelompok pekerja yang paling produktif dengan harga paling rendah.
- c. Untuk mengetahui berapa jumlah luasan yang dapat dihasilkan per hari oleh kelompok kerja yang paling produktif dibandingkan dengan SNI.

- d. Untuk mengetahui berapa biaya total (bahan + pekerja) pemasangan bata per meter persegi oleh kelompok tukang yang paling produktif dibandingkan dengan biaya oleh SNI.
- e. Untuk mengetahui berapa selisih biaya total (bahan + pekerja) pemasangan bata per hari antara yang dilakukan oleh kelompok tukang yang paling produktif dan SNI.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Bagi Peneliti/Mahasiswa yaitu :

1. Mengetahui besarnya tingkat produktifitas tenaga kerja terhadap pengaruh faktor jumlah pekerja pada pekerjaan pasangan bata.
2. Mengetahui cara menentukan jumlah kelompok kerja yang efektif.

Bagi pelaksana proyek :

1. Dapat menjadi bahan evaluasi kinerja proyek pada pekerjaan pasangan bata yang akan mendukung keberhasilan proyek secara keseluruhan.
2. Dapat meningkatkan produktifitas tenaga kerja dan menghemat waktu serta biaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

Pencapaian tujuan fungsional proyek konstruksi melibatkan para pelaksana atau banyak pihak di dalamnya. Proyek konstruksi pada awalnya merupakan urutan kegiatan yang berkesinambungan, mulai dari pengadaan dana sampai pada kebutuhan pada sumber daya. Sumber daya dapat berupa tenaga kerja, material, serta peralatan (*machine*) kerja, selanjutnya semua unsur itu untuk kemudian diolah dalam sistem manajemen yang baik. Dengan demikian tujuan dari perencanaan awal konstruksi dapat tercapai, dengan mengingat proses pelaksanaan dalam jangka waktu (*time schedule*) yang telah ditentukan. Oleh karena itu tim kerja yang terbentuk dalam proyek konstruksi dapat memberikan semangat kerja untuk mewujudkan hasil yang terbaik sehingga apa yang diharapkan dari tujuan fungsional proyek dapat diraih (Istimawan Dipohusodo, 1995 : 71-72).

Dalam dunia konstruksi agar mampu bergerak dengan produktif dalam pelaksanaannya sangat dipengaruhi oleh mutu, biaya, dan waktu tertentu, sehingga untuk mendapatkan hasil yang diinginkan sangat diperlukan peran sumber daya manusia yang baik, bertanggung jawab, dan sumber daya manusia yang dapat menciptakan suatu system kerja yang terbaik. Mengingat bahwa pada umumnya proyek berlangsung pada kondisi yang berbeda-beda, maka dalam merencanakan tenaga kerja hendaknya dilengkapi dengan analisis produktivitas dan indikasi variable yang mempengaruhinya (Iman Soeharto, 1995 : 132).

Terdapat banyak metode yang bisa digunakan untuk mengukur produktivitas tenaga kerja di lapangan. Namun, pengukuran produktivitas tenaga kerja secara akurat sulit dilakukan. *Work Study* adalah suatu metode pendekatan yang bisa digunakan untuk pengukuran produktivitas dengan cukup mudah (Koento Danny Wibowo, Andi Prasetyo, 2004).

Sumber daya manusia merupakan elemen yang paling strategik dalam organisasi. Peningkatan produktivitas hanya mungkin dilakukan oleh manusia. Sebaliknya sumber daya manusia pula yang dapat menjadi penyebab terjadinya pemborosan dan *inefisiensi* dalam berbagai bentuknya. Karena itu, memberikan perhatian kepada unsur manusia merupakan salah satu tuntutan dalam keseluruhan upaya meningkatkan produktivitas kerja (Sondang P. Siagian, 2002 :2-3).

Kerja yang bermalas-malasan ataupun korupsi jam kerja dari yang semestinya, bukanlah menunjang pembangunan, tapi menghambat kemajuan yang semestinya dicapai. Sebaliknya, kerja yang efektif menurut jumlah jam kerja yang seharusnya serta kerja yang sesuai dengan uraian kerja masing-masing pekerja, akan dapat menunjang kemajuan serta mendorong kelancaran usaha baik secara individu maupun secara menyeluruh (Drs. Mucdarsyah Sinungan, 2003 : 2).

## 2.2 Dasar Teori

Aspek manusia aspek paling penting dalam metode *Work Study*, baik dalam manajemen umum ataupun dalam manajemen dengan tingkat yang lebih tinggi, dan subyeknya bergantung dari baiknya teknik mengatur hubungan relasi antar manusia (masalah seringkali terjadi dalam berkomunikasi dan menempatkan kelompok kerja).

*Work Study* mempunyai dua aspek utama, yaitu *Method study* dan *Work Measurement*, yang mana keduanya sangat berhubungan. *Method Study* digunakan untuk mengumpulkan informasi yang mana akan mendukung dalam pengambilan keputusan yg ditujukan untuk digunakan dalam membuat analisis yang sistematis akan masalah yang ada. Sedangkan *Work Measurement* digunakan untuk menentukan waktu yang dibutuhkan untuk pekerja yg terqualifikasi dalam suatu pekerjaan tertentu dan menghilangkan faktor-faktor yang membuat pekerjaan menjadi tidak efektif.

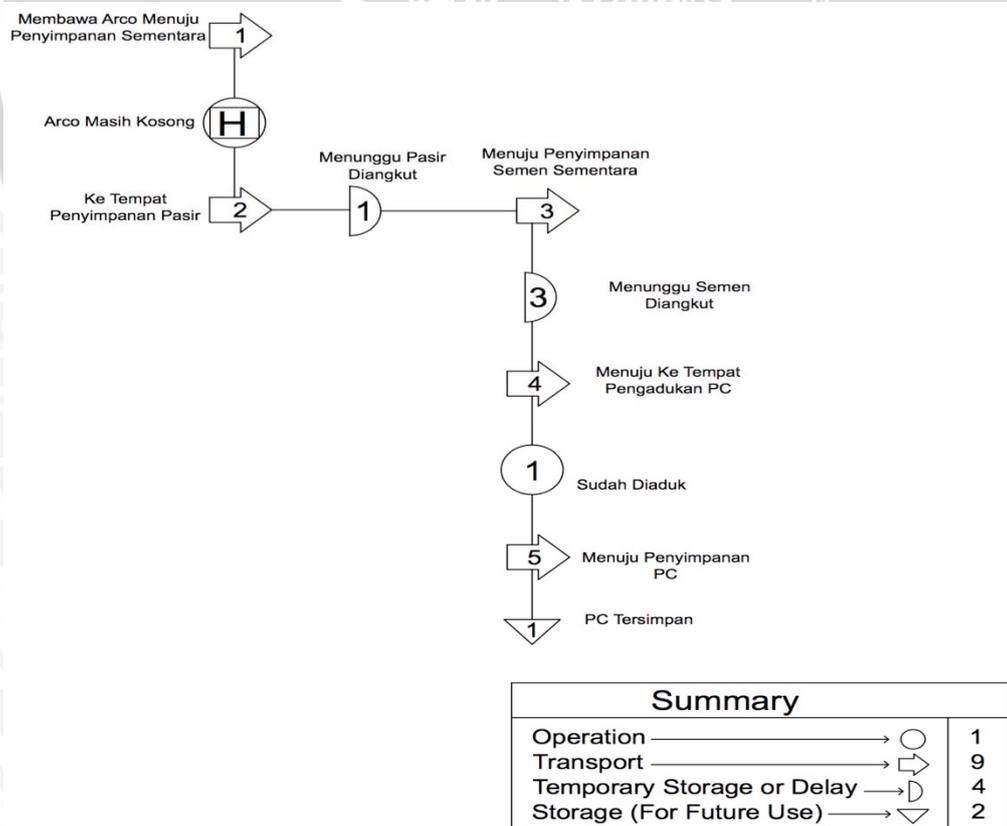
*Method Study* mempunyai tiga teknik dasar yang dipakai untuk melakukan penelitian, yaitu :

1. Menentukan pekerjaan yang akan dipelajari dan menentukan masalahnya
2. Mencatat fakta yang ada menggunakan teknik pencatatan
3. Menganalisa fakta-fakta secara kritis untuk memastikan faktor-faktor yang penting dalam pekerjaan

Pencatatan dalam *Method Study* digolongkan menjadi tiga, yaitu *Charts*, *Diagrams and Models*, dan *Photographic*. Simbol-simbol yang digunakan dalam *Chart* adalah

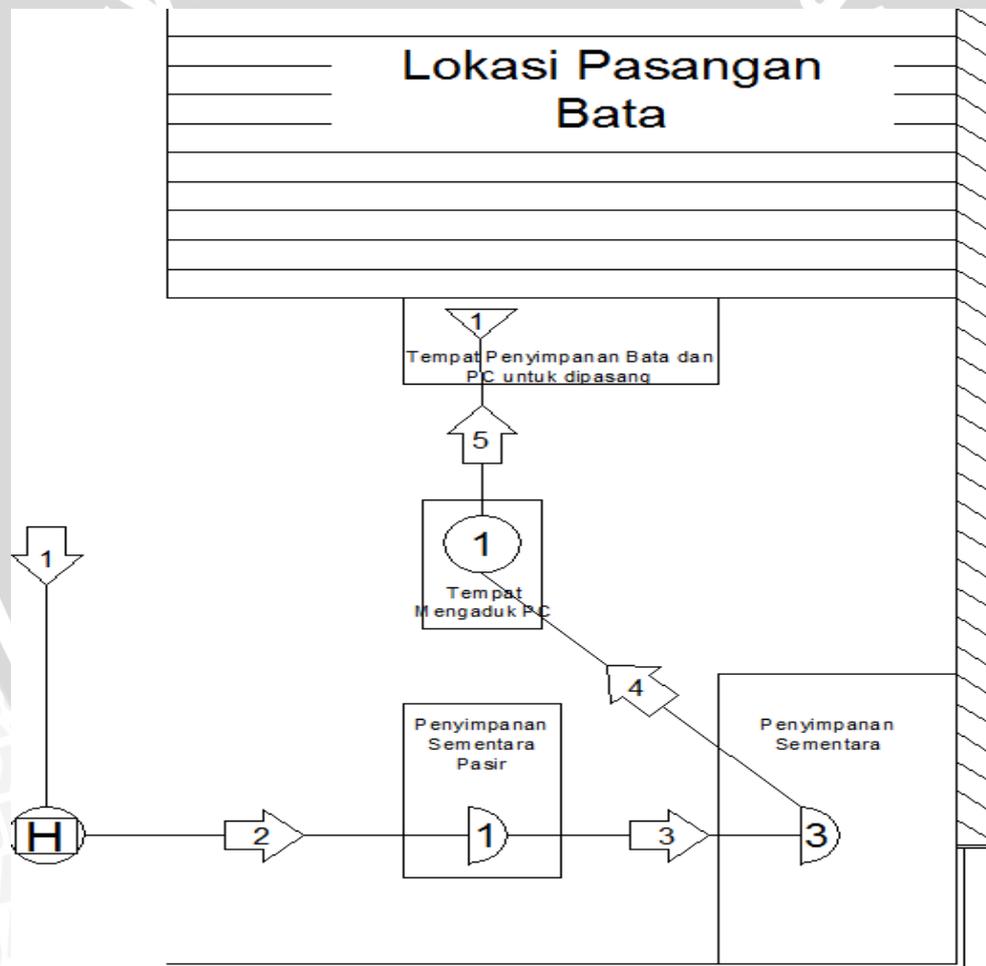
1. Operasi ○
2. Inspeksi □
3. Transportasi ⇨
4. Penyimpanan ▽
5. Penyimpanan sementara atau tundaan D

Simbol-simbol tersebut di atas digunakan dalam membuat chart pekerjaan diagram seperti pada gambar 2.1



**Gambar 2.1 Chart Pekerjaan**

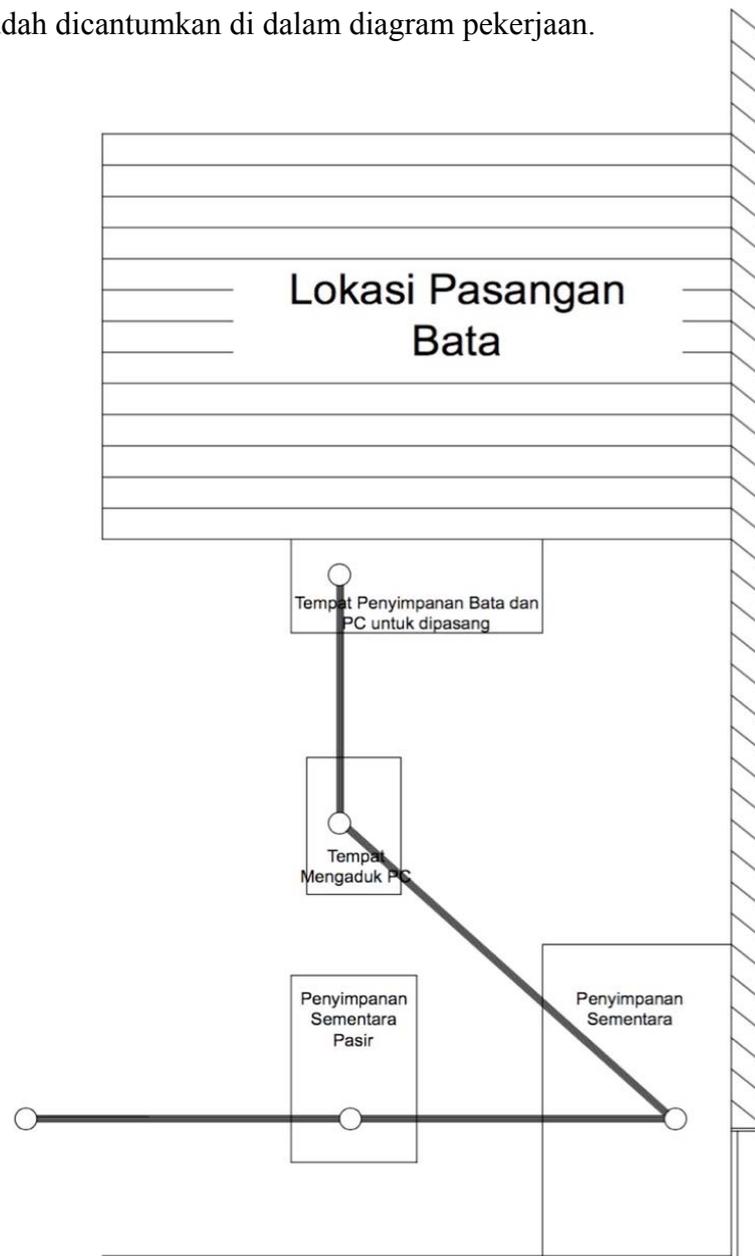
Diagram adalah suatu gambaran alur pekerjaan tukang yang dibuat dengan dasar chart tersebut di atas. Kita dapat menentukan pekerjaan dari tiap-tiap orang pada suatu kelompok kerja dan mencatat waktu dari siklus pekerjaan masing-masing pekerja. Hal tersebut dilakukan dengan cara menentukan pekerjaan tiap – tiap orang dalam kelompok kerja, melihat dan mencatat alur pekerjaan, dan mengaplikasikannya pada gambar. Gambar tersebut akan menjelaskan bagaimana pola kerja tukang dan kuli pada suatu pekerjaan sehingga mempermudah kita dalam pencatatan langsung di lapangan dan pembuatan model. Dengan mengetahui alur pekerjaan tukang dan pekerja, maka kita dapat membuat diagram seperti pada gambar 2.2



**Gambar 2.2 Diagram Pekerjaan**

*String Diagram* adalah suatu gambar alur pergerakan bahan dan alat yang digunakan dalam proyek. Diagram ini dibuat berdasarkan Chart yang sudah dibuat di atas dengan hanya mengambil dari sudut pandang bahan dan alat tanpa memperdulikan manusia atau pekerja. Sehingga diagram ini akan membantu kita dalam memahami pola pergerakan bahan dan alat yang nantinya akan dipakai dalam penyusunan skripsi ini.

*String Diagram* ini dibuat dengan menentukan lokasi pekerjaan, menggambarkan lokasi, dan menggambarkan alur perjalanan bahan dan alat sesuai dengan yang sudah dicantumkan di dalam diagram pekerjaan.



**Gambar 2.3 String Diagram Pekerjaan**



$$T_e = \frac{T_o \times N_o}{T_s} \dots\dots\dots (1) \text{ Persamaan Waktu Efektif} \\ \text{(R Oxley and J Poskitt, 1971 : 123)}$$

Di mana :  
 Te : Waktu Efektif  
 To : Waktu Observasi  
 No : Jumlah Observasi  
 Ts : Waktu Standar

### 2.2.1 Produktivitas

Secara umum produktivitas diartikan sebagai hubungan antara hasil nyata maupun fisik (barang atau jasa) dengan masukan sebenarnya. Misalnya saja produktivitas adalah ukuran efisiensi produktif diartikan sebagai suatu perbandingan antara hasil keluaran dan masukan atau *output input*. Masukan sering dibatasi dengan masukan tenaga kerja, sedangkan keluaran diukur dalam kesatuan fisik, bentuk, dan nilai. Produktivitas juga diartikan sebagai tingkatan efisiensi dalam memproduksi barang-barang atau jasa. Ukuran produktivitas yang paling tekenal berkaitan dengan tenaga yang dapat dihitung dengan membagi pengeluaran oleh jumlah yang digunakan atau jam-jam kerja orang (Muchdarsyah, 1992 : 12).

Seringkali informasi penggunaan biaya ini diperoleh baik dari kajian ilmiah maupun sekedar memaparkannya, mengingat tingkat ketidakpastian yang tinggi dari penggunaannya. Dengan demikian sudah selayaknya setiap penyedia jasa melakukan evaluasi sendiri terhadap setiap pekerjaan yang sedang dilakukan. Mengingat pentingnya informasi akan hal ini maka pengukuran produktivitas dalam setiap jenis pekerjaan dilakukan oleh pihak internal proyek guna pencapaian target waktu, mutu dan biaya perlu dilakukan.

Kendala utama bagi pelaksana konstruksi adalah belum adanya informasi yang faktual tentang tingkat produktivitas pekerja konstruksi yang dapat digunakan untuk perencanaan biaya dalam usaha memenangkan tender dan sebagai pedoman selama pelaksanaan pekerjaan di lapangan. Model pengukuran

produktivitas dalam pekerjaan konstruksi lebih banyak mengadopsi dari manufaktur namun tidak sepenuhnya diadopsi mengingat adanya perbedaan karakter dari keduanya. Metoda yang diadopsi dari manufaktur diantaranya adalah *time study*, *time and motion study*, *work sampling*. Metoda-metoda ini memerlukan pengukuran produktivitas aktual di lapangan secara khusus, dimana pelaksanaannya cukup rumit, memerlukan waktu lama, harus intensif dan membutuhkan biaya yang cukup. Sebagai alternatif dari metoda tersebut diatas perlu dikembangkannya metoda yang lebih sederhana, menggunakan informasi yang mudah didapat. Salah satu sumber informasi yang dapat digunakan untuk keperluan tersebut diatas adalah laporan-laporan yang selalu dibuat oleh pelaksana proyek beserta konsultan pengawas, yaitu laporan harian, mingguan dan bulanan.

Sampai dengan saat ini tidak tersedia standar produktivitas pekerja bangunan yang baik pada tingkat proyek yang dapat digunakan sebagai acuan dalam menyusun rencana anggaran biaya bangunan dan belum dimanfaatkan dan dikembangkannya laporan-laporan proyek sebagai sumber data yang dapat digunakan untuk kepentingan pengukuran produktivitas pekerja bangunan. Tujuan dalam studi ini adalah untuk mengukur produktivitas pekerja konstruksi pada beberapa kegiatan pelaksanaan pembangunan.

### **2.2.2 Peningkatan Produktifitas Kerja**

Kurang diperhatikannya produktifitas pekerja pada suatu proyek konstruksi dapat menghambat pekerjaan konstruksi. Ada berbagai macam faktor yang dapat mempengaruhi produktivitas dalam proyek konstruksi, dimana salah satunya adalah faktor tenaga kerja yang berkaitan langsung dalam pembangunan konstruksi di lapangan. Produktivitas pekerja merupakan salah satu unsur utama dalam menentukan keberhasilan pelaksanaan suatu proyek konstruksi, tetapi seringkali penggunaan tenaga kerja tidak efektif, seperti menganggur, mengobrol, makan, minum dan merokok di luar jam istirahat. Untuk itu, manajemen harus dapat mengetahui cara-cara untuk mengukur produktivitas pekerja sebelum melakukan upaya peningkatan produktifitas.

Sesuai dengan laporan I Dewan Produktivitas Nasional Republik Indonesia 1983, peningkatan produktivitas dapat dilihat dalam tiga bentuk, yaitu :

- (a) jumlah produksi meningkat dengan menggunakan sumberdaya yang sama
- (b) jumlah produksi yang sama atau meningkat dicapai dengan menggunakan sumberdaya yang kurang, dan jumlah produksi yang jauh lebih besar diperoleh dengan penambahan sumberdaya yang relatif atau lebih kecil.

Handoko (1984) menyatakan bahwa untuk meningkatkan produktifitas tenaga kerja dapat dilakukan dengan berbagai cara pendekatan, antara lain sebagai berikut :

- (1) pendekatan melalui sistem ketenagakerjaan yang dipakai,
  - (a) peningkatan atau pengurangan jumlah tenaga kerja
  - (b) pengadaan sistem kerja lembur untuk 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
  - (c) perbaikan organisasi, perencanaan, dan pengawasan.

Salah satu pendekatan manajemen yang digunakan untuk mempelajari produktivitas tenaga kerja adalah *work study*. Metode ini menyejajarkan dua metode, yakni *method study* dan *work measurement*. Metode ini secara sistematis dapat digunakan untuk mengetahui dan memperbaiki atau meningkatkan kinerja penggunaan sumberdaya dalam proyek. *Work study* adalah teknik manajemen yang bertujuan untuk meningkatkan produktivitas dengan cara menyempurnakan penggunaan sumberdaya secara tepat.

Sumberdaya yang digunakan selama proses konstruksi adalah : *materials, machines, men, method, money*. Penggunaan material dalam proses konstruksi secara efektif sangat bergantung dari disain yang dikehendaki dari suatu bangunan. Penghematan material dapat dilakukan pada tahap penyediaan,

handling dan processing selama waktu konstruksi. Pemilihan alat yang tepat akan mempengaruhi kecepatan proses konstruksi, pemindahan/distribusi material dengan cepat, baik arah horisontal maupun vertikal. Pekerja adalah salah satu sumberdaya yang tidak mudah dikelola. Upah yang diberikan sangat bervariasi tergantung dari kecakapan masing-masing pekerja, karena tidak ada satupun pekerja yang sama karakteristiknya. Biaya untuk pekerja merupakan fungsi dari waktu dan metoda konstruksi yang digunakan. Pihak yang bertanggung jawab terhadap pengendalian waktu konstruksi dan pemilihan metoda konstruksi yang akan digunakan adalah Kepala Proyek.

### 2.2.3 Proyek Konstruksi vs Manufaktur

Karakter industri jasa konstruksi tidak dapat disamakan dengan manufaktur, keduanya seolah-olah sama sehingga tidak jarang teknik dan cara-cara untuk meningkatkan produktivitas di manufaktur digunakan juga pada proyek konstruksi. Para pemimpin proyek kerap menemui kegagalan dalam usaha meningkatkan produktivitas pekerjanya saat menerapkan konsep-konsep yang sering diaplikasikan dalam manufaktur. Pada kenyataannya, proyek konstruksi tidak dapat disamakan dengan manufaktur mengingat keunikan yang dimilikinya.

Bila ditinjau dari terminologinya, urutan proses dalam manufaktur, misalnya pabrik akan memproduksi sebuah benda. Perencanaan untuk memproduksi dilakukan terlebih dahulu secara matang, misalnya mesin yang digunakan; material atau bahan baku yang dibutuhkan; kemasan; distribusi; promosi dan lain sebagainya. Manakala sebuah benda tersebut terjual maka pihak manajemen mendapatkan keuntungan Rp.Y. Dalam manufaktur proses produksi dilaksanakan “diawal” sedangkan penentuan harga “diakhir”.

Berbeda dengan jasa konstruksi, para pelaksana atau sering disebut dengan pemborong atau kontraktor harus menetapkan nilai proyeknya “diawal” sedangkan proses dilaksanakan “diakhir”. Secara umum beberapa perbedaannya adalah sebagai berikut :

- 1) Proyek konstruksi terbatas waktu, sebagai konsekuensinya adalah pihak manajemen harus segera menyelesaikan pekerjaan secepat mungkin dan tidak ada waktu yang cukup untuk mengadakan restrukturisasi sebelum proyeknya diselesaikan. Hal lainnya adalah setiap jadwal dan rancangan kegiatan hanya dapat digunakan satu kali.
- 2) Lokasi bekerja bersifat sementara, berbeda dengan manufaktur lokasi produksi bersifat tetap. Para pekerja manufaktur bersifat tetap (misalnya pekerja kontrak) dengan pekerjaan yang selalu sama setiap harinya sehingga akan lebih cepat dicapai tingkat produktivitas yang diharapkan. Sedangkan pekerja proyek konstruksi berpindah dari satu tempat ke tempat lain, bahkan setiap proyek konstruksi pekerjaannya selalu berganti. Demikian juga jenis pekerjaannya tidak selalu sama, pada awalnya menggali tanah, memasang pondasi, mengemam besi, pasang bekisting dan lainnya, sehingga untuk mencapai tingkat produktivitas yang ditentukan relatif membutuhkan waktu yang panjang.
- 3) Hasil produksi selalu berbeda, hasil produksi merupakan perwujudan dari sebuah perencanaan dan selalu berbeda dari lokasi proyek satu dengan yang lain, sehingga tidak dapat ditentukan kebutuhan alat yang akan digunakan kecuali pekerjaan yang sifatnya berulang misalnya mengelas.
- 4) Proyek konstruksi merupakan perintis, dalam pembangunan berbagai fasilitas baik infrastruktur maupun lainnya selalu diawali oleh pekerjaan konstruksi. Sebagai contoh, manakala investor berniat membangun pabrik di daerah tertentu maka yang dilakukan pertama kali adalah membuat infrastruktur yang berupa jalan dan jembatan, setelah selesai maka semua fasilitas lain yang dibutuhkan baru dipasang (mesin-mesin).
- 5) Dibutuhkan tenaga terlatih, pada umumnya pekerja yang dibutuhkan di proyek konstruksi sebagian besar adalah tenaga terlatih dan sebagian kecil adalah tenaga kasar. Selain itu, dibutuhkan beberapa kelompok pekerja yang bekerja secara berurutan sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan.
- 6) Terpengaruh cuaca, pada umumnya pekerjaan proyek konstruksi dilaksanakan diluar sehingga sangat dipengaruhi oleh cuaca, panas, hujan, dingin.



- 7) Berskala besar, umumnya proyek konstruksi tidak praktis dan dibutuhkan peralatan berat yang membutuhkan waktu untuk memasang dan memindahkannya.
- 8) Pemilik terlibat dalam proses konstruksi, pemilik proyek selalu terlibat dalam proses merealisasikannya, baik secara langsung atau tidak langsung bila diwakili oleh institusi atau perseorangan yang ditugaskan oleh pemilik proyek.

### 2.3 Produktivitas Dipandang Sebagai Sistem

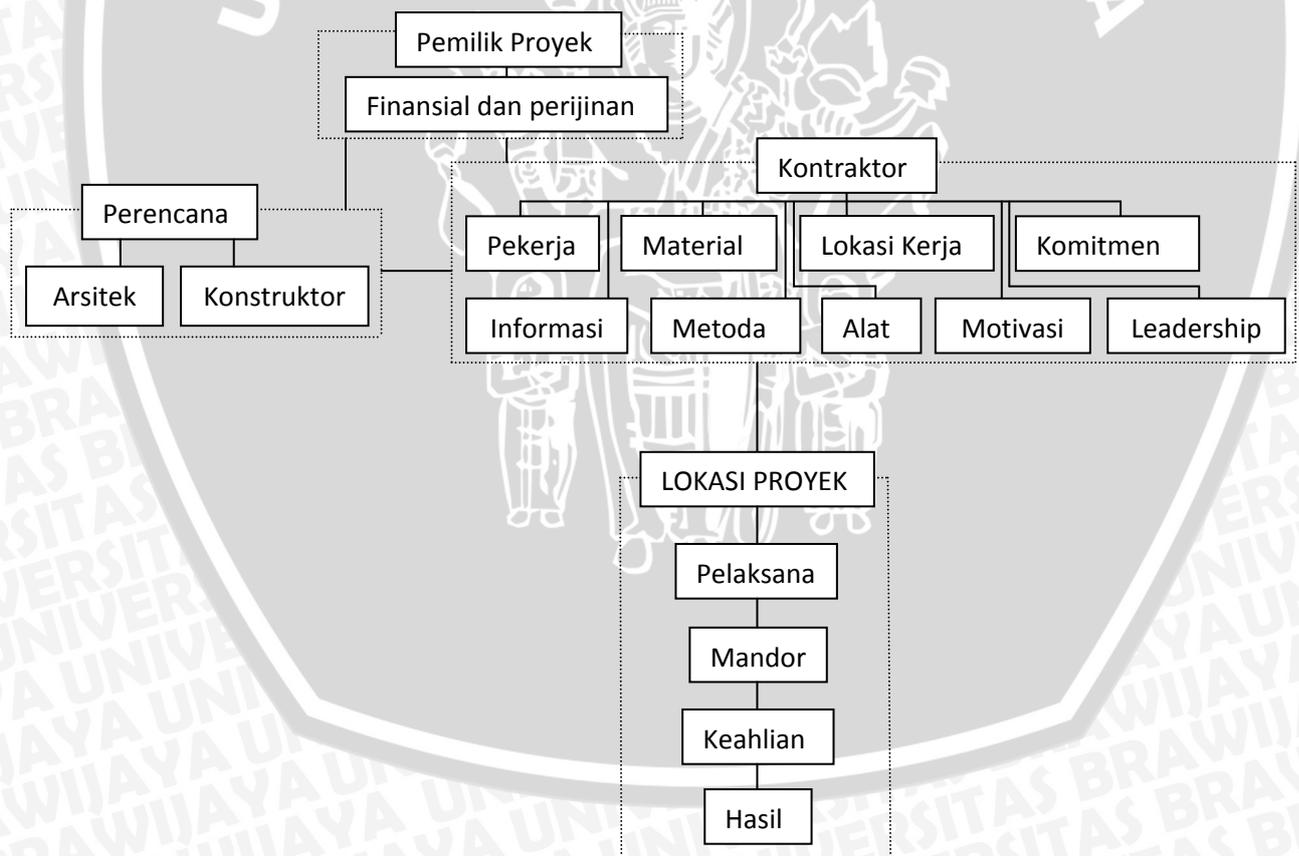
Untuk keperluan peningkatan produktivitas dalam proyek konstruksi tentunya harus direncanakan dan dirancang sistem yang mengaturnya. Dari berbagai faktor yang mempengaruhi produktivitas sebuah pekerjaan faktor manusia berkontribusi terbesar dibanding faktor lainnya. Sebuah sistem umumnya dibutuhkan “sesuatu” yang berfungsi untuk menjalankannya, yaitu organisasi. Efektifitas organisasi merupakan modal utama untuk menggerakkan sub-sistem yang ada didalamnya. Ibarat sebuah sepeda, dimana bagian dari sepeda terdiri dari roda depan dan belakang, pengayuh, rem, rantai, ban, jeruji, sadel, standar, stang dan lain-lain. Bagian-bagian tersebut merupakan sub-sistem yang harus bekerja dengan baik, sedangkan sepeda adalah system yang lebih kompleks. Sepeda tersebut tidak berarti apa-apa apabila tidak ada yang mengayuh dan mengarahkan ke suatu tempat serta memainkan masing-masing bagian (kapan harus dikayuh tepat, kapan harus direm, kapan belok kiri dan kanan). Proyek konstruksi layaknya sebuah sepeda, harus ada yang mengayuh dan mengarahkan menuju tujuan utamanya, yaitu organisasi.

Pada gambar 2.4 ditunjukkan unsur-unsur yang terlibat dalam proyek konstruksi. Secara tegas dibedakan bagian yang berkaitan langsung dengan produktivitas dan yang tidak secara langsung akan tetapi menentukan. Produktivitas sangat erat hubungannya dengan kontraktor dimana melalui kerja kontraktor beserta elemen pendukungnya yang secara nyata mewujudkan fisik proyek.

Struktur organisasi kontraktor dapat dibedakan menjadi dua bagian yaitu tim yang langsung terjun di lapangan dan tim yang bekerja di kantor proyek,

namun keduanya saling berhubungan secara langsung dan tidak dapat dipisahkan. Faktor manusia menjadi penentu untuk mencapai tingkat produktivitas yang ditetapkan. Lebih jelas dapat disebut bahwa tukanglah sebagai penentu kinerja tim proyek secara keseluruhan tanpa mengesampingkan peran faktor lain. Proyek konstruksi selalu membutuhkan pekerja dengan menggunakan fisik mereka untuk bekerja di lapangan terbuka dalam cuaca dan kondisi apapun.

Untuk mendapatkan tingkat produktivitas yang diinginkan dan meminimalkan segala risiko yang mungkin terjadi serta mengutamakan keselamatan dan kesehatan kerja, para pimpinan harus memahami kemampuan dan keterbatasan yang diakibatkan oleh kondisi lokasi proyek.



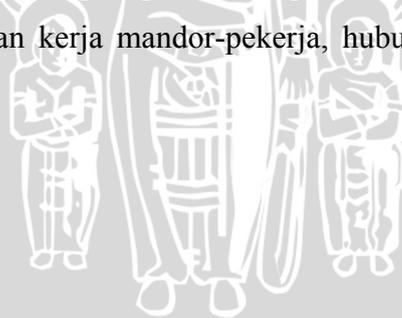
**Gambar 2.5 Struktur organisasi proyek konstruksi**

## 2.4 Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas

Penelitian tentang produktivitas telah banyak dilakukan, diantaranya dilakukan di Singapura oleh Low pada tahun 1992. Low menyimpulkan bahwa produktivitas konstruksi dipengaruhi oleh tujuh faktor, yaitu : *buildability, structure of industry, training, mechanisation and automation, foreign labour, standardisation, building control.*

Di Indonesia penelitian serupa dilakukan oleh Kaming pada tahun 1997. Faktor yang mempengaruhi produktivitas proyek diklasifikasikan menjadi empat kategori utama, yaitu :

- (1) Metoda dan teknologi, yang terdiri dari faktor : disain rekayasa, metoda konstruksi, urutan kerja, pengukuran kerja.
- (2) Manajemen lapangan, terdiri dari faktor : perencanaan dan penjadwalan, tata letak lapangan, komunikasi lapangan, manajemen material, manajemen peralatan, manajemen tenaga kerja.
- (3) Lingkungan kerja, terdiri dari faktor : keselamatan kerja, lingkungan fisik, kualitas pengawasan, keamanan kerja, latihan kerja, partisipasi.
- (4) Faktor manusia, tingkat upah pekerja, kepuasan kerja, insentif, pembagian keuntungan, hubungan kerja mandor-pekerja, hubungan kerja antar sejawat, kemangkiran.



## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Uraian Umum

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *work study*, yaitu penelitian dengan mengumpulkan data langsung dari pengamatan di lapangan. Studi ini dilakukan dengan mengumpulkan data primer yang diteliti langsung di lapangan dan literature yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan sebagai data sekunder.

#### 3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Objek yang akan diteliti sebagai sumber data dalam penelitian ini adalah tukang yang bekerja pada pekerjaan pasangan bata sebagai variabel terikat, yaitu mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja sumber daya manusia di lapangan khususnya mengenai keahlian, kecepatan, dan ketepatan kerja.

Pengamatan dilakukan per meter persegi pasangan bata pada masing-masing kelompok pada 1 hari kerja, sedangkan pencatatan data dilakukan per hari selama 7 hari kerja. Pengamatan dilakukan pada pukul 08.00 WIB, 10.00 WIB, dan 15.00 WIB. Tidak menutup kemungkinan penelitian ini dilakukan pada jam kerja lembur, misalnya hari Sabtu dan Minggu atau di atas jam kerja yang tertera.

#### 3.3 Tahap dan Prosedur Penelitian

Tahap dan prosedur penelitian dilakukan secara sistematis. Adapun tahap dan prosedur penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Tahap Persiapan. Langkah yang dilakukan yaitu merumuskan masalah penelitian, tujuan penelitian, menentukan hipotesis, dan menggali kepustakaan serta perencanaan jadwal penelitian agar penelitian berjalan lancar.
2. Survei Lapangan. Dilakukan untuk melihat apakah proyek yang ada memenuhi syarat untuk dijadikan lokasi penelitian serta melakukan proses

perijinan kepada pelaksana atau pemilik proyek. Selain itu adapun yang harus dilakukan adalah menentukan objek yang akan diamati dan menentukan jumlah tukang yang akan dibandingkan (mengelompokkan tukang dengan jumlah tukang yang berbeda tiap kelompoknya).

3. Pengumpulan Data. Mengumpulkan data efektifitas pekerjaan tenaga kerja (tukang) pada pekerjaan pemasangan bata, yaitu mengamati pekerjaan yang dilakukan dalam satu hari jam kerja.
4. Penelitian atau *Scoring Data*. Dilakukan dengan cara mencatat prestasi kerja tiap kelompok tukang dan menghitung produktivitas dan efektifitas kerja tiap kelompok dengan membandingkan hasil kerja mereka berdasarkan waktu kerja yang telah ditentukan.
5. Pembahasan. Langkah yang dilakukan adalah pembahasan dari hasil penelitian efektifitas kerja terhadap perbedaan jumlah tukang dalam waktu kerja yang sama untuk mendapatkan kesimpulan.

### 3.4 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah cara-cara yang dapat digunakan untuk mengumpulkan data. Data dalam penelitian ini adalah data yang bersumber dari tenaga kerja secara langsung. Untuk memperoleh data penelitian jenis ini digunakan 2 jenis metode yaitu :

1. Pengamatan dan Pencatatan Langsung di Lapangan. Dengan mengamati dan mencatat produktivitas tiap kelompok pekerja (tukang) setiap harinya akan didapatkan data yang nantinya akan menjadi perbandingan efektifitas jumlah pekerja yang dibutuhkan dalam pekerjaan pemasangan bata.
2. Study Pustaka. Dilakukan dengan membaca materi kuliah, buku-buku tugas akhir, journal, buku-buku referensi, dan majalah yang berhubungan dengan pembuatan laporan penelitian.

Pengamatan dan pencatatan langsung di lapangan dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Menggambar lokasi bahan-bahan material di lapangan.
2. Mencatat jumlah pekerja yang akan diteliti.
3. Mencatat waktu yang dibutuhkan untuk memasang 1 meter persegi bata oleh 1 tukang dan 1 pembantu tukang (kuli) yang dilakukan 3 (tiga) kali per hari yaitu pada jam 08.00 , 10.00, dan 15.00 WIB.
4. Mengulang penelitian no.3 dengan 1 tukang dan 2 pembantu tukang.
5. Mengulang penelitian no.3 dengan 1 tukang dan 3 pembantu tukang.
6. Mengulang penelitian nomor 3, 4, dan 5 selama 7 hari berturut-turut.
7. Mencatat dan menghitung produktifitas keompok tukang dengan metode *Method Study*.
8. Menentukan kelompok tukang yang paling efektif.
9. Menghitung volume pekerjaan yang dapat dihasilkan kelompok kerja yang paling efektif dalam 1 hari kerja.
10. Menghitung biaya efektif untuk pemasangan bata per meter persegi.

Menurut Pengamatan yang dilakukan, pemasangan dinding bata untuk sebuah rumah tipe 45 dengan luasan dinding 124,55 M<sup>2</sup> yang dikerjakan oleh 5 orang tukang, maka pekerjaan akan dapat diselesaikan dalam waktu kurang lebih 10 hari kerja. Berdasarkan waktu kerja tersebut, maka dimisalkan data sebanyak 7 hari kerja atau 70%, memakai proporsi binomunal maka dapat dihitung dengan rumus sampel penelitian *Cross-Sectional* sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{1 + N \times e} \quad \dots\dots\dots (2) \text{ Rumus Slovin (Sevilla, Consuelo G. et. al (2007))}$$

$$n = \frac{10}{1 + 10 \times 0.05} = 6,66667 \text{ hari} \approx \text{diambil } \underline{7 \text{ hari}}$$

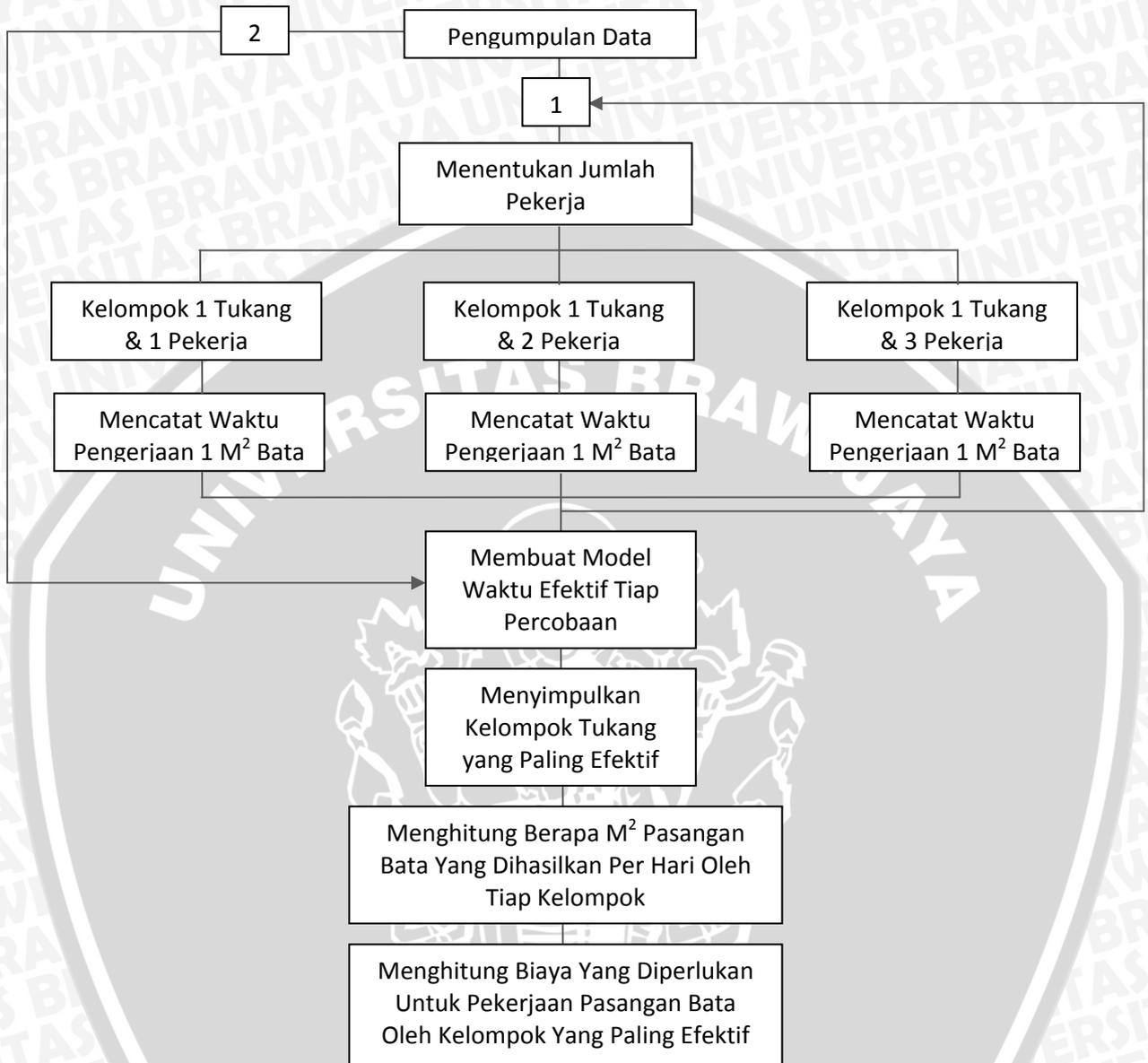
Di mana :

n : Jumlah sample yang dibutuhkan (hari)

N : Jumlah sample yang ada (hari)

e : Batas data error (%)

Maka metode penelitian yang dilakukan dalam waktu 7 hari kerja dapat pula diurutkan dengan langkah - langkah sebagai berikut :



**Keterangan :**

1. Dilakukan 3 kali per hari selama 7 hari dengan waktu pada pukul 08.00 WIB, 11.00 WIB, dan 15.00 WIB
2. Dilakukan bila Pengambilan data sudah selesai

**Gambar 3.1 Chart Pengambilan Data**

### 3.5 Alat Pengumpulan Data

Alat bantu yang dipilih dan digunakan untuk membantu mendukung pengumpulan data yang sistematis yaitu alat tulis, lembar pengamatan atau pemantauan, stopwatch, meteran, dan komputer untuk membantu mengolah data.

### 3.6 Pengukuran Variabel

Teknik pengukuran adalah penerapan atau pemberian skor terhadap obyek atau fenomena menurut aturan tertentu. Dalam penelitian ini digunakan batasan waktu yang ditentukan berdasarkan batasan-batasan. Untuk mengetahui sejauh mana prestasi yang dihasilkan tukang dan untuk memudahkan penelitian maka penelitian dilakukan berdasarkan batasan sebagai berikut :

1. Spesifikasi Bahan. Dilakukan pengukuran dan standarisasi bahan dan alat yang digunakan, dimaksudkan agar tidak terjadi perbedaan situasi dalam penentuan faktor produktivitas pekerja.
2. Waktu Kerja. Mengamati hasil kerja tukang berdasarkan waktu tertentu, yaitu 1 hari dengan standar jam kerja dan jam istirahat yang sama.
3. Lokasi dan Waktu. Menyamakan lokasi dan waktu pengamatan, dimaksudkan untuk mendapatkan hasil pengamatan yang valid tanpa ada gangguan dari luar seperti faktor fisik pekerja, faktor iklim, dan lain sebagainya.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Objek Penelitian

Objek yang digunakan pada penelitian ini adalah pembangunan rumah sederhana type 45 di Perumahan Nurasa Regency, Nganjuk, Jawa Timur dengan meninjau pekerjaan pasangan bata secara keseluruhan. Pembangunan rumah ini dipilih dalam penelitian ini dikarenakan pembangunan rumah relatif cepat, pekerjaan pasangan bata juga tidak memakan waktu yang lama yaitu berlangsung selama 10 hari kerja, tempat yang relatif dekat dengan waktu tempuh kurang lebih 3 jam, dan mudahnya pengambilan data pada proyek tersebut. Dalam penelitian ini digunakan metode *Work Study* untuk mengetahui kelompok pekerja mana yang lebih efektif.

#### 4.2. Data Penelitian

Pembahasan dilakukan terhadap analisa waktu pekerjaan tiap – tiap kelompok kerja pada pekerjaan pasangan bata di Perumahan Nurasa Regency. Data diperoleh dengan cara pengamatan langsung di lapangan selanjutnya dianalisis menggunakan metode *Work Study*.

#### 4.3. Pengambilan Data

Data yang diperoleh dipakai untuk mengetahui produktifitas dan efisiensi pekerja di lapangan. Produktivitas dapat diukur berdasarkan volume pasangan bata yang dapat diperoleh. Karena volume dihitung tiap 1 m<sup>2</sup> pasangan bata, maka produktivitas diukur dari lamanya suatu kelompok kerja dalam mengerjakan 1 m<sup>2</sup> pasangan bata, di mana waktu yang tercepat dinilai sebagai kelompok yang paling produktif.

Berbeda dengan efisiensi pekerja, sebuah kelompok pekerja dinyatakan efisien apabila masing – masing orang dalam sebuah kelompok kerja dapat

memanfaatkan waktu seefisien mungkin untuk bekerja. Sehingga sebuah kelompok kerja dinyatakan efisien saat masing – masing orang dalam kelompok tidak menganggur atau waktu yang ada tidak terbuang untuk melakukan hal lain.

#### 4.4. Data Waktu Pekerjaan Pasangan Bata Tiap 1 M<sup>2</sup>

Pemasangan bata sebagai dinding rumah merupakan pekerjaan yang perlu mendapatkan perhatian terutama pada pekerjaan pasangan bata yang ditujukan untuk pembuatan dinding rumah. Dalam pemasangannya, disamping kerapian pekerjaan harus diperhatikan dari segi kekuatan, kelurusan pasangan, ketegakan, pengaruh kesikuan terhadap ruangan, dan keamanan waktu pemasangan dan juga keefisienan pemakaian material.

Untuk dapat melakukan penelitian dibutuhkan data waktu pekerjaan tiap 1 m<sup>2</sup> pasangan bata dan upah pekerja pada pembangunan rumah Type 45 di Perumahan Nurasa Regency Nganjuk. Produktifitas atau efisiensi pekerja diperoleh dengan adanya beberapa data yang diabaikan atau tidak dicatat. Hal ini dimaksudkan agar pencatatan menjadi valid tanpa mempertimbangkan faktor kehilangan (*lost*). Pekerjaan yang diabaikan adalah pekerjaan persiapan seperti pemasangan *scaffolding* dan lot bata (penarikan benang agar pemasangan bata bisa lurus dan rapi). Data waktu tersebut diperoleh dengan pengamatan langsung di Proyek Nurasa Regency Nganjuk, Jawa Timur. Data tersebut dapat dilihat pada lampiran tabel 4.1

#### 4.5. Pengolahan Data Lapangan Menggunakan Metode *Work Study*

Data di lapangan diolah dengan cara membuat *Chart* yang akan menjadi acuan untuk membuat *Flow Diagram* dan *String Diagram*. Chart Pekerjaan dibuat dengan menentukan langkah – langkah yang akan diambil oleh para pekerja dalam rangka menyelesaikan pekerjaan pasangan bata. Setelah langkah – langkah pekerja diketahui maka dapat digambarkan pada *Flow Diagram* dengan dilengkapi gambar lokasi. Dengan melihat *Flow Diagram* dapat diketahui langkah – langkah aktual pekerja sesuai gambaran lokasi di lapangan.

Gambaran aktual langkah – langkah para pekerja di lapangan akan menjadi acuan pergerakan bahan atau material. Pergerakan material atau bahan ini disebut *String Diagram*. String diagram dibuat berbentuk garis – garis untuk membedakan alur pekerja dan alur material. Alur material ini tidak memakai penomoran dan hampir sama persis dengan alur pergerakan pekerja. Hal tersebut dikarenakan pekerja yang biasanya bergerak dengan membawa material atau bahan.

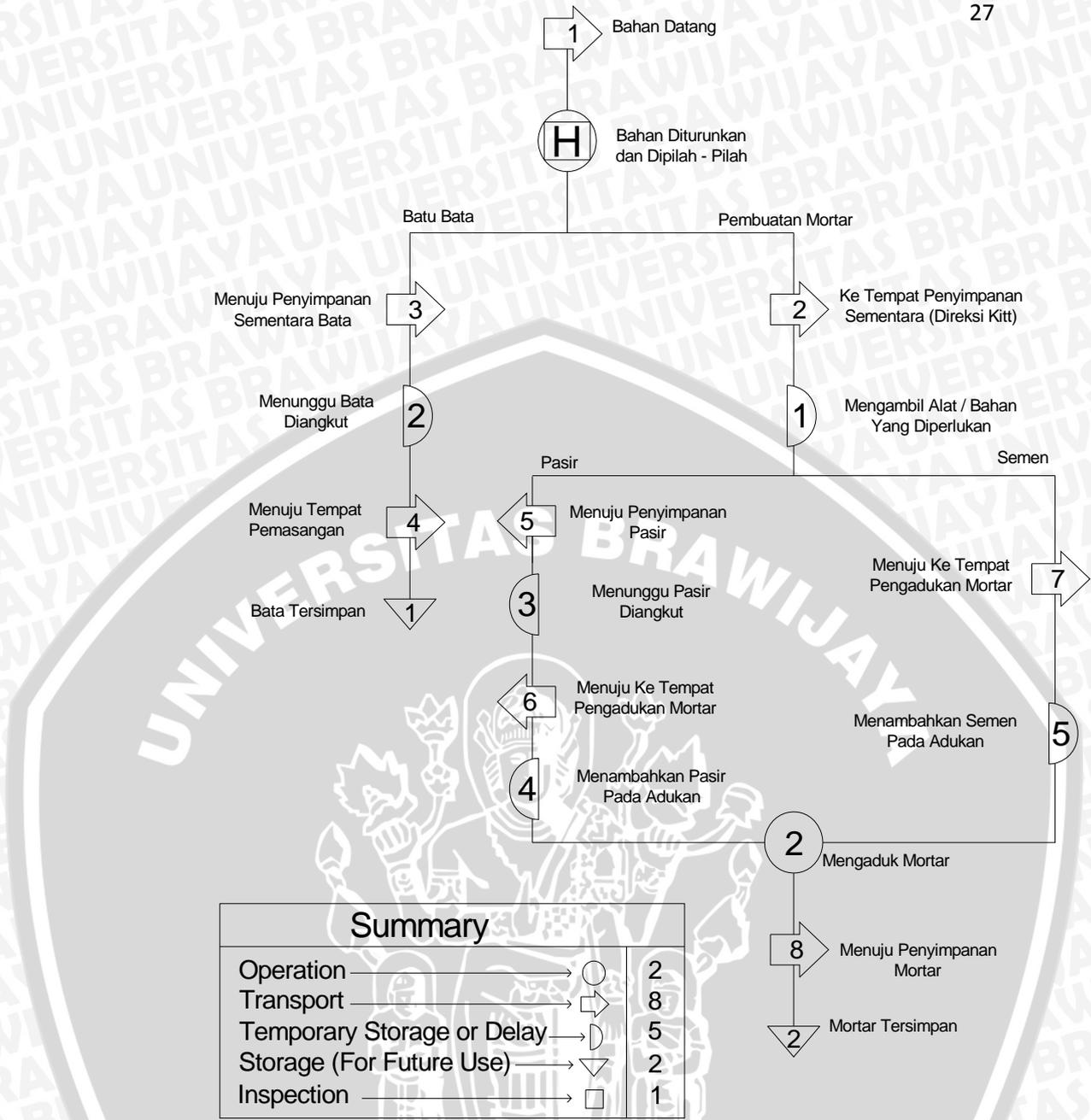
Setelah diketahui alur pergerakan pekerja dan bahan, selanjutnya kita dapat menentukan alur yang baru. *Flow Diagram* dan *String Diagram* yang baru dibuat untuk mencari solusi akan pergerakan tukang atau bahan yan terlalu jauh dan memakan waktu yang lama. Dengan merubah dan mencoba – coba dapat ditemukan sebuah alur yang baru yang nantinya akan menjadi acuan dalam pengambilan data waktu.

#### **4.5.1. Menentukan Diagram Pekerjaan dan *Flow Diagram* Dengan Metode *Method Study***

Diagram pekerjaan dibuat satu untuk agar kelompok pekerja yang satu dan yang lain tidak melakukan urutan pekerjaan yang berbeda dan diharapkan data yang diambil dapat lebih akurat. Langkah – langkah untuk membuat diagram pekerjaan ini adalah dengan menentukan jalur atau alur para pekerja dalam pekerjaan pasangan bata dari awal datang sampai selesi mengerjakan pekerjaan pasangan bata. Setelah alur ditentukan, maka kita dapat menggambarannya dalam bentuk simbol. Simbol – simbol yang digunakan pada diagram dimaksudkan untuk mempermudah pembuatan diagram tersebut, di mana simbol – simbol tersebut meliputi :

1. Operation (Operasi / Proses pengerjaan)
2. Transport (Perjalanan menuju lokasi berikutnya)
3. Temporary Storage / Delay (Tempat penyimpanan sementara / Penundaan)
4. Storage (Tempat penyimpanan bahan jadi untuk kemudian dipakai)

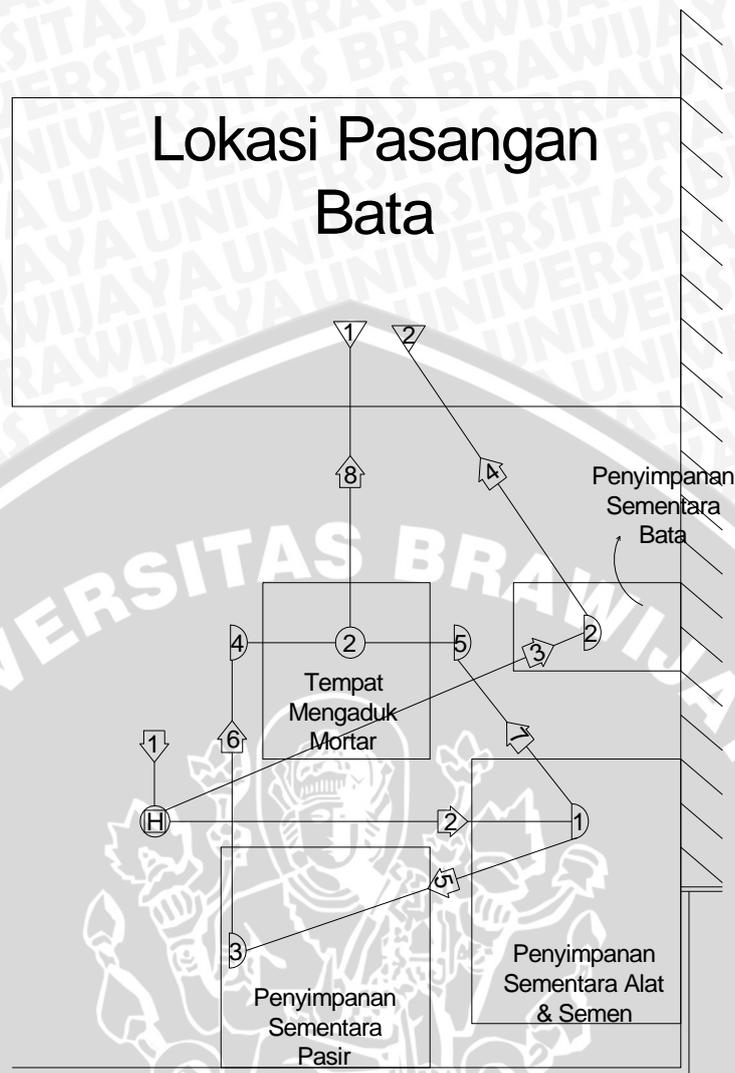
Diagram berdasarkan urutan pekerjaan masing – masing anggota dalam kelompok pekerja dapat dilihat pada Gambar 4.1



**Gambar 4.1 Diagram Pekerjaan Berdasarkan Urutan Pekerjaan**

Setelah membuat diagram pekerjaan berdasarkan urutan pekerjaan, kita dapat membuat diagram pekerjaan berdasarkan urutan lokasi. Diagram pekerjaan dengan urutan lokasi akan membantu kita dalam membayangkan atau melihat pergerakan manusia berdasarkan tempat mereka berada di lokasi proyek. Dengan diketahuinya pergerakan manusia secara riil di lokasi proyek, diharapkan dapat ditemukan berbagai metode atau cara yang dapat mempercepat jalannya pekerjaan.



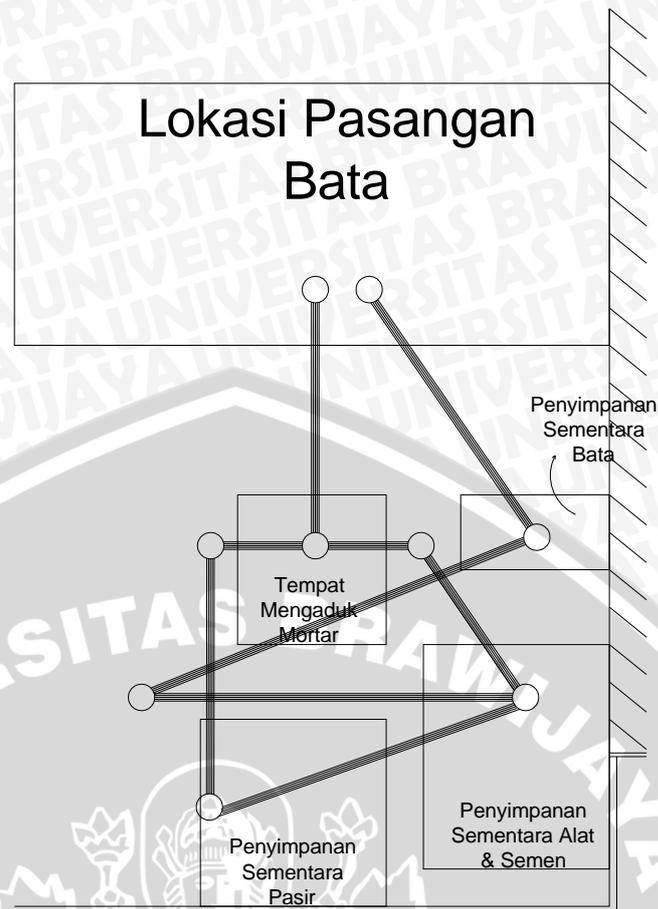


**Gambar 4.2 Flow Diagram Pekerjaan Berdasarkan Urutan Lokasi**

#### 4.5.2. Membuat String Diagram Dengan Metode *Method Study*

*String Diagram* adalah suatu gambar alur pergerakan bahan dan alat yang digunakan dalam proyek. Diagram ini dibuat berdasarkan Chart yang sudah dibuat di atas dengan hanya mengambil dari sudut pandang bahan dan alat tanpa memperdulikan manusia atau pekerja. Sehingga diagram ini akan membantu kita dalam memahami pola pergerakan bahan dan alat yang nantinya akan dipakai dalam penyusunan skripsi ini.

*String Diagram* ini dibuat dengan menentukan lokasi pekerjaan, menggambarkan lokasi, dan menggambarkan alur perjalanan bahan dan alat sesuai dengan yang sudah dicantumkan di dalam diagram pekerjaan.



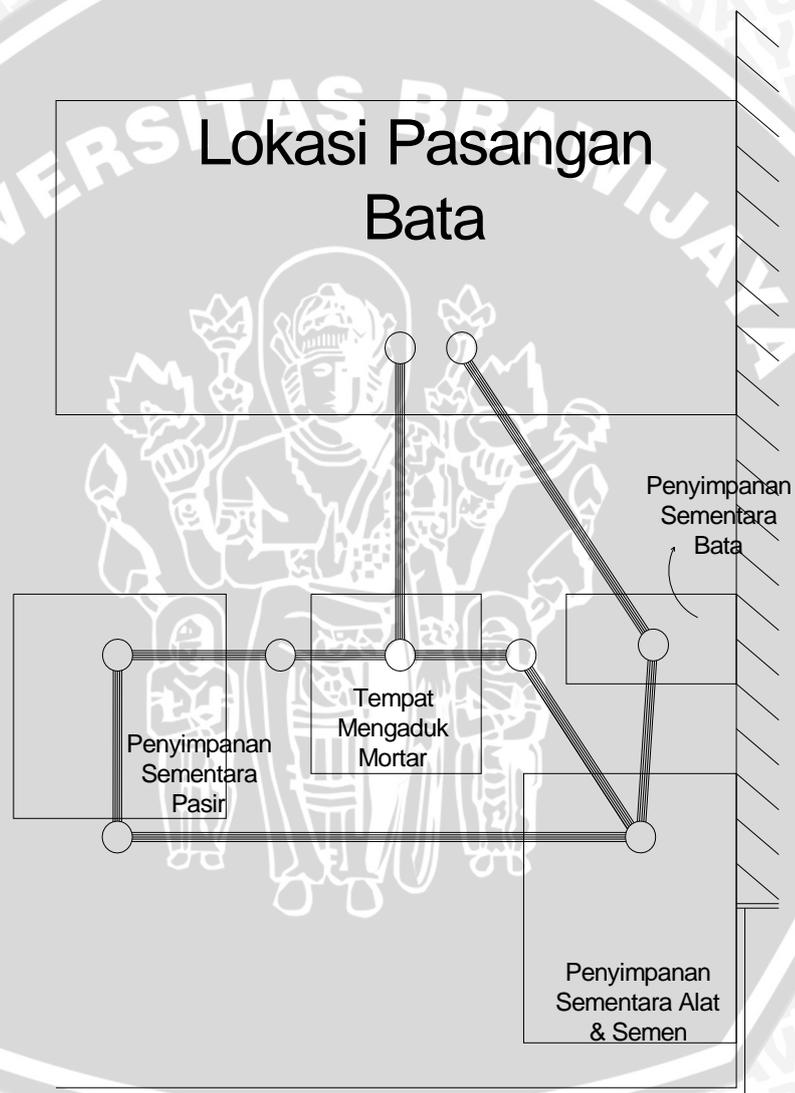
**Gambar 4.3 String Diagram Pekerjaan Berdasarkan Urutan Lokasi**

Berdasarkan String diagram di atas, dapat dilihat bahwa terlalu banyak pergerakan. Pergerakan yang terlalu banyak dan terlalu jauh tersebut dapat kita singkat dengan memindahkan tempat atau pengalokasian tempat. Hal ini dilakukan agar jarak tempuh bahan tidak terlalu jauh dan diharapkan dapat mempersingkat waktu tempuh alat dan bahan yang otomatis akan mempersingkat waktu kerja yang dibutuhkan oleh sebuah kelompok kerja untuk melakukan 1 m<sup>2</sup> pekerjaan pemasangan bata.

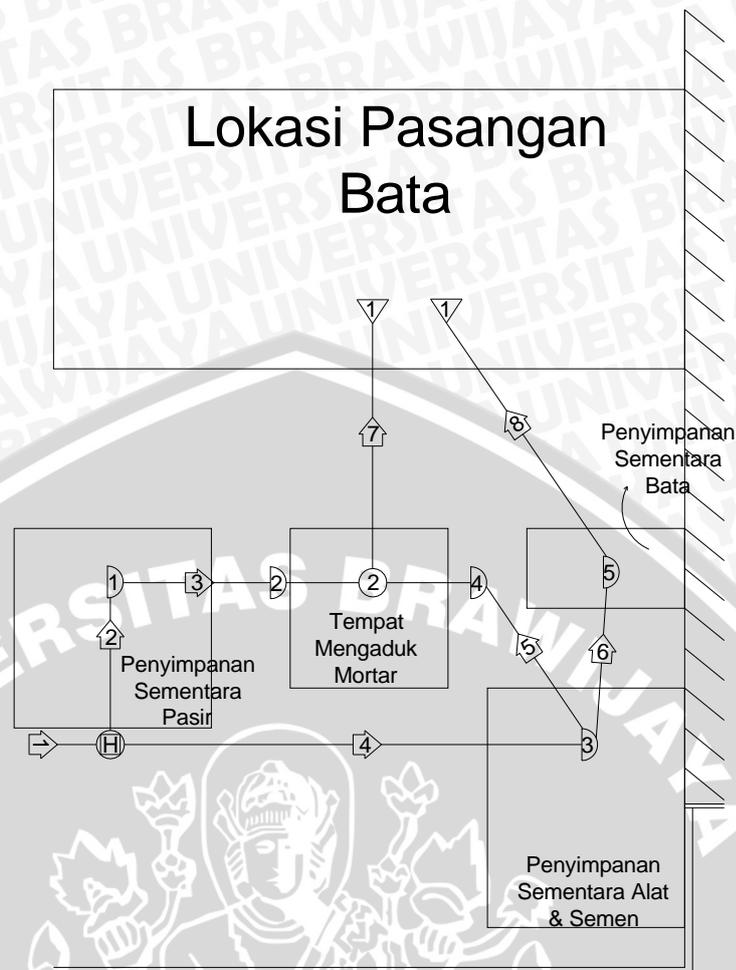
#### **4.5.3. Mengolah Flow Diagram Pekerjaan dan String Diagram Pekerjaan Dengan Metode *Method Study***

String Diagram dirubah dengan merubah gambar lokasi. Dengan mengubah perletakan bahan atau alat dapat dimungkinkan untuk mempersingkat waktu dan jarak tempuh pekerja dalam mengangkut alat dan bahan. Dengan dipersingkatnya waktu angkut, diharapkan waktu total untuk pekerjaan pemasangan bata dapat menjadi lebih singkat dan pekerjaan dapat lebih efisien.

Untuk dapat mempersingkat waktu tempuh alat dan bahan, maka diputuskan untuk memindah tempat penyimpanan pasir menjadi lebih dekat dengan tempat pengadukan. Dengan dipindahkannya tempat penyimpanan pasir, maka pekerja dapat langsung menuju tempat pasir tanpa mengambil arco, dan pasir dapat dipindahkan hanya dengan sekop. Alur pergerakan bahan dimulai dari bagian bawah penyimpanan pasir yang dilanjutkan ke tempat penyimpanan sementara pasir dan penyimpanan sementara alat dan bahan.



**Gambar 4.4 String Diagram Pekerjaan Berdasarkan Urutan Lokasi (Revisi)**



**Gambar 4.5 Flow Diagram Pekerjaan Berdasarkan Urutan Lokasi (Revisi)**

Flow diagram yang baru ini dibuat berdasarkan urutan yang hampir sama persis dengan Flow Diagram yang sebelumnya. Hal tersebut dikarenakan oleh minimnya pekerjaan yang dapat dilakukan dalam pekerjaan pemasangan bata. Untuk dapat membuat pekerjaan lebih efisien dan produktif, maka tempat penyimpanan pasir dipindah sehingga mobilisasi tukang dan bahan dapat lebih singkat dan tidak memakan waktu yang banyak..

Flow diagram akan menjadi acuan pencatatan waktu. Pencatatan waktu dilakukan dengan urutan sebagai berikut :

1. Pekerja mengangkat alat dan bahan ke tempat mengaduk dan lokasi pemasangan bata.
2. Menuju tempat penyimpanan pasir, mengayak pasir dan menambahkan pasir dalam adukan.
3. Menuju tempat penyimpanan alat, menaruh semen yang baru datang dan membawa arco untuk mengangkut beberapa sak semen untuk didaduk dan menambahkan semen pada adukan.
4. Menambahkan air dalam adukan dan mengaduk mortar.
5. Menuju tempat penyimpanan bata dengan membawa arco dan mengangkut bata ke dalam arco dan mortar dalam ember.
6. Membongkar adukan mortar dan bata untuk kemudian dipasang di lokasi pemasangan bata.

7. Memasang pasangan bata.
8. Mengembalikan arco dan ember ke lokasi pengadukan mortar.

#### 4.6 Pengambilan Data Waktu Lapangan Berdasarkan Flow Diagram Dan String Diagram

Data di lapangan diambil sebanyak 9 kali per harinya dalam 7 hari sehingga terkumpul 63 data yang diambil dari penelitian di lapangan. Dari 63 data tersebut diambil rata-rata waktu yang dibutuhkan tiap kelompok pekerja untuk pengerjaan 1 m<sup>2</sup> pasangan bata. Data tersebut diambil dari tiga kelompok pekerja yang masing – masing kelompoknya dihitung tiga kali per harinya dalam waktu yang berbeda (pagi, siang, dan sore) selama 7 hari. Pengambilan data per hari dilakukan dengan urutan sebagai berikut :

1. Kelompok 1 (1 Tukang & 1 Pekerja) : Pukul 08.00, 10.00, 15.00 WIB
2. Kelompok 2 (1 Tukang & 2 Pekerja) : Pukul 08.00, 10.00, 15.00 WIB
3. Kelompok 3 (1 Tukang & 3 Pekerja) : Pukul 08.00, 10.00, 15.00 WIB

Data rata – rata waktu pekerjaan pasangan bata tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.1, 4.2, dan 4.3

**Tabel 4.1. Rata-rata waktu pekerjaan dengan komposisi 1 tukang 3 pekerja**

No	Pekerja	Kode	Penjabaran	Waktu (Menit)
1	Pekerja (Mengangkat Alat)	L	Mengangkat alat dan bahan ke tempat mengaduk dan lokasi pemasangan bata	2.20
2	Pekerja (Menambahkan Pasir)	AS	Mengayak dan menambahkan pasir dalam adukan	5.38
3	Pekerja (Menambahkan Semen)	AC	Mengangkut semen dan menambahkan semen pada adukan	1.52
4	Pekerja (Mengaduk Mortar)	M	Menambahkan air dan mencampur adukan	5.54
5	Pekerja (Mengantar Mortar)	D	Membawa adukan mortar dan bata ke lokasi pemasangan	2.59
6	Tukang (Membongkar Mortar)	DL	Membongkar adukan mortar dan bata di lokasi	0.63
7	Tukang (Memasang Bata)	Sc	Memasang pasangan bata	19.16
8	Pekerja (Mengembalikan Timba)	RE	Mengembalikan tempat adukan mortar ke tempat pengadukan mortar	1.16
<b>Total Waktu</b>				<b>38.18</b>

**Tabel 4.2. Rata-rata waktu pekerjaan dengan komposisi 1 tukang 2 pekerja**

No	Pekerja	Kode	Penjabaran	Waktu (Menit)
1	Pekerja (Mengangkat Alat)	L	Mengangkat alat dan bahan ke tempat mengaduk dan lokasi pemasangan bata	2.30
2	Pekerja (Menambahkan Pasir)	AS	Mengayak dan menambahkan pasir dalam adukan	8.54
3	Pekerja (Menambahkan Semen)	AC	Mengangkut semen dan menambahkan semen pada adukan	4.98
4	Pekerja (Mengaduk Mortar)	M	Menambahkan air dan mencampur adukan	9.60
5	Pekerja (Mengantar Mortar)	D	Membawa adukan mortar dan bata ke lokasi pemasangan	4.58
6	Tukang (Membongkar Mortar)	DL	Membongkar adukan mortar dan bata di lokasi	0.72
7	Tukang (Memasang Bata)	Sc	Memasang pasangan bata	21.48
8	Pekerja (Mengembalikan Timba)	RE	Mengembalikan tempat adukan mortar ke tempat pengadukan mortar	0.77
<b>Total Waktu</b>				<b>52.97</b>

**Tabel 4.3. Rata-rata waktu pekerjaan dengan komposisi 1 tukang 1 pekerja**

No	Pekerja	Kode	Penjabaran	Waktu (Menit)
1	Pekerja (Mengangkat Alat)	L	Mengangkat alat dan bahan ke tempat mengaduk dan lokasi pemasangan bata	2.27
2	Pekerja (Menambahkan Pasir)	AS	Mengayak dan menambahkan pasir dalam adukan	12.88
3	Pekerja (Menambahkan Semen)	AC	Mengangkut semen dan menambahkan semen pada adukan	10.96
4	Pekerja (Mengaduk Mortar)	M	Menambahkan air dan mencampur adukan	16.62
5	Pekerja (Mengantar Mortar)	D	Membawa adukan mortar dan bata ke lokasi pemasangan	6.48
6	Tukang (Membongkar Mortar)	DL	Membongkar adukan mortar dan bata di lokasi	0.62
7	Tukang (Memasang Bata)	Sc	Memasang pasangan bata	27.90
8	Pekerja (Mengembalikan Timba)	RE	Mengembalikan tempat adukan mortar ke tempat pengadukan mortar	0.99
<b>Total Waktu</b>				<b>78.71</b>

Data waktu rata – rata pekerjaan pasangan bata tersebut digunakan untuk membuat Diagram Pekerjaan, Diagram Pekerjaan, dan Model Pekerjaan sebagai dasar untuk menghitung waktu yang dibutuhkan untuk mengerjakan 1 m<sup>2</sup> pasangan bata oleh tiap – tiap kelompok kerja.

#### 4.7. Membuat Model Pekerjaan Dengan Metode *Method Study*

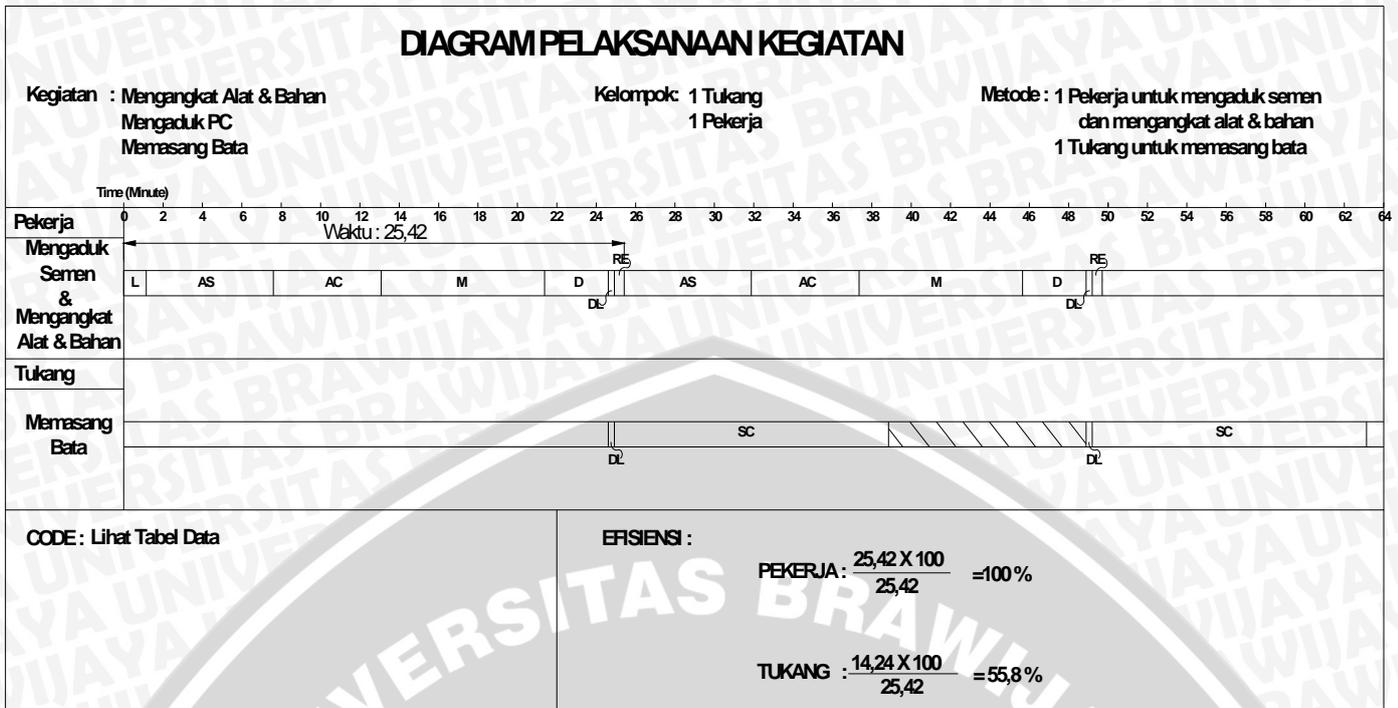
Model adalah suatu permodelan yang dibuat berdasarkan waktu pekerjaan per siklus dan dirata – rata dengan siklus terpanjang sebagai pembagiannya. Model ini dibagi menjadi 3 menurut kelompok pekerja yang terkait di dalamnya. Waktu

mengganggu (bagian yang diarsir) dari tiap – tiap model akan dibuang sehingga dihasilkan waktu yang dibutuhkan oleh masing – masing kelompok untuk mengerjakan 1 m<sup>2</sup> pasangan bata.

Dengan mengetahui waktu yang dibutuhkan untuk pekerjaan 1 m<sup>2</sup> bata, maka dapat ditentukan kelompok pekerja mana yang paling produktif. Efisiensi pekerja dilakukan dengan membandingkan siklus pekerjaan dengan siklus pekerjaan terpanjang sehingga ditemukan presentase efisien kerja.

Model pekerjaan digolongkan menjadi 3 bagian, yaitu *Work*, *Task*, dan *Activity*. Di mana *Work* yang dimaksudkan di sini adalah pekerjaan pasangan bata. *Task* adalah jenis / macam pekerjaan yang meliputi mengangkat alat & bahan, mengaduk PC, dan memasang bata. Sedangkan *Activity* adalah penggolongan pekerjaan atau pembagian *Task*. *Task* dibagi berdasarkan komposisi jumlah pekerja dan keahlian pekerja. Dalam pekerjaan pasangan bata, seorang tukang hanya mengerjakan pemasangan bata saja, sedangkan pekerja melakukan pengangkatan alat & bahan serta mengaduk mortar dengan adukan 1PC : 5PP. Jumlah atau volume adukan yang dibuat oleh pekerja mengikuti permintaan tukang dan pekerja harus menjaga agar tukang tidak kehabisan mortar sehingga pekerjaan dapat berlangsung dengan efisien.

Model pekerjaan dibuat dengan hasil waktu rata – rata tiap kelompok kerja dalam mengerjakan *Activity* yang ada. Waktu rata – rata yang dibutuhkan seorang pekerja untuk melakukan sebuah aktifitas tersebut menjadi acuan pembuatan model. Sehingga akan dihasilkan tiga buah model kerja sesuai dengan kelompok kerja yang ada, yaitu 1 tukang 1 pekerja, 1 tukang 2 pekerja, dan 1 tukang 3 pekerja. Model tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.3, 4.4, dan 4.5.



Gambar 4.6 Model Pekerjaan Dengan Komposisi 1 Tukang dan 1 Pekerja



Gambar 4.7 Model Pekerjaan Dengan Komposisi 1 Tukang dan 2 Pekerja

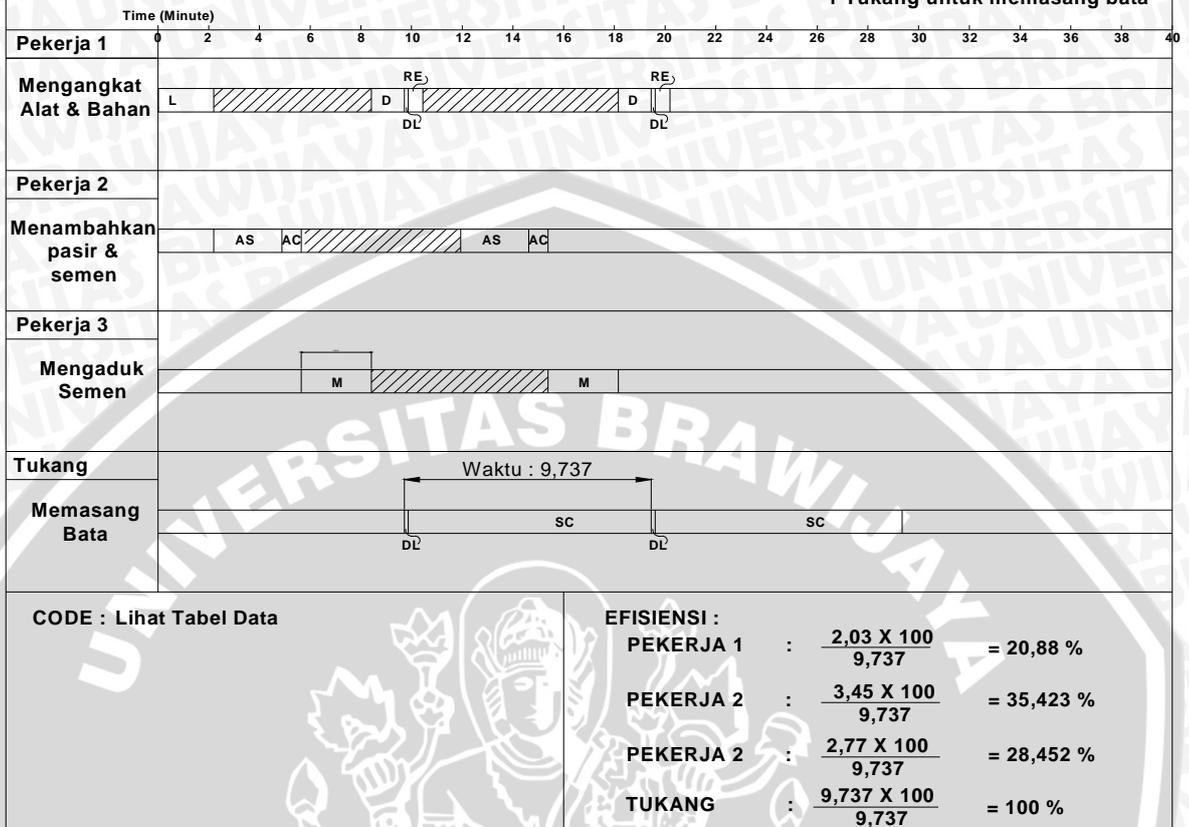


### DIAGRAM PELAKSANAAN KEGIATAN

Kegiatan : Mengangkat Alat & Bahan  
Mengaduk PC  
Memasang Bata

Kelompok: 1 Tukang  
3 Pekerja

Metode : 1 Pekerja untuk mengangkat alat & bahan  
2 Pekerja untuk mengaduk semen  
1 Tukang untuk memasang bata



**Gambar 4.8 Model Pekerjaan Dengan Komposisi 1 Tukang dan 3 Pekerja**

Dengan melihat model dapat diketahui presentase pekerja yang lebih tinggi dan waktu yang lebih cepat diantara tiga kelompok pekerja dalam menyelesaikan 1 m<sup>2</sup> pasangan bata. Presentase kerja yang lebih tinggi menentukan efisiensi kelompok tukang yang lebih tinggi, sedangkan waktu kerja yang lebih singkat menentukan kelompok tukang yang lebih produktif.

Produktivitas pekerja dihitung dengan acuan waktu. Hal ini dilakukan karena waktu bekerja berkaitan dengan volume pekerjaan yang bisa dikerjakan. Semakin singkat waktu yang dibutuhkan untuk mengerjakan 1 m<sup>2</sup> pasangan bata, semakin banyak volume pekerjaan yang dapat dihasilkan dalam waktu satu hari kerja.

Demikian pula dengan efisiensi yang dihitung berdasarkan presentase kerja. Semakin besar presentase / peranan mereka dalam menyelesaikan suatu pekerjaan, maka sebuah kelompok akan semakin efisien. Hal tersebut dikarenakan

oleh waktu menganggur / terbuang akan menjadi semakin kecil seiring dengan semakin besarnya presentase kerja.

Berdasarkan tiga model tersebut di atas, maka dapat disimpulkan kelompok 1 tukang dan 2 pekerja adalah kelompok yang paling efisien. Sedangkan kelompok 1 tukang dan 2 pekerja adalah kelompok yang paling produktif. Kelompok pekerja dengan komposisi 1 tukang dan 3 pekerja menyelesaikan pekerjaan dengan waktu yang paling singkat, sedangkan kelompok pekerja dengan komposisi 1 tukang dan 2 pekerja mempunyai presentase kerja yang paling besar. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel 4.5 dan tabel 4.6

**Tabel 4.4. Waktu Kerja**

Kelompok Pekerja	Waktu Kerja (Menit)
1 Tukang 1 Pekerja	63
1 Tukang 2 Pekerja	37
1 Tukang 3 Pekerja	30

Tabel waktu kerja di atas menunjukkan waktu yang dibutuhkan oleh masing – masing kelompok kerja untuk menyelesaikan satu meter persegi pasangan bata. Hal tersebut tentu harus dibandingkan dengan presentase kerja masing – masing orang terlebih dahulu.

**Tabel 4.5. Produktifitas Pekerja**

Kelompok Pekerja	Pekerja	Presentase Kerja (%)
1 Tukang & 1 Pekerja	Tukang	100.00%
	Pekerja	55.80%
1 Tukang & 2 Pekerja	Tukang	100.00%
	Pekerja 1	82.99%
	Pekerja 2	70.13%
1 Tukang & 3 Pekerja	Tukang	100.00%
	Pekerja 1	20.88%
	Pekerja 2	35.42%
	Pekerja 3	28.45%

Dari tabel produktifitas pekerja tersebut dapat dilihat bahwa kelompok 1 tukang dan 2 pekerja lebih efisien dan produktif dalam melakukan pekerjaan. Hal tersebut didapat dari presentase kerja masing – masing orang dalam kelompok yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok lainnya.

#### 4.8. Perhitungan Biaya Pemasangan 1 m<sup>2</sup> Pasangan Bata

Dengan mengetahui berapa komposisi pekerja yang paling produktif, maka kita dapat menghitung biaya pekerjaan dan volume pekerjaan yang bisa dikerjakan oleh suatu kelompok pekerja yang paling produktif. Biaya bahan dan pekerja dapat dihitung dengan mengetahui volume pekerjaan yang dapat dihasilkan oleh suatu kelompok kerja per harinya. Biaya total pekerjaan itu nantinya akan dibandingkan dengan data yang ada pada SNI.

##### 4.8.1. Biaya Pekerjaan Pasangan Bata Per M<sup>2</sup> Menurut SNI Tahun 2008

Dalam pekerjaan pasangan bata diperlukan pekerja dan bahan yang mendukung. Pekerja yang dimaksud dalam pekerjaan pasangan bata adalah seorang tukang dan seorang pekerja (pembantu tukang). Sedangkan bahan yang dimaksudkan adalah batu bata, pasir pasang, dan semen.

Untuk dapat melihat volume pekerjaan yang dapat dihasilkan dan menentukan berapa banyak bahan yang dibutuhkan untuk menghasilkan 1 m<sup>2</sup> pasangan bata, maka terlebih dahulu kita harus mengacu pada SNI. Menurut SNI 2008 terbaru, dinyatakan koefisien pekerja dan bahan untuk pekerjaan 1 m<sup>2</sup> pasangan bata adalah sebagai berikut :

**Tabel 4.6. RAB Pasangan Bata per M<sup>2</sup> SNI 2008**

Bahan	Koef	Sat	Harga Satuan	Total Harga
Batu Bata	70 Bh		Rp 600.00	Rp 42,000.00
Pasir Pasang	0.043 M3		Rp 120,000.00	Rp 5,160.00
Semen	11.5 kg		Rp 1,375.00	Rp 15,812.50
Tukang Batu	0.1 OH		Rp 70,000.00	Rp 7,000.00
Pekerja	0.3 OH		Rp 55,000.00	Rp 16,500.00
			<b>TOTAL</b>	<b>Rp 86,472.50</b>

Pada proyek Perumahan Nurasa Regency Nganjuk dipakai perbandingan adukan PC : PP sebesar 1 : 4. Dilihat dari koefisien SNI tersebut, maka untuk 1 m<sup>2</sup>

pasangan Bata dengan adukan PC : PP sebesar 1 : 4 didapat total harga Rp 86.472.50 dengan 1 tukang dan 2 pekerja.

#### 4.8.2. Biaya Pekerjaan Pasangan Bata Per M<sup>2</sup> Di Lapangan

Dengan mengetahui volume satuan bahan, maka akan dihasilkan harga satuan pekerjaan pasangan bata untuk pekerjaan 1 m<sup>2</sup> pasangan bata dengan komposisi pekerja 1 tukang dan 2 pekerja dan adukan 1PC : 4 PP sebagai berikut :

**Tabel 4.7. RAB Pasangan Bata per M<sup>2</sup> (1 Tukang & 1 Pekerja) Di Lapangan**

Bahan	Koef	Sat	Harga Satuan	Total Harga
Batu Bata	70 Bh		Rp 600.00	Rp 42,000.00
Pasir Pasang	0.043 M3		Rp 120,000.00	Rp 5,160.00
Semen	11.5 kg		Rp 1,375.00	Rp 15,812.50
Tukang Batu	0.08013 OH		Rp 70,000.00	Rp 5,608.97
Pekerja	0.16026 OH		Rp 55,000.00	Rp 8,814.10
<b>TOTAL</b>				<b>Rp 77,395.58</b>

**Tabel 4.8. RAB Pasangan Bata per M<sup>2</sup> (1 Tukang & 2 Pekerja) Di Lapangan**

Bahan	Koef	Sat	Harga Satuan	Total Harga
Batu Bata	70 Bh		Rp 600.00	Rp 42,000.00
Pasir Pasang	0.043 M3		Rp 120,000.00	Rp 5,160.00
Semen	11.5 kg		Rp 1,375.00	Rp 15,812.50
Tukang Batu	0.07143 OH		Rp 70,000.00	Rp 5,000.00
Pekerja	0.21429 OH		Rp 55,000.00	Rp 11,785.71
<b>TOTAL</b>				<b>Rp 79,758.21</b>

**Tabel 4.9. RAB Pasangan Bata per M<sup>2</sup> (1 Tukang & 3 Pekerja) Di Lapangan**

Bahan	Koef	Sat	Harga Satuan	Total Harga
Batu Bata	70 Bh		Rp 600.00	Rp 42,000.00
Pasir Pasang	0.043 M3		Rp 120,000.00	Rp 5,160.00
Semen	11.5 kg		Rp 1,375.00	Rp 15,812.50
Tukang Batu	0.15 OH		Rp 70,000.00	Rp 10,500.00
Pekerja	0.15 OH		Rp 55,000.00	Rp 8,250.00
<b>TOTAL</b>				<b>Rp 81,722.50</b>

Harga tersebut jelas lebih murah daripada yang tercantumkan di SNI karena kita melakukan penghematan dengan mengatur komposisi pekerja menjadi lebih produktif.

#### 4.8.3. Data Perbandingan Biaya Pekerjaan Pasangan Bata Per Hari

Volume pekerjaan pasangan bata per hari tergantung dari berapa banyak pekerja yang terlibat dalam pekerjaan pasangan bata tersebut. Dalam skripsi ini kita membahas pekerjaan bata yang dilakukan oleh 1 orang tukang dan 2 orang pekerja (pembantu tukang). Dalam menentukan jumlah tukang dan pekerja ini, telah dilakukan pengamatan lapangan dan pengolahan data dengan metode *Method Study* yang menunjukkan bahwa 1 orang tukang dan 2 orang pekerja adalah kelompok yang paling produktif.

Menurut kenyataan yang terjadi di lapangan, waktu kerja yang disediakan per hari adalah 8 jam yang dimulai pukul 07.00 WIB – 16.00 WIB. Waktu kerja ini jelas berbeda dengan waktu kerja efektif menurut SNI, di mana waktu kerja efektif menurut SNI adalah 6 jam per hari. Hal ini dikarenakan oleh beberapa jenis pekerjaan yang diabaikan atau tidak dihitung dan tukang yang bermalas – malasan atau menggunakan jam kerja untuk keperluan pribadi sehingga waktu terbuang.

Beberapa jenis pekerjaan yang diabaikan atau tidak dihitung salah satunya adalah pekerjaan persiapan. Pekerjaan persiapan memang terlihat sepele namun memerlukan waktu yang relative banyak. Pekerjaan persiapan antara lainnya meliputi pemasangan andang / *scaffolding*, lot bata (pekerjaan benangan, sehingga bata dapat terpasang lurus dan rapi, penyiraman bata agar lebih mudah melekat pada PC (adukan semen), dan pembersihan lapangan.

Dengan mengabaikan beberapa jenis pekerjaan tersebut, maka waktu efektif di lapangan diperkirakan 6 jam per harinya. Dengan waktu yang ada, maka dengan memakai kelompok kerja yang terdiri dari 1 orang tukang dan 2 orang pembantu tukang dapat dihasilkan  $\pm 12 \text{ m}^2$  pasangan bata dalam waktu 1 hari kerja.

Melalui penelitian selama 3 hari kerja, dalam 1 hari kerja seorang tukang batu dan 2 orang pekerja dapat menghasilkan :

1. Hari pertama : 13,6 m<sup>2</sup>
2. Hari kedua : 11,71 m<sup>2</sup>
3. Hari ketiga : 12,14 m<sup>2</sup>

Maka rata – rata dalam 1 hari kerja, sebuah kelompok kerja yang produktif dapat menghasilkan 12,48 m<sup>2</sup> pasangan bata.

Berdasarkan data yang diperoleh dari proyek, sebuah rumah type 45 di Nganjuk mempunyai luasan pasangan bata 124,55 m<sup>2</sup>. Apabila per hari dapat dihasilkan 12,48 m<sup>2</sup> pasangan bata, maka pasangan bata untuk sebuah rumah type 45 dapat diselesaikan dalam waktu 9,977 hari  $\approx$  10 hari kerja.

Mengingat waktu pekerjaan yang memakan waktu 10 hari kerja, maka kita harus mempertimbangkan biaya yang diperlukan. Untuk biaya per hari kerja diperlukan :

**Tabel 4.10. RAB Pasangan Bata Per Hari Untuk 12,48 M<sup>2</sup> Di Lapangan**

Bahan	Koef	Sat	Volume	Sat	Harga Satuan	Total Harga
Batu Bata	873.6	Bh	12.48	m <sup>2</sup>	Rp 600.00	Rp 524,160.00
Pasir Pasang	0.5366	M3	12.48	m <sup>2</sup>	Rp 120,000.00	Rp 64,396.80
Semen	143.52	kg	12.48	m <sup>2</sup>	Rp 1,375.00	Rp 197,340.00
Tukang Batu	1	OH	1	Hr	Rp 70,000.00	Rp 70,000.00
Pekerja	2	OH	1	Hr	Rp 55,000.00	Rp 110,000.00
<b>TOTAL</b>						<b>Rp 965,896.80</b>

Perhitungan koefisien harian di lapangan didapat dengan membagi koefisien pasangan bata per m<sup>2</sup> pasangan bata dengan 0.08013. Hal ini dilakukan untuk membuat agar jumlah tukang dan pekerja dapat sesuai dengan satuannya, yaitu orang per hari. Rumus untuk memperoleh koefisien pasangan bata per hari adalah:

1. Batu Bata :  $70 / 0.0813 = 873.6$  Buah
2. Pasir Pasang :  $0.043 / 0.0813 = 0.5366$  M<sup>3</sup>
3. Semen :  $11.5 / 0.0813 = 143.52$  Kg

4. Tukang Batu :  $0.0813 / 0.0813 = 1$  Orang per hari
5. Pekerja :  $0.16026 / 0.0813 = 2$  Orang per hari

**Tabel 4.11. RAB Pasangan Bata Per Hari Untuk 10 M<sup>2</sup> SNI 2008**

Bahan	Koef	Sat	Volume	Sat	Harga Satuan	Total Harga
Batu Bata	700	Bh	10 m <sup>2</sup>	Rp	600.00	Rp 420,000.00
Pasir Pasang	0.43	M <sup>3</sup>	10 m <sup>2</sup>	Rp	120,000.00	Rp 51,600.00
Semen	115	Kg	10 m <sup>2</sup>	Rp	1,375.00	Rp 158,125.00
Tukang Batu	1	OH	1 Hr	Rp	70,000.00	Rp 70,000.00
Pekerja	3	OH	1 Hr	Rp	55,000.00	Rp 165,000.00
<b>TOTAL</b>						<b>Rp 864,725.00</b>

Perhitungan koefisien harian SNI didapat dengan membagi koefisien pasangan bata per m<sup>2</sup> pasangan bata dengan 0.1. Hal ini dilakukan untuk membuat agar jumlah tukang dan pekerja dapat sesuai dengan satuannya, yaitu orang per hari. Rumus untuk memperoleh koefisien pasangan bata per hari adalah:

1. Batu Bata :  $70 / 0.1 = 700$  Buah
2. Pasir Pasang :  $0.043 / 0.1 = 0.43$  M<sup>3</sup>
3. Semen :  $11.5 / 0.1 = 115$  Kg
4. Tukang Batu :  $0.1 / 0.1 = 1$  Orang per hari
5. Pekerja :  $0.3 / 0.1 = 3$  Orang per hari

Dengan melihat RAB tersebut, dapat kita ketahui bahwa biaya per hari pekerjaan pasangan ½ bata dengan komposisi pekerja 1 tukang dan 2 pekerja dan adukan 1PC : 4PP adalah Rp 965,896.80 dan didapatkan 12.48 m<sup>2</sup> pasangan bata. Sedangkan SNI membutuhkan biaya Rp 864,725.00 per hari pada pekerjaan pasangan ½ bata komposisi adukan 1PC : 4PP dan hanya didapatkan 10 m<sup>2</sup> pasangan bata .

Dengan mengatur komposisi pekerja menjadi kelompok kerja yang paling produktif, maka kita dapat melakukan penghematan biaya pada RAB. Penghematan biaya pekerja antara SNI dan lapangan di sini adalah Rp 101,171.80 per hari kerja dan selisih volume 2,48 m<sup>2</sup>.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Penelitian dilakukan pada proyek rumah sederhana di Perumahan Nurasa Regency Kota Nganjuk. Penelitian biaya pekerjaan pasangan bata ini dilakukan dengan menggunakan metode *Work Study*. Hal yang ditinjau adalah pekerjaan pasangan bata per meter persegi dengan tiga kelompok tukang yang berbeda. Dari penelitian tersebut dapat disimpulkan:

1. Produktivitas kelompok kerja pada pekerjaan pasangan bata mempunyai produktivitas sebagai berikut :
  - a. 1 Tukang & 1 Pekerja : Tukang bekerja 100% namun Pekerja hanya 55.8%
  - b. 1 Tukang & 2 Pekerja : Tukang 100%, Pekerja1 82.99%, Pekerja2 70,13%
  - c. 1 Tukang & 3 Pekerja : Tukang 100%, Pekerja1 20.88%, Pekerja2 35.42%, Pekerja3 28.45%

Sehingga didapatkan bahwa kelompok 1 Tukang dan 2 Pekerja adalah kelompok kerja yang paling produktif.

2. Didapatkan kelompok pekerja paling produktif dan paling murah dengan komposisi 1 Tukang dan 2 Pekerja. Hal ini dikarenakan presentase produktivitas tertinggi masing – masing pekerja didapatkan pada kelompok 1 tukang dan 2 pekerja, yaitu Tukang 100%, Pekerja1 82,99% , dan Pekerja2 70,13%. Sedangkan harga pemasangan bata per meter persegi Rp 77,972.50
3. Sebuah kelompok pekerja yang produktif dapat menghasilkan  $\pm 12.48 \text{ m}^2$  pasangan bata per harinya, di mana per hari kerja memakan waktu kerja 7 jam dan diasumsikan 1 jam sisanya adalah waktu istirahat dan waktu persiapan. Sedangkan kelompok kerja berdasarkan SNI dapat menghasilkan 10  $\text{m}^2$  pasangan bata per hari.
4. Pekerjaan pasangan bata per  $\text{m}^2$  di lapangan oleh kelompok kerja paling produktif dengan mengabaikan kepala tukang, mandor, dan pekerjaan

persiapan serta kebutuhan bahan yang mengacu pada SNI didapatkan biaya total sebesar Rp 77,972.50 sedangkan SNI membutuhkan Rp 86.472,50.

5. Selisih rencana anggaran biaya antara SNI dan metode *Work Study* per harinya adalah Rp 101,171.80 di mana biaya oleh SNI lebih mahal dibandingkan biaya dengan metode *Work Study* mengingat volume pasangan bata yang didapatkan per hari di lapangan adalah 12,48 m<sup>2</sup> sedangkan SNI hanya 10 m<sup>2</sup>.

## 5.2. Saran

Setelah melakukan penelitian terhadap Rencana Anggaran Biaya (RAB) dengan metode *Work Study* dengan metode penelitian langsung di lapangan, penulis menyarankan hal – hal berikut:

1. Untuk pelaksana proyek

Disarankan untuk pelaksana proyek untuk dapat menentukan jumlah perbandingan tukang dan pekerja dengan lebih teliti agar produktivitas terjaga dan biaya pekerjaan menjadi lebih murah.

2. Untuk Akademisi

Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk lebih mendetailkan biaya material seperti semen ,pasir dll untuk dapat menambah wawasan bagi pembaca yang lainnya.