



**PERHITUNGAN PRODUKTIVITAS PEKERJA PADA
PEKERJAAN KOLOM DENGAN METODE PENGAMATAN
LANGSUNG DI PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS JEMBER**

PROYEK AKHIR

Oleh

**SULTAN MAULANA MALIK
NIM 171903103015**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER**

2020



**PERHITUNGAN PRODUKTIVITAS PEKERJA PADA
PEKERJAAN KOLOM DENGAN METODE PENGAMATAN
LANGSUNG DI PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS JEMBER**

PROYEK AKHIR

Disusun dan diajukan sebagai salah satu syarat guna menempuh dan menyelesaikan Proyek Akhir Program Studi D3 Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember

Oleh:

SULTAN MAULANA MALIK

171903103015

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS JEMBER

2020

PERSEMBAHAN

Proyek akhir ini penulis persembahkan untuk :

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat, rahmat, petunjuk, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proyek akhir ini.
2. Kedua orang tua dan seluruh keluarga tercinta, yang selalu memberi semangat, perhatian, kasih sayang, dan pengorbanan yang tak terhingga.
3. Ibu Dr. Ir. Anik Ratnaningsih, S.T., M.T. dan Ibu Ir. Anita Trisiana, S.T., M.T. yang telah memberikan bimbingan, waktu, saran, pikiran, dan arahan dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
4. Bapak Ir. Willy Kriswardhana, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang membimbing penulis selama masa studi.
5. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember yang telah memberikan ilmu dan bimbingan selama ini.
6. Seluruh Civitas Akademika Jurusan Teknik Sipil Universitas yang telah mendukung dan dan mendo'akan kelancaran Proyek Akhir ini.
7. Sahabat dan teman-teman Program Studi D3 Teknik Sipil 2017 tersayang yang telah memberi semangat, bantuan serta masukan saat penyusunan Proyek Akhir ini.
8. Teruntuk Novel, Sigit, Monik, Yunan, Leny, Gala, Hudan, Tia yang telah memberi semangat, bantuan, dan mau mendengarkan keluh kesah penulis dalam menyusun Proyek Akhir ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah memberikan semangat serta bantuan kepada penulis.

MOTTO

"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai kesanggupannya"

(Surat Al-Baqarah ayat 286)

"Waktu bagaikan pedang. Jika engkau tidak memanfaatkannya dengan baik

(untuk memotong), maka ia akan memanfaatkanmu (dipotong)"

(HR. Muslim)



PERNYATAAN

Penulis yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sultan Maulana Malik

NIM : 171903103015

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa proyek akhir yang berjudul “Perhitungan Produktivitas Pekerja pada Pekerjaan Kolom dengan Metode Pengamatan Langsung di Proyek Pembangunan Gedung Fakultas Ilmu Komputer Universitas Jember” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah penulis sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada instansi manapun, dan bukan karya jiplakan. Penulis bertanggung jawab penuh atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini dibuat sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

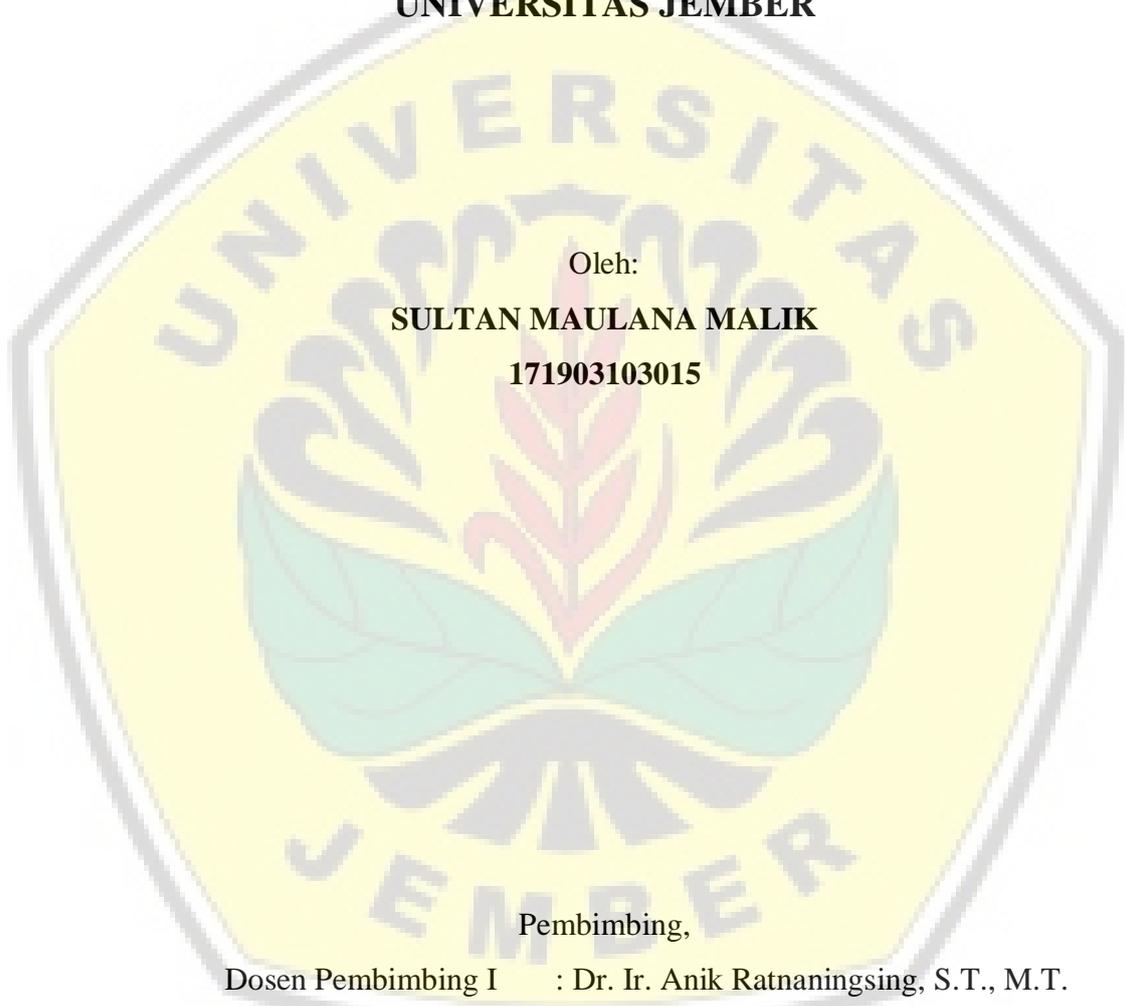
Jember, 29 Juni 2020

Yang menyatakan

Sultan Maulana Malik

PROYEK AKHIR

**PERHITUNGAN PRODUKTIVITAS PEKERJA PADA
PEKERJAAN KOLOM DENGAN METODE PENGAMATAN
LANGSUNG DI PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS JEMBER**



Oleh:

SULTAN MAULANA MALIK

171903103015

Pembimbing,

Dosen Pembimbing I : Dr. Ir. Anik Ratnaningsing, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing II : Ir. Anita Trisiana, S.T., M.T.

PENGESAHAN

Proyek akhir yang berjudul “Perhitungan Produktivitas Pekerja pada Pekerjaan Kolom dengan Metode Pengamatan Langsung di Proyek Pembangunan Gedung Fakultas Ilmu Komputer Universitas Jember” telah diuji dan disahkan pada:

Hari : Selasa

Tanggal : 7 Juli 2020

Tim Pembimbing :

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

Dr. Ir. Anik Ratnaningsing, S.T., M.T.
NIP. 197005301998032001

Ir. Anita Trisiana, S.T., M.T.
NIP. 198009232015042001

Tim Penguji :

Penguji 1,

Penguji 2,

Ir. Willy Kriswardhana, S.T., M.T.
NIP. 199005232019031013

Ir. Sri Sukmawati, S.T., M.T.
NIP. 196506221998032001

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Jember

Dr. Ir. Triwahju Hardianto, S.T., M.T.
NIP. 197008261997021001

RINGKASAN

Perhitungan Produktivitas Pekerja pada Pekerjaan Kolom dengan Metode Pengamatan Langsung di Proyek Pembangunan Gedung Fakultas Ilmu Komputer Universitas Jember; Sultan Maulana Malik, 171903103015; 2020; 67 Halaman; Jurusan Teknik sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Produktivitas pekerja menentukan keberhasilan pelaksanaan jadwal proyek konstruksi, karena berdampak kepada kesesuaian antara perencanaan jadwal konstruksi dengan progres pekerjaan di lapangan. Oleh karena itu, pekerjaan struktur beton bertulang khususnya kolom merupakan salah satu aktivitas kritis dalam perencanaan jadwal sebuah proyek perlu dianalisa produktivitas pekerjanya.

Kegiatan dilaksanakan di proyek Pembangunan Gedung (Struktur) Fakultas Ilmu Komputer Universitas Jember. Proyek tersebut dikerjakan oleh kontraktor CV. BINA KARYA. Lokasi proyek berada di Jl. Kalimantan No. 37, Kecamatan Sumpalsari, Kabupaten Jember, Jawa Timur. Kegiatan dilakukan selama 8 hari. Kegiatan untuk pekerjaan kolom dilakukan pada tanggal 16, 20, 21, 23, 24, 25, 26 Desember 2019 dan 20 Januari 2020. Metode yang digunakan untuk melakukan perhitungan waktu atas aktivitas yang digunakan adalah dengan metode pengamatan langsung.

Dari hasil perhitungan yang sudah dilakukan dapat disimpulkan nilai rata-rata produktivitas pekerja untuk tiap pekerjaan kolom dan tiap tipe kolom. Produktivitas pekerja pada pekerjaan pembesian kolom untuk kolom K1 ($t=4,5$) adalah 10663,811 kg/org/hari, kolom K1 ($t=2,5$) adalah 6349,922 kg/org/hari, kolom K3 adalah 3252,058 kg/org/hari. Produktivitas pekerja pada pekerjaan bekisting kolom untuk kolom K1 ($t=4,5$) adalah 586,267 m²/org/hari, kolom K1 ($t=2,5$) adalah 245,895 m²/org/hari, kolom K3 adalah 300,243 m²/org/hari. Produktivitas pekerja pada pekerjaan pengecoran kolom untuk kolom K1 ($t=4,5$) adalah 1,344 m³/org/hari, kolom K1 ($t=2,5$) adalah 2,155 m³/org/hari, kolom K3 adalah 0,858 m³/org/hari.

SUMMARY

Calculating the Worker's Productivity on Column Work Using Direct Observation Method in Construction Project of Faculty of Computer Science University of Jember; Sultan Maulana Malik, 171903103015; 2020; 67 pages; Civil Engineering Department, Faculty of Engineering, University of Jember.

Worker productivity determines the successful implementation of the construction project schedule, because it impacts the compatibility between the construction schedule planning and the progress of work in the field. Therefore, the work of reinforced concrete structures especially in column work which is one of the critical activities in planning the schedule of a project needs to be analyzed by the productivity of its workers.

The activity was carried out in the Jember University Faculty of Computer Building Building (Structure) project. The project was carried out by the contractor CV. BINA KARYA. The project location is on Jl. Kalimantan No. 37, Sumbersari District, Jember Regency, East Java. Activities carried out for 8 days. The activities for column work are carried out on 16, 20, 21, 23, 24, 25, 26 December 2019 and 20 January 2020. The method used to calculate the time of the activities used is the direct observation method.

From the results of calculations that have been done it can be concluded the average value of worker productivity for each column work and each type of column. The productivity of workers in the column cleaning work for column K1 (t=4,5) is 10663,811 kg/person/day, column K1 (t=2,5) is 6349,922 kg/person/day, column K3 is 3252, 058 kg/person/day. Worker productivity in column formwork work for column K1 (t=4,5) is 586,267 m²/person/day, column K1 (t=2,5) is 245,895 m²/person/day, column K3 is 300,243 m²/person/day. Worker productivity in casting work column for column K1 (t=4,5) is 1,344 m³/person/day, column K1 (t=2,5) is 2,155 m³/person/day, column K3 is 0,858 m³/person/day.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul “Perhitungan Produktivitas Pekerja pada Pekerjaan Kolom dengan Metode Pengamatan Langsung di Proyek Pembangunan Gedung Fakultas Ilmu Komputer Universitas Jember” dengan baik dan tepat waktu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Proyek Akhir ini, tidak akan sempurna tanpa bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan terselesaikannya Proyek Akhir ini penulis menyampaikan rasa hormat dan mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Triwahju Hardianto, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember
2. Bapak Dr. Ir. Gusfan Halik, S.T., MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Jember.
3. Bapak Ir. Dwi Nurtanto, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Sipil Universitas Jember.
4. Ibu Dr. Ir. Anik Ratnaningsih, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ibu Ir. Anita Trisiana, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan bimbingan, waktu, saran, pikiran, dan arahan dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
5. Bapak Ir. Willy Kriswardhana, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing Akademik yang membimbing penulis selama masa studi.
6. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember yang telah memberikan ilmu dan bimbingan selama ini.
7. Seluruh Civitas Akademika Jurusan Teknik Sipil Universitas yang telah mendukung dan dan mendoakan kelancaran Proyek Akhir ini.
8. Sahabat dan teman-teman Program Studi D3 Teknik Sipil 2017 tersayang yang telah memberi semangat, bantuan serta masukan saat penyusunan Proyek Akhir ini.

9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah memberikan bantuan dalam penyusunan Proyek Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Proyek Akhir ini masih belum sempurna, tetapi penulis telah berusaha semaksimal mungkin untuk mencapai hasil yang terbaik. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan penulis selanjutnya. Semoga Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca.

Jember, 29 Juni 2020

Penulis



DAFTAR ISI

PERSEMBAHAN.....	i
MOTTO.....	ii
PERNYATAAN	iii
PENGESAHAN.....	v
RINGKASAN.....	vi
SUMMARY	vii
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Batasan Masalah.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Penelitian Sebelumnya.....	4
2.2 Produktivitas.....	5
2.2.1 Definisi Produktivitas	5
2.2.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Pekerja.....	6
2.2.3 Pengukuran Produktivitas	7
2.3 Pekerjaan Kolom	8
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	9
3.1 Waktu dan Tempat Kegiatan.....	9
3.1.1 Waktu Kegiatan.....	9

3.1.2	Tempat Kegiatan	9
3.2	Ruang Lingkup Kegiatan	10
3.3	Jenis dan Sumber Data.....	10
3.4	Metode Pengamatan Langsung.....	11
3.4.1	Waktu Observasi	11
3.4.2	Volume Pekerjaan	12
3.5	Metode Pengumpulan Data	12
3.6	Analisa Data	13
3.7	Matrik Proyek Akhir	14
3.8	Jadwal Penelitian Proyek Akhir	14
3.9	Diagram Alir Penelitian Proyek Akhir	18
BAB 4. PEMBAHASAN		19
4.1	Gambaran Umum Proyek.....	19
4.2	Observasi Lapangan.....	19
4.2.1	Pekerjaan Pembesian	20
4.2.2	Pekerjaan Bekisting	22
4.2.3	Pekerjaan Pengecoran	25
4.3	Perhitungan Volume Pekerjaan	26
4.3.1	Perhitungan Volume Pekerjaan Pembesian	27
4.3.2	Perhitungan Volume Pekerjaan Bekisting	28
4.3.3	Perhitungan Volume Pekerjaan Pengecoran	29
4.4	Perhitungan Produktivitas Pekerja.....	30
4.4.1	Pekerjaan Pembesian	30
4.4.2	Pekerjaan Bekisting	35
4.4.3	Pekerjaan Pengecoran	40
BAB 5. PENUTUP		43
5.1	Kesimpulan.....	43
5.2	Saran	43

DAFTAR PUSTAKA 44
LAMPIRAN 46



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Lokasi Proyek Pembangunan Gedung (Struktur) Fakultas Ilmu Komputer Universitas Jember.....	9
Gambar 3. 2 Langkah- Langkah Pekerjaan Kolom	11
Gambar 3. 3 Diagram Alir Pengamatan dan Perhitungan.....	13
Gambar 3. 4 Diagram Alir Kegiatan.....	18
Gambar 4. 1 Letak Instal Tulangan Kolom yang Diamati	19
Gambar 4. 2 Alur Proses Pekerjaan Pembesian Kolom.....	20
Gambar 4. 3 Pemotongan Tulangan Utama Kolom.....	21
Gambar 4. 4 Pemotongan Tulangan Sengkang Kolom.....	21
Gambar 4. 5 Pembentukan Tulangan Sengkang Kolom.....	22
Gambar 4. 6 Perakitan Tulangan Kolom.....	22
Gambar 4. 7 Alur Proses Pekerjaan Bekisting Kolom.....	23
Gambar 4. 8 Pembentukan Bekisting Kolom.....	24
Gambar 4. 9 Pemasangan Bekisting Kolom.....	24
Gambar 4. 10 Cek Vertikal dan Horizontal Bekisting Kolom	24
Gambar 4. 11 Pelepasan Bekisting Kolom.....	25
Gambar 4. 12 Alur Proses Pekerjaan Pengecoran Kolom.....	25
Gambar 4. 13 Pengecoran dengan Tenaga Manual	26
Gambar 4. 14 Pemadatan Menggunakan Palu.....	26
Gambar 4. 15 Detail Kolom	27

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Matrik Proyek Akhir.....	15
Tabel 3. 2 Jadwal Penelitian Proyek Akhir	17
Tabel 4. 1 Berat Besi Kolom.....	28
Tabel 4. 2 Luas Bekisting Kolom.....	29
Tabel 4. 3 Volume Pengecoran Kolom.....	30
Tabel 4. 4 Produktivitas Pekerja Pada Pekerjaan Pembesian.....	33
Tabel 4. 5 Rata-Rata Produktivitas Pekerja Pekerjaan Pembesian Pada Tiap Jenis Kolom.....	35
Tabel 4. 6 Hasil Produktivitas Pekerja Pada Pekerjaan Bekisting	38
Tabel 4. 7 Rata-Rata Produktivitas Pekerja Pekerjaan Bekisting Pada Tiap Jenis Kolom.....	40
Tabel 4. 8 Hasil Produktivitas Pekerja Pada Pekerjaan Pengecoran	41
Tabel 4. 9 Rata-Rata Produktivitas Pekerja Pekerjaan Pengecoran Pada Tiap Jenis Kolom.....	42

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proyek konstruksi adalah salah satu bidang usaha yang hasil pekerjaannya salah satunya dipengaruhi oleh produktivitas tenaga kerja. Kegiatan-kegiatan yang ada pada proyek konstruksi saling mempengaruhi, apabila salah satu kegiatan mengalami keterlambatan, maka hal tersebut akan berpengaruh pada kegiatan yang lain sehingga tidak menutup kemungkinan pekerjaan tersebut akan terlambat secara keseluruhan dan berakibat pada ketidaksesuaian biaya dan waktu penyelesaian yang telah direncanakan. Sebaliknya semakin cepat suatu kegiatan diselesaikan maka kegiatan yang lain dapat diselesaikan lebih cepat dari waktu yang ditentukan sehingga secara keseluruhan penyelesaian proyek konstruksi tersebut tidak mengalami keterlambatan.

Dalam suatu pekerjaan konstruksi, pekerja merupakan salah satu penunjang keberhasilan suatu proyek. Keberhasilan yang diperoleh dapat dilihat dari pelaksanaan suatu pekerjaan yang sesuai dengan perencanaan. Pekerja yang dapat menyelesaikan pekerjaannya dengan cepat dan baik tentu akan mempengaruhi tingkat produktivitas dari pekerjaan tersebut.

Wuryanti, W. (2010) menyatakan 3 kategori yang mempengaruhi produktivitas pekerja yaitu faktor tenaga kerja meliputi, usia, pendidikan, pengalaman, jam kerja, metode pembayaran, ketidakhadiran, dan ukuran tim kerja; faktor aktivitas kerja meliputi lokasi lapangan, lokasi kerja, jenis dan jumlah material, dan kondisi cuaca; dan faktor manajemen lapangan meliputi kemacetan, jarak transportasi, ketersediaan pekerja, mesin, material, peralatan, dan manajemen lapangan.

Perhitungan produktivitas pekerja pada Proyek Pembangunan Gedung (Struktur) Fakultas Ilmu Komputer Universitas Jember ini dilakukan guna membantu pelaksanaan pekerjaan proyek pembangunan agar berjalan sesuai dengan yang direncanakan. Proyek Pembangunan Gedung (Struktur) Fakultas Ilmu Komputer Universitas Jember merupakan proyek yang dikerjakan oleh CV. BINA KARYA, lingkup pekerjaan yang dilakukan adalah pekerjaan struktur.

Untuk mengetahui produktivitas pekerja konstruksi dibutuhkan suatu perhitungan. Perhitungan terhadap aktivitas pekerjaan dilakukan selain untuk melihat seberapa lama waktu yang dibutuhkan oleh pekerja juga untuk mengetahui seberapa banyak tingkat aktivitas yang dilakukan perusahaan konstruksi untuk menghasilkan *output* (hasil kerja). Melihat pentingnya pengukuran setiap aktivitas yang dilakukan perusahaan, maka dibutuhkan metode pengukuran yang tepat atas waktu yang dibutuhkan dan efisiensi pergerakan setiap aktivitas untuk menghasilkan produk. Progres pekerjaan Pembangunan Gedung (Struktur) Fakultas Ilmu Komputer Universitas Jember sudah masuk dalam tahap balok dan pelat lantai 2.

Metode yang digunakan untuk melakukan perhitungan waktu atas aktivitas yang digunakan adalah dengan metode pengamatan langsung. Dengan mengamati secara langsung, dapat dilihat produktivitas atas waktu dan pergerakan pekerja.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah yang diperoleh adalah berapakah nilai produktivitas pekerja untuk pekerjaan kolom pada Proyek Pembangunan Gedung (Struktur) Fakultas Ilmu Komputer Universitas Jember?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian proyek akhir ini adalah menghitung nilai produktivitas pekerja untuk pekerjaan kolom pada Proyek Pembangunan Gedung (Struktur) Fakultas Ilmu Komputer Universitas Jember.

1.4 Manfaat

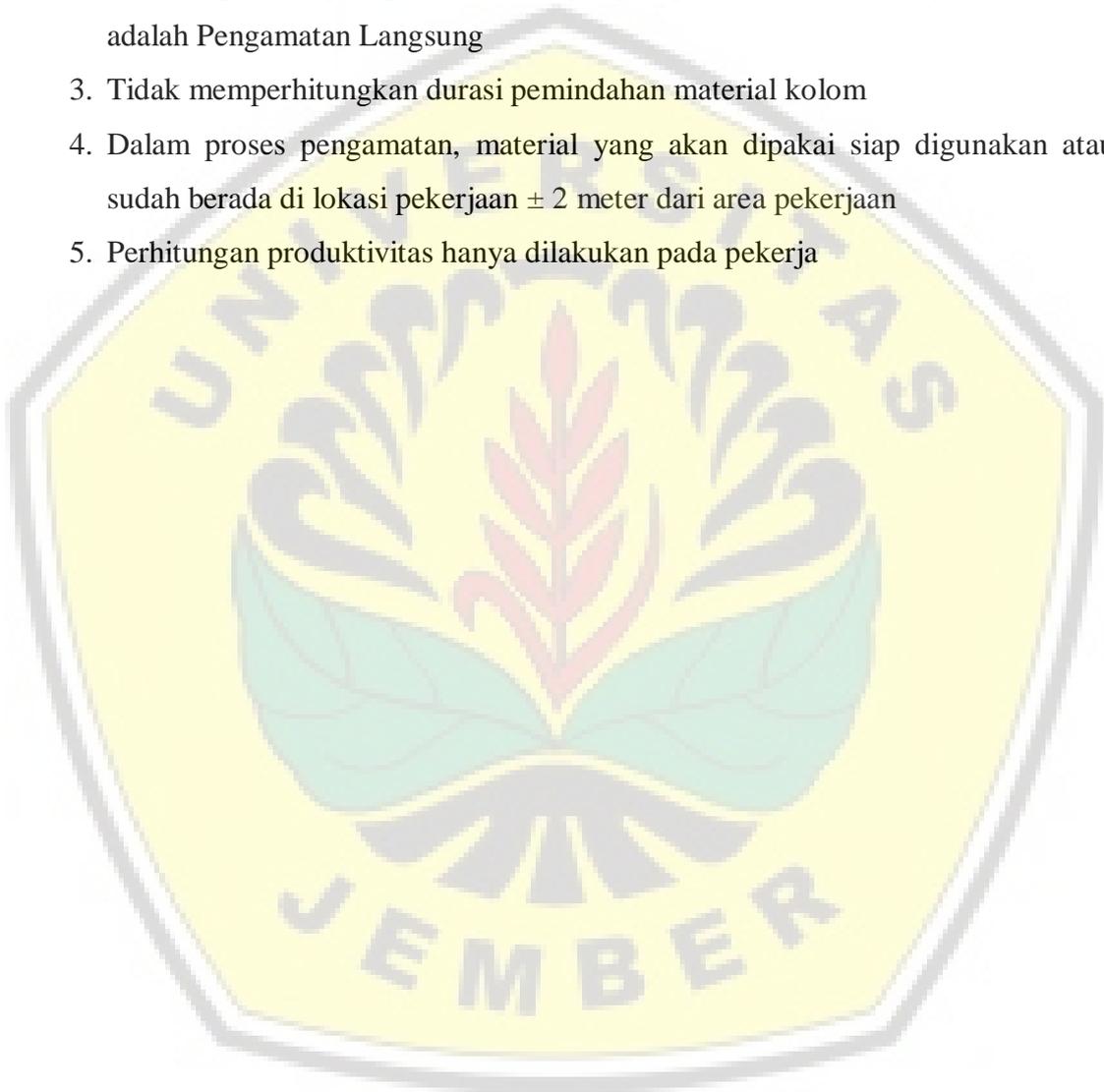
Adapun manfaat dari penelitian proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui cara perhitungan nilai produktivitas pekerja untuk pekerjaan kolom pada Proyek Pembangunan Gedung (Struktur) Fakultas Ilmu Komputer Universitas Jember.
2. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membantu perencanaan alokasi sumber daya (pekerjaan kolom) di proyek lain dengan metode pelaksanaan yang serupa.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Produktivitas pekerja yang diamati yaitu pada pekerjaan kolom
2. Metode perhitungan produktivitas yang digunakan dalam Proyek Akhir ini adalah Pengamatan Langsung
3. Tidak memperhitungkan durasi pemindahan material kolom
4. Dalam proses pengamatan, material yang akan dipakai siap digunakan atau sudah berada di lokasi pekerjaan ± 2 meter dari area pekerjaan
5. Perhitungan produktivitas hanya dilakukan pada pekerja



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Sebelumnya

Dalam suatu proyek konstruksi manusia berperan penting dalam segi hal pelaksanaan proyek konstruksi salah satunya pekerja konstruksi. Pekerja konstruksi merupakan salah satu penentu besarnya produktivitas sebuah proyek konstruksi. Pekerja juga mempengaruhi persaingan dibidang konstruksi. Oleh karena itu, perlu dilakukan sebuah studi lebih dalam produktivitas pekerja pada pekerjaan kolom. Contoh penelitian terdahulu yang digunakan penulis sebagai acuan penelitian Proyek Akhir ini yaitu:

1. Jurnal ilmiah oleh Josua (2017) “Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Konstruksi Pada Pekerjaan Pasangan Lantai Keramik dan Plesteran Dinding Menggunakan Metode *Work Sampling* (Studi Kasus : Bangunan Gedung Pendidikan Fakultas Kedokteran)”. Penelitian bertujuan untuk mengetahui berapa lama waktu besar produktivitas tenaga kerja yang dibutuhkan dalam menyelesaikan 1 m² pekerjaan pasangan lantai keramik dan plesteran dinding dan berapa nilai produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan pasangan lantai keramik dan plesteran dinding dengan menggunakan metode *Work Sampling* Pada proyek Pembangunan Gedung Pendidikan Fakultas Kedokteran.
2. Jurnal ilmiah oleh Agvin (2017) “Optimalisasi Biaya dan Waktu Pada Pelaksanaan Pasangan Granit Dengan Metode *Time Study*”. Penelitian ini dilakukan karena alasan kebutuhan rumah tinggal semakin meningkat sehingga semakin mendorong produsen berlomba-lomba semaksimal mungkin dalam pelayanannya. Seiring dengan berkembangnya proyek konstruksi, banyak alat yang diciptakan dan dikembangkan untuk membantu mempermudah pekerjaan proyek konstruksi termasuk *brickly tool*.
3. Jurnal ilmiah oleh Afriani (2018) “Produktivitas Tenaga Kerja Pada Pemasangan Penutup Atap Genteng Di Lapangan”. Penelitian bertujuan agar proyek dapat mendapatkan hasil yang maksimal dengan usaha yang minimal seperti mendapatkan kualitas pekerjaan yang baik, biaya proyek yang

ekonomis, waktu yang singkat, dan keamanan yang terjamin dengan efektif yang efisien pada pemasangan penutup atap genteng.

2.2 Produktivitas

Produktivitas merupakan suatu aspek penting dalam industri konstruksi yang bisa digunakan sebagai indeks untuk efektivitas dalam sebuah produksi. Produktivitas merupakan faktor mendasar yang mempengaruhi performansi kemampuan bersaing dalam industri konstruksi. Peningkatan tingkat produktivitas berelasi terhadap waktu yang dibutuhkan, khususnya berasal dari pengurangan biaya yang dikonsumsi oleh pekerja bangunan (Ervianto, 2004).

2.2.1 Definisi Produktivitas

Untuk lebih memahami pengertian produktivitas maka diambil beberapa perumusan dari buku referensi, antara lain:

1. Menurut Sinungan (2003), secara umum produktivitas diartikan sebagai hubungan antara hasil nyata maupun fisik (barang-barang atau jasa) dengan masuknya yang sebenarnya. Produktivitas juga diartikan sebagai tingkatan efisiensi dalam memproduksi barang-barang atau jasa-jasa.
2. Menurut Manuaba (1992) peningkatan produktivitas dapat dicapai dengan menekan sekecil-kecilnya segala macam biaya termasuk dalam memanfaatkan sumber daya manusia (*do the right thing*) dan meningkatkan keluaran sebesar-besarnya (*do the thing right*). Dengan kata lain bahwa produktivitas merupakan pencerminan dari tingkat efisiensi dan efektivitas kerja secara total.
3. Menurut Ervianto (2004) produktivitas didefinisikan sebagai rasio antara *output* dengan *input*, atau antara hasil produksi dengan total sumber daya yang digunakan. Dalam proyek konstruksi, rasio produktivitas adalah nilai yang diukur selama proses konstruksi, dapat dipisahkan menjadi biaya tenaga kerja, material, uang, metoda dan alat.

2.2.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Pekerja

Menurut Pamuji (2008) dalam Gusmadi (2017) bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas tenaga kerja antara lain sebagai berikut:

1. Tingkat upah. Dengan pemberian upah kerja yang setimpal akan mendorong pekerja untuk bekerja dengan lebih giat lagi karena mereka merasa partisipasinya dalam proses produksi di proyek dihargai oleh pihak perusahaan.
2. Pengalaman dan keterampilan pekerja. Pengalaman dan keterampilan pekerja akan semakin bertambah apabila pekerja tersebut semakin sering melakukan pekerjaan yang sama dan dilakukan secara berulang-ulang sehingga produktivitas pekerjaan tersebut dapat meningkatkan dalam melakukan pekerjaan yang sama.
3. Pendidikan dan keahlian. Para pekerja yang pernah mengikuti dasar pelatihan khusus (*training*) atau pernah mengikuti suatu pendidikan khusus akan mempunyai kemampuan yang dapat dipakai secara langsung sehingga dapat bekerja lebih efektif bila dibandingkan dengan pekerja yang tidak mengikuti pendidikan khusus.
4. Usia pekerja. Para pekerja yang usianya lebih muda relatif mempunyai produktivitas yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan pekerja yang usia lebih tua (lanjut) karena pekerja yang usia lebih muda mempunyai tenaga yang lebih besar yang sangat diperlukan dalam pekerjaan konstruksi.
5. Pengadaan barang. Pada saat barang material (semen, tulangan, dan batu bata) datang ke lokasi maka pekerjaan para pekerja akan terhenti sesaat karena pekerja harus mengangkut dan memindahkan barang material tersebut ke tempat yang sudah disediakan (seperti gudang). Atau apabila pada saat pekerjaan sedang berlangsung dan material yang dibutuhkan tidak ada di lokasi proyek, maka produktivitas pekerjaan tersebut akan terhentikan karena akan menunggu suplai barang atau material tersebut.
6. Cuaca. Pada musim kemarau suhu udara akan meningkat (lebih panas) yang menyebabkan produktivitas akan menurun, sedangkan pada musim hujan pekerjaan yang menyangkut pondasi dan galian tanah akan terhambat karena

kondisi tanah sehingga tidak dapat dilakukan pengecoran pada saat kondisi hujan karena akan menyebabkan mutu beton hasil pengecoran berkurang.

7. Jarak material. Adanya jarak material yang jauh akan mengurangi produktivitas pekerja, karena dengan jarak yang jauh antara material dan tempat dilakukannya pekerjaan memerlukan tenaga kerja ekstra untuk mengangkut material.
8. Hubungan kerjasama antar pekerja. Adanya hubungan yang baik dan selaras antara sesama pekerja dan mandor akan memudahkan komunikasi kerja sehingga tujuan yang diinginkan akan mudah dicapai.
9. Faktor manajerial. Faktor manajerial berpengaruh pada semangat dan gairah para pekerja.

2.2.3 Pengukuran Produktivitas

Bennet Silalahi (1994) menyatakan produktivitas tenaga kerja dapat diukur dengan menitikberatkan jumlah tenaga kerja yang dikerahkan, seperti pada persamaan 2.1.

$$\text{Produktivitas pekerja} = \frac{\text{jumlah keluaran persatuan waktu}}{\text{jumlah pekerja persatuan waktu}} \dots\dots\dots(2.1)$$

Produktivitas didefinisikan sebagai rasio antara *output* dengan *input*, atau rasio antara hasil produksi dengan total sumber daya yang digunakan. Dalam proyek konstruksi, ratio produktivitas adalah nilai yang diikuti selama proses konstruksi, dapat dipisahkan menjadi biaya tenaga kerja, material, uang, metode, dan alat. (Ervianto, 2004).

Sedangkan Ricky Virona Martono (2019), menyatakan produktivitas kerja didefinisikan sebagai perbandingan (rasio) antara *output* per *input*nya. Bilamana *output* dalam hal ini adalah berupa unit keluaran yang dihasilkan dan semua masukan (*input*) dalam satuan moneter maka, produktivitas pekerja dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 2.2.

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Hasil Kerja}}{\text{Jam Kerja}} \dots\dots\dots(2.2)$$

Dapat disimpulkan bahwa satuan perhitungan produktivitas pada dasarnya adalah sama yaitu perbandingan antara *output* dengan *inputnya*. Akan tetapi satuan yang digunakan untuk menyatakan produktivitas yang dihasilkan tergantung dari pekerjaan yang dihitung produktivitasnya.

2.3 Pekerjaan Kolom

Pekerjaan kolom adalah pekerjaan struktur yang sangat penting dalam berdirinya suatu bangunan. Kolom termasuk struktur utama untuk meneruskan berat bangunan dan beban lain seperti beban hidup (manusia dan barang-barang), serta beban hembusan angin. Kolom berfungsi sangat penting agar bangunan tidak mudah roboh. Beban sebuah bangunan dimulai dari atap. Beban atap akan meneruskan beban yang diterimanya ke kolom. Seluruh beban yang diterima kolom didistribusikan ke permukaan tanah di bawahnya. Pekerjaan ini berkaitan langsung dengan produktivitas pekerja.

Konsep penting yang dikemukakan oleh Oglesby et al. (1989) adalah bahwa bekerja disebut efektif jika secara langsung memberikan tahap penyelesaian pada produk. Telah dilakukan penelitian pada berbagai jenis pekerjaan untuk mengetahui persentase tindakan-tindakan yang termasuk dalam kelompok bekerja efektif, mempersiapkan pekerjaan utama, dan menganggur. Adapaun sebagai berikut:

1. Bekerja efektif: Memindahkan material, memasang tulangan kolom, memasang bekisting kolom, dan pengecor kolom.
2. Mempersiapkan pekerjaan utama: Mengukur, mendiskusikan pekerjaan, pabriksi tulangan kolom, pemasangan tulangan kolom, marking as kolom, memasang bekisting, pengecekan ketegakan kolom, membersihkan kotoran didalam bekisting yang akan di cor, pengecoran, dan pencopotan bekisting.
3. Menganggur: Menunggu material, bergerak tanpa bekerja, dan tidak melakukan apapun.

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Kegiatan

Berikut merupakan waktu dan tempat kegiatan dilakukannya penelitian.

3.1.1 Waktu Kegiatan

Waktu kegiatan dilakukan selama 8 hari. Kegiatan untuk pekerjaan kolom dilakukan pada tanggal 16, 20, 21, 23, 24, 25, 26 Desember 2019 dan 20 Januari 2020.

3.1.2 Tempat Kegiatan

Tempat kegiatan dilaksanakan di Proyek Pembangunan Gedung (Struktur) Fakultas Ilmu Komputer Universitas Jember. Proyek tersebut dikerjakan oleh kontraktor CV. BINA KARYA. Lokasi proyek berada di Jl. Kalimantan No. 37, Kecamatan Sumpersari, Kabupaten Jember, Jawa Timur, seperti pada gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Lokasi Proyek Pembangunan Gedung (Struktur) Fakultas Ilmu Komputer Universitas Jember

(Sumber: Data Proyek Gedung Fasilkom, 2019)

3.2 Ruang Lingkup Kegiatan

Kegiatan ini bertujuan untuk menghitung produktivitas pekerja pada Proyek Pembangunan Gedung (Struktur) Fakultas Ilmu Komputer Universitas Jember. Produktivitas pekerja hanya terbatas pada pekerjaan kolom. Langkah-langkahnya yaitu :

1. Melakukan pengumpulan data dan observasi di lapangan untuk mendapatkan data-data yang diperlukan untuk menghitung produktivitas pekerja. Data tersebut berupa Waktu Observasi yang dicatat dalam form observasi.
2. Data Waktu Observasi akan digunakan untuk menghitung produktivitas pekerja.

3.3 Jenis dan Sumber Data

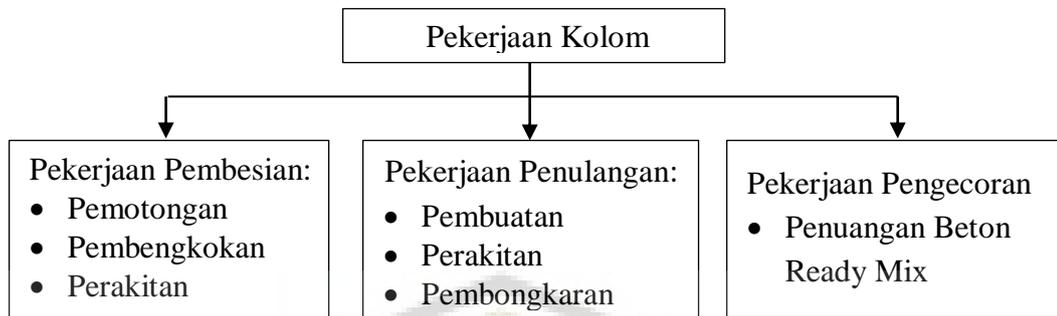
Dalam kegiatan ini diperlukan data primer yang diperoleh dari pengamatan dan data sekunder untuk menambahkan referensi dalam perhitungan produktivitas pekerja. Data primer ialah data yang diperoleh atau dikumpulkan dari sumber pertama (Arikunto, 2010). Data diperoleh dari melakukan survei pekerja, menghitung secara langsung kecepatan pekerjaan kolom yang dilakukan di lapangan dan mencatat secara langsung jumlah pekerja. Berikut data-data primer yang diperlukan:

1. Durasi (waktu) pekerjaan kolom
2. Jumlah pekerja pada pekerjaan kolom
3. Perhitungan produktivitas pekerja untuk pekerjaan kolom

Sedangkan data sekunder ialah data yang diperoleh dari orang lain atau sumber lain (Arikunto, 2010). Data sekunder pada kegiatan ini didapatkan dari referensi data proyek dan literatur. Data sekunder yang diperlukan adalah sebagai berikut:

1. Gambar denah proyek
2. Gambar detail kolom
3. Volume kolom
4. Metode pelaksanaan pekerjaan kolom

Berikut langkah-langkah pekerjaan kolom dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Langkah- Langkah Pekerjaan Kolom

3.4 Metode Pengamatan Langsung

Metode pengukuran produktivitas pekerja di lapangan ini digunakan untuk:

1. Mempelajari suatu jenis pekerjaan atau metode konstruksi yang masih baru dan belum mempunyai gambaran-gambaran output yang jelas.
2. Mencocokkan bila ada komplain dari para pekerja mengenai target yang terlalu ketat.
3. Meneliti keterlambatan yang terjadi.
4. Mengamati efektivitas komposisi kelompok kerja.
5. Sebagai dasar kebijakan insentif.

3.4.1 Waktu Observasi

Pengukuran waktu observasi dilakukan dengan tujuan mencatat waktu yang diperlukan untuk beberapa aktivitas konstruksi. Pada penelitian ini, aktivitas konstruksi yang akan diukur waktunya adalah lingkup pekerjaan kolom. Pengukuran waktu dilakukan dengan menggunakan alat bantu *stopwatch*. Setiap aktivitas pekerjaan kolom diukur waktu pengerjaannya dan dicatat. Untuk mendapatkan waktu observasi bisa diperoleh dengan langkah-langkah di bawah ini :

1. Pengukuran waktu terus-menerus atau kumulatif dimana jamnya dimulai pada awal aktivitas pertama dan jam tidak dihentikan hingga seluruh operasi selesai, pembacaan jam pada akhir setiap elemen pekerjaan dicatat dan waktu yang diperlukan diperoleh dengan pengurangan setelah itu.
2. Pengukuran waktu yang berulang dimana jamnya secara serentak membaca dan kembali ke nol pada setiap akhir elemen pekerjaan.

3.4.2 Volume Perkerjaan

Pengukuran volume pekerjaan dilakukan dengan tujuan mencatat hasil dari suatu pekerjaan. Pada penelitian ini, aktivitas konstruksi yang akan diukur volume pekerjaannya adalah lingkup pekerjaan kolom. Pengukuran volume dilakukan dengan melihat selisih volume pekerjaan sebelum dan sesudah dilakukannya pekerjaan tersebut. Setiap aktivitas pekerjaan kolom diukur volume pekerjaannya dan dicatat. Untuk mendapatkan volume pekerjaan bisa diperoleh dengan langkah-langkah dibawah ini :

1. Pengukuran volume perkerjaan sebelum dan sesudah dilakukannya pekerjaan tersebut.
2. Pengukuran volume yang berulang dimana volume tersebut dibedakan setiap pekerjaan.

3.5 Metode Pengumpulan Data

Pekerjaan yang akan diobservasi di lapangan yaitu pekerjaan stuktur beton bertulang meliputi pekerjaan bekisting, pekerjaan penulangan, dan pekerjaan pengecoran. Namun sebelum melakukan observasi di lapangan, ada beberapa hal yang perlu dipersiapkan yaitu untuk pekerjaan yang berulang atau operasi bersiklus, metode pengamatan langsung adalah metode yang sesuai. Pengamat harus terlebih dahulu mengamati beberapa siklus pekerjaan hingga mereka mengerti siklus pekerjaan yang akan diteliti dan dengan memperoleh penjelasan dari pengawas atau pekerja.

Pengamatan langsung ini melibatkan 2 tahap utama, yaitu:

1. Perencanaan

Hal yang tidak boleh dilewatkan yaitu perencanaan untuk observasi di lapangan agar ketika berada di lapangan, observasi dapat dilakukan dengan benar. Pada bagian ini di siapkan peralatan yang akan digunakan di lapangan, dan persiapan form pengamatan langsung. Perlengkapan pengumpulan data lapangan :

- *Stopwatch*
- *Form data lapangan*
- *Alat tulis*
- *Shop drawing*

2. Pengumpulan data di lapangan

Bagian ini adalah realisasi untuk melakukan apa yang sebelumnya telah direncanakan, yaitu untuk mengisi form data lapangan yang berisi kebutuhan material, alat-alat, jumlah pekerja, *layout* zona kerja, dimensi elemen struktur, dan lainnya. Data-data tersebut diperoleh pada saat observasi lapangan. Perhitungan waktu di lapangan adalah menggunakan pengukuran waktu terus-menerus atau kumulatif, yaitu jamnya dimulai pada awal aktivitas pertama dan jam tidak dihentikan hingga seluruh aktivitas selesai. Pembacaan jam pada akhir setiap pekerjaan dicatat dan waktu yang diperlukan diperoleh dengan pengurangan setelah itu.

Berikut diagram alir pengamatan di lapangan dengan menggunakan metode pengamatan langsung dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3. 3 Diagram Alir Pengamatan dan Perhitungan

3.6 Analisa Data

Setelah melakukan observasi lapangan dengan menggunakan metode pengamatan langsung, diperoleh data-data yang kemudian akan diolah untuk menarik kesimpulan. Data-data yang diperoleh dari observasi lapangan antara lain adalah :

1. Waktu Observasi

Merupakan data primer yang diperoleh saat pengamatan dilakukan.

2. Kuantitas Pekerjaan

Merupakan data primer yang memuat volume pekerjaan dan diperoleh dari *shop drawing*.

3. Jumlah Pekerja

Merupakan data primer yang diperoleh saat pengamatan dilakukan.

4. Produktivitas

Rumus produktivitas yang digunakan adalah rumus produktivitas dari Ricky Virona Martono (2019), seperti pada persamaan 3.2.

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Hasil Kerja}}{\text{Jam Kerja}} \dots\dots\dots(3.2)$$

Hasil kerja adalah kuantitas pekerjaan yang bisa didapatkan dari perhitungan dimensi elemen struktur beton bertulang dari gambar *shop drawing*, sedangkan jam kerja adalah waktu dasar yang telah diperoleh melalui observasi lapangan pada pekerjaan kolom.

3.7 Matrik Proyek Akhir

Matrik proyek akhir selengkapnya dapat dilihat pada tabel 3.1.

3.8 Jadwal Penelitian Proyek Akhir

Jadwal penelitian proyek akhir selengkapnya dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3. 1 Matrik Proyek Akhir

Judul	Permasalahan	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
Perhitungan Produktivitas Pekerja pada Pekerjaan Kolom Dengan Metode Pengamatan Langsung (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung (Struktur) Fakultas Ilmu Komputer Universitas Jember)	1. Berapakah nilai produktivitas pekerja pada pekerjaan kolom pada Proyek Pembangunan Gedung (Struktur) Fakultas Ilmu Komputer Universitas Jember? 2. Berapakah perbandingan antara indeks lapangan dengan SNI pada	1. Perhitungan produktivitas pekerja 2. Perbandingan antara indeks lapangan dengan SNI	1. Perhitungan produktivitas pekerja: Untuk Mengetahui produktivitas pekerja pada pekerjaan kolom pada Proyek Pembangunan Gedung (Struktur) Fakultas Ilmu Komputer Universitas Jember	1. Subyek Penelitian: pekerja pada pekerjaan kolom pada Proyek Pembangunan Gedung (Struktur) Fakultas Ilmu Komputer Universitas Jember 2. Informan Penelitian: Kontraktor, Sub Kontraktor,	1. Jenis Penelitian : Penelitian produktivitas pekerja 2. Metode pengumpulan data: • Observasi • Wawancara • Dokumentasi 3. Analisis data produktivitas dengan rumus: $Pp = \frac{\text{Hasil Kerja}}{\text{Jam Kerja}}$ Keterangan: Pp : Produktivitas Pekerja

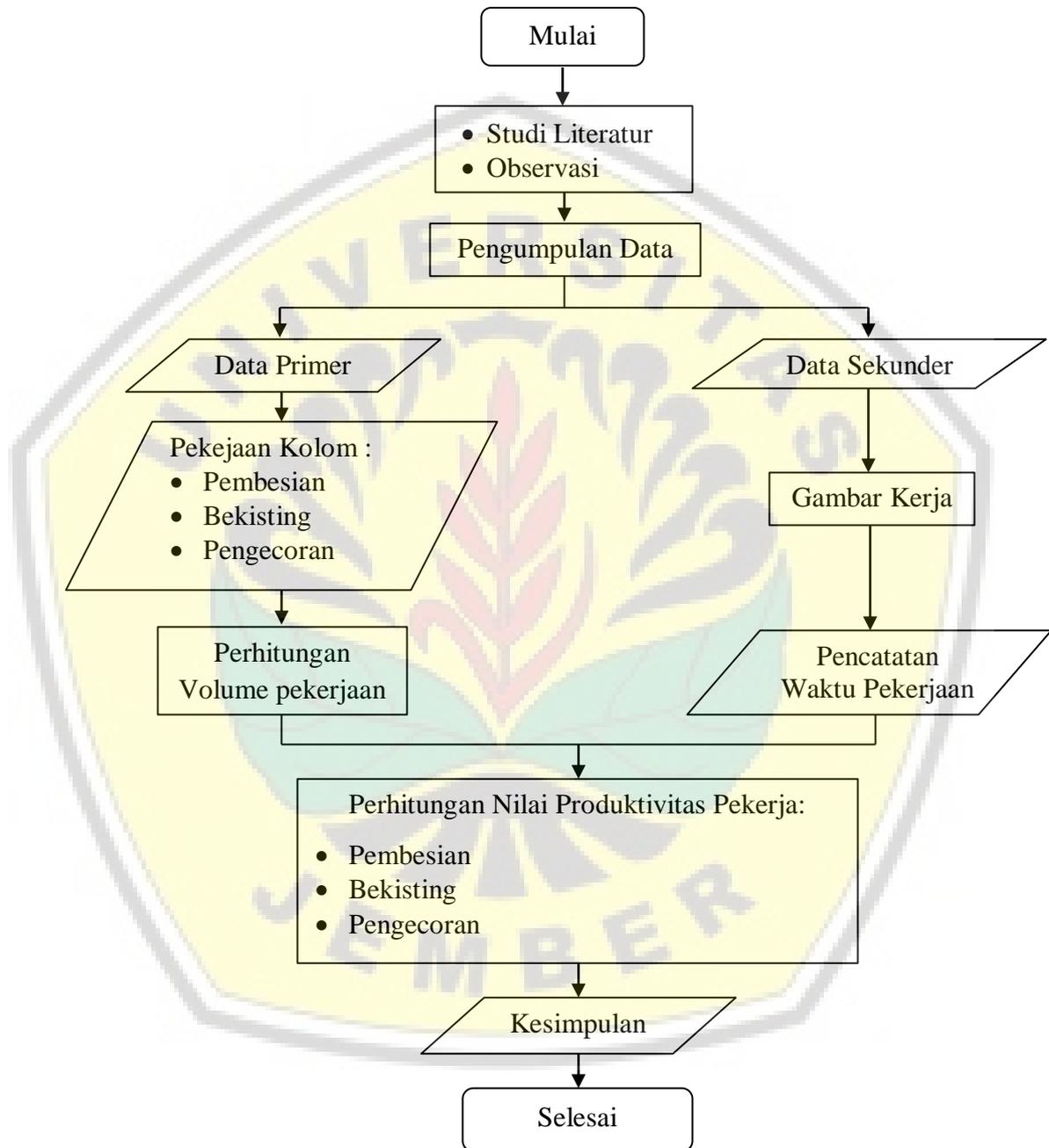
Judul	Permasalahan	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
	pekerjaan kolom pada Proyek Pembangunan Gedung (Struktur) Fakultas Ilmu Komputer Universitas Jember?		2. Perbandingan antara indeks lapangan dengan SNI: Untuk mengetahui perbandingan antara indeks lapangan dengan SNI	Konsultan Perencana, dan pekerja pada Proyek Pembangunan Gedung (Struktur) Fakultas Ilmu Komputer Universitas Jember 3. Kepustakaan	

Tabel 3. 2 Jadwal Penelitian Proyek Akhir

No.	Kegiatan	Okt 2019					Nov 2019					Des 2019					Jan 2020	Feb 2020	Mar 2020	Apr 2020	Mei 2020	Juni 2020				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1						2	3	4	5	
1	Identifikasi Masalah																									
2	Survei Lokasi dan Observasi																									
3	Studi Literatur																									
4	Penyusunan Proposal																									
5	Pengajuan Proposal																									
6	Pengumpulan Berkas Proposal																									
7	Verifikasi Berkas Proposal PA																									
8	Pelaksanaan Seminar Proposal																									
9	Tahap Pelaksanaan Penelitian																									
10	Pengumpulan data																									
11	Perhitungan Produktivitas																									
12	Pengumpulan Berkas Hasil																									
13	Pelaksanaan Seminar Hasil																									
14	Pengumpulan Berkas sidang PA																									
15	Verifikasi Berkas Sidang PA																									
16	Pelaksanaan Sidang PA																									

3.9 Diagram Alir Penelitian Proyek Akhir

Diagram alir penelitian proyek akhir selengkapnya dapat dilihat pada gambar 3.4.



Gambar 3. 4 Diagram Alir Kegiatan

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil perhitungan yang sudah dilakukan dapat disimpulkan nilai rata-rata produktivitas pekerja untuk tiap pekerjaan kolom dan tiap tipe kolom. Produktivitas pekerja pada pekerjaan pembesian kolom untuk kolom K1 (t=4,5) adalah 10663,811 kg/org/hari, kolom K1 (t=2,5) adalah 6349,922 kg/org/hari, kolom K3 adalah 3252,058 kg/org/hari. Produktivitas pekerja pada pekerjaan bekisting kolom untuk kolom K1 (t=4,5) adalah 586,267 m²/org/hari, kolom K1 (t=2,5) adalah 245,895 m²/org/hari, kolom K3 adalah 300,243 m²/org/hari. Produktivitas pekerja pada pekerjaan pengecoran kolom untuk kolom K1 (t=4,5) adalah 1,344 m³/org/hari, kolom K1 (t=2,5) adalah 2,155 m³/org/hari, kolom K3 adalah 0,858 m³/org/hari.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil dari kesimpulan diatas, terdapat beberapa saran yang perlu diperhatikan, antara lain:

1. Perhitungan di atas secara teori dapat dikatakan benar, namun tidak secara langsung dapat diimplementasikan di pembangunan proyek lain, disarankan agar melakukan perhitungan produktivitas ulang jika metode pelaksanaan yang diterapkan memiliki perbedaan.
2. Untuk penelitian selanjutnya disarankan menambah perbandingan terhadap SNI dan kesimpulan berupa data kuantitatif agar hasil penelitian dapat lebih dipahami dan dimengerti oleh pembaca.

DAFTAR PUSTAKA

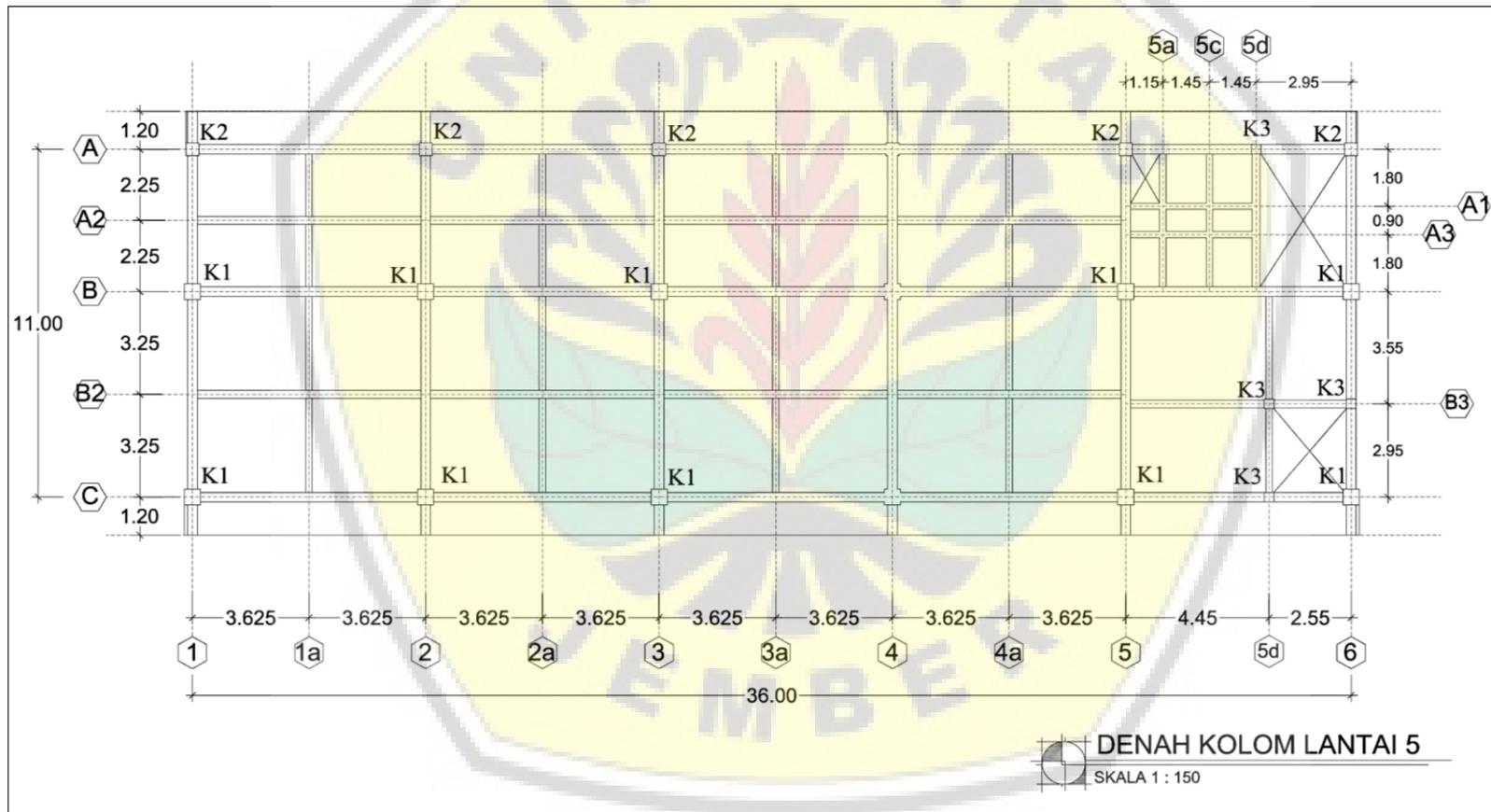
- Afriani, Ayu. (2018). *Produktivitas Tenaga Kerja Pada Pemasangan Penutup Atap Genteng di Lapangan*. Tugas Akhir. (Tidak Diterbitkan). Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Agvin, H., dkk. (2017). *Optimalisasi Biaya dan Waktu Pada Pelaksanaan Pasangan Granit dengan Metode Time Study*. (Tidak Diterbitkan). Universitas Brawijaya. Malang.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Martono, R. V. (2019). *Analisis Produktivitas dan Efisiensi*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- Josua, P. H., dkk. (2017). *Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Konstruksi Pada Pekerjaan Pasangan Lantai Keramik dan Plesteran Dinding Menggunakan Metode Work Sampling (Studi Kasus: Bangunan Gedung Pendidikan Fakultas Kedokteran)*. (Tidak Diterbitkan). Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Manuaba, A. (1992). *Pengaruh Ergonomi Terhadap Produktivitas*. Jakarta: Seminar Produktivitas Tenaga Kerja.
- Oglesby, Dkk. (1989). *Productivity Improvement in construction*. McGraw-Hill. Book Company: New York.
- Pamuji. (2008). *Skripsi Pengukuran Produktivitas Pekerja Sebagai Dasar Perhitungan Upah Kerja Pada Anggaran Biaya*. Jakarta: UII.
- Silalahi N.B Bennett., Silalahi B.Rumondang. (1991). *Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja, cetakan kedua*. Institut Pendidikan dan Pembinaan Manajemen: PT. Pustaka Binaman Pressindo.
- Sinungan, Muchdarsyah. (2003). *Produktivitas Apa dan Bagaimana*. Bandung: Bumi Aksara.
- Wignjosoebroto, Sritomo. (1995). *Ergonomi, Studi Gerak Dan Waktu. Teknik Analisis Untuk Peningkatan Produktivitas kerja, Edisi Pertama*. Jakarta: PT. Guna Widya.
- Wulfram I. Ervianto. (2004). *Manajemen Proyek Konstruksi edisi revisi*. Yogyakarta: ANDY.

Wuryanti, Wahyu. (2010). *Standarisasi Pedoman Pengukuran Produktivitas Tenaga Kerja Untuk Pekerjaan Konstruksi Bangunan Gedung*. Banjarmasin.

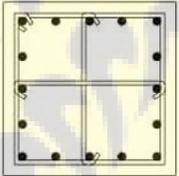
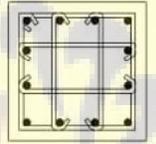
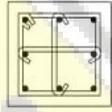


LAMPIRAN

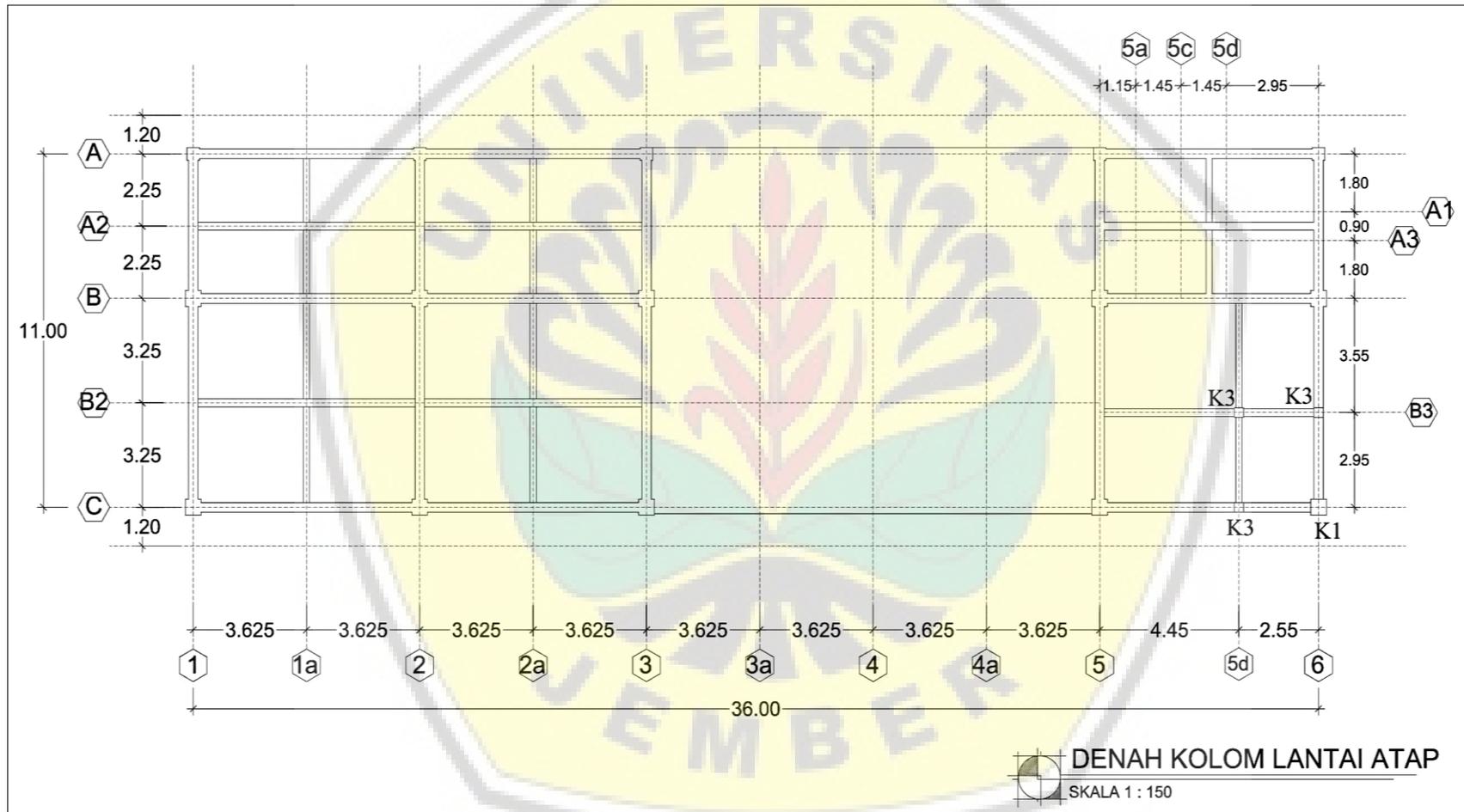
1. Denah Kolom Lantai 5



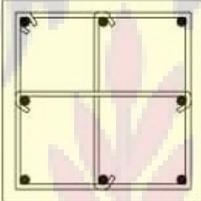
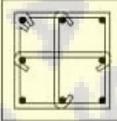
2. Tabel Penulangan Kolom Lantai 5

NAMA KOLOM	K1	K2	K3
SKETSA			
PENAMPANG KOLOM	50 cm x 50 cm	40 cm x 40 cm	30 cm x 30 cm
TULANGAN POKOK	16 D 25	12 D 22	8 D 16
TULANGAN SENGGANG	3 Ø10 - 100	5 Ø10 - 100	3 Ø10 - 100
SELIMUT BETON	3 cm	3 cm	3 cm

3. Denah Kolom Lantai Atap



4. Tabel Penulangan Kolom Lantai Atap

NAMA KOLOM	K1	K3
SKETSA		
PENAMPANG KOLOM	50 cm x 50 cm	30 cm x 30 cm
TULANGAN POKOK	8 D 25	8 D 16
TULANGAN SENKANG	3 Ø10 - 100	3 Ø10 - 100
SELIMUT BETON	3 cm	3 cm

