

BAB IV

PELAKSANAAN DAN ANALISIS DATA

4.1 Metode Penelitian

Dalam penelitian ini, tahap-tahap yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Melakukan Survei Awal

Dalam melakukan survei awal peneliti telah melalui proses - proses wawancara dengan pelaksana dan pengawas di kedua proyek dengan tujuan untuk mengetahui faktor dan variabel yang dapat mempengaruhi volume pekerjaan dan ciri - ciri populasi. Wawancara yang diajukan berisi antara lain standar upah harian tenaga kerja, struktur organisasi di lapangan maupun struktur organisasi di manajemen proyek, jenis dan jumlah tenaga kerja pada tiap - tiap titik, durasi / jam kerja diproyek. Dengan hasil wawancara tersebut maka akan dapat dianalisis sehingga menjadi bahan pertimbangan dalam pengambilan sampel.

2. Pengambilan Sampel

Pengambilan data pada proyek agar nantinya sesuai dengan metode statistik (SPSS), maka sampel tersebut harus dapat mewakili populasi. Sampel yang diambil sebanyak 120 titik pada 2 (dua) proyek yaitu Proyek Pembangunan Kampus Unit III Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia (UII), Jogjakarta dan Proyek Pembangunan Kampus Universitas Pembangunan Nasional (UPN) Veteran, babarsari, Jogjakarta. Waktu pengamatan dilakukan

selama waktu kerja antara pukul 08.00 s/d 12.00 WIB dengan waktu istirahat antara pukul 12.00 s/d 13.00 WIB yang kemudian dilanjutkan kembali pukul 13.00 s/d 16.00. Metode pengambilan sampel dengan menganalisis volume pekerjaan bekisting kolom, balok dan pelat lantai yang dihasilkan dengan variabel waktu yang telah ditentukan pada suatu titik yang dalam perhitungan waktu tersebut menggunakan alat meteran. Analisis tersebut juga dilakukan pada jumlah tenaga kerja yang aktif pada satu titik tersebut yaitu berapa jumlah mandor, kepala tukang kayu, tukang kayu dan pekerja.

3. Menganalisis Data

Penganalisaan data dilakukan guna mencari berapa indeks tenaga kerja diproyek dengan perhitungan manual, program Microsoft Excel dan program statistik SPSS terhadap data yang diperoleh.

4. Pembahasan dan Mengevaluasi Hasil Analisis

Perhitungan statistik pada indeks tenaga kerja yang dihasilkan pada suatu proyek dengan metode Program Statistik SPSS sehingga menghasilkan *output* akhirnya akan dapat diketahui berapa indeks rata - rata tiap tenaga kerja pada proyek yang diyakini dapat mewakili populasi serta membandingkan indeks tenaga kerja di proyek tersebut dengan indeks tenaga kerja BOW.

5. Pengambilan Kesimpulan

Setelah melalui proses yang telah diuraikan di atas yaitu dari point 1 – 4 maka dapat diambil bahasan bahwa metode analisis tersebut telah disusun dengan menggunakan perhitungan manual, program Excel dan program statistik SPSS dan selanjutnya dapat ditarik kesimpulan dari hasil analisis tersebut di atas.

4.2 Data Hasil Survei

Hasil survei / pengamatan pada tiap - tiap lokasi proyek yang menghasilkan 120 titik pekerjaan bekisting, dengan perincian sebagai berikut :

- a. Proyek Pembangunan Kampus Unit III Fakultas Teknik Industri Universitas Islam Indonesia (UII) sebanyak 90 titik yang mewakili 3 (tiga) Bas Borong, yakni 10 titik pekerjaan bekisting kolom, 10 titik pekerjaan bekisting balok dan 10 titik pekerjaan bekisting pelat lantai untuk satu orang Bas Borong,
- b. Proyek Pembangunan Kampus Universitas Pembangunan Nasional (UPN), Veteran, Babarsari, Jogjakarta sebanyak 30 titik, yaitu 10 titik pekerjaan bekisting kolom, 10 titik pekerjaan bekisting balok dan 10 titik pekerjaan bekisting pelat lantai.

4.2.1 Waktu Kerja Proyek

Dalam pelaksanaan waktu kerja di kedua proyek itu tidak terjadi perbedaan waktu yang signifikan antara proyek satu dengan yang lainnya.

Waktu kerja proyek diatur sebagai berikut :

- a. Hari jam kerja pada Senin – Kamis dan Sabtu pukul 08.00 s/d 12.00 WIB dengan waktu istirahat pukul 12.00 s/d 13.00 WIB dan dilanjutkan pukul 13.00 s/d 16.00 WIB.
- b. Sedangkan pada hari Jumat dimulai pukul 08.00 s/d 11.30 WIB dengan waktu istirahat 11.30 s/d 13.00 WIB dilanjutkan pukul 13.00 s/d 16.00 WIB.

Berdasarkan data di atas maka waktu jam kerja pada tiap proyek adalah 7 jam pada hari biasa dan 6,5 pada hari Jumat.

Berdasarkan pengamatan jam kerja efektif rata - rata yang dapat dijadikan asumsi adalah 6,5 jam/hari, dianggap jam kerja sehari adalah 7 jam kemudian dikurangi 0,5 jam sebagai kompensasi / akibat waktu yang terbuang.

4.2.2 Struktur Organisasi pada Proyek

Pada pelaksanaan proyek pembangunan Kampus Unit III Fakultas Teknik Industri Universitas Islam Indonesia (UII), pelaksana mensubkan pekerjaan pada Bas Borong. Bas Borong dalam dalam hal ini hanya meyediakan tenaga kerja sementara pelaksana menyediakan bahan material dan peralatan yang dibutuhkan. Hal tersebut sesuai dalam kesepakatan yang tercantum dalam dokumen kontrak pekerjaan. Pembayaran Bas Borong dilakukan berdasarkan pada volume pekerjaan bekisting yang dihasilkan.

Pada pelaksanaan proyek pembangunan Kampus Universitas Pembangunan Nasional (UPN), pemilik proyek mensubkan pekerjaan pada kontraktor pelaksana. Hal tersebut sesuai dalam kesepakatan yang tercantum dalam dokumen kontrak pekerjaan.

4.2.3 Standar Upah Tenaga Kerja di Proyek

Pada pengamatan yang dilakukan di kedua proyek yang berbeda upah harian tenaga kerja diatur dan dibayar secara langsung oleh masing – masing Bas Borong yang mengepalainya dan perinciannya upah tenaga kerja pada masing – masing proyek adalah :

a. Proyek Pembangunan Kampus Universitas Islam Indonesia (UII)

Mandor	= Rp. 35.000,00 / hari
Kepala tukang kayu	= Rp. 27.000,00 / hari
Tukang kayu	= Rp. 25.000,00 / hari
Pekerja	= RP. 17.000,00 / hari

b. Proyek Pembangunan Kampus Universitas Pembangunan Nasional (UPN)

Mandor = Rp. 34.000,00 / hari

Kepala tukang kayu = Rp. 26.500,00 / hari

Tukang kayu = Rp. 25.000,00 / hari

Pekerja = Rp. 16.500,00 / hari

Untuk perhitungan digunakan upah tenaga kerja rata – rata dari kedua proyek yaitu sebagai berikut :

Mandor = Rp. 34.500,00 / hari

Kepala tukang kayu = Rp. 26.750,00 / hari

Tukang kayu = Rp. 25.000,00 / hari

Pekerja = Rp. 16.750,00 / hari

4.3 Analisis dan Tabel Hasil Hitungan Indeks Tenaga Kerja

4.3.1 Proyek Pembangunan Kampus Universitas Islam Indonesia

Penganalisaan dari hasil perhitungan indeks tenaga kerja yang menggunakan Program Excel, selanjutnya disusun berupa tabel berdasarkan rumus - rumus yang ada dalam landasan teori sebagaimana telah disebutkan di atas. Dalam pengamatan di lapangan untuk masing – masing bus borong membawa tenaga kerja dengan jumlah yang berbeda pada tiap harinya dan untuk tukang kayu dalam 1 (satu) titik pengamatan juga melakukan pekerjaan yang seharusnya dilakukan oleh pekerja (laden) sehingga hal tersebut mempengaruhi pada perhitungan rasio tenaga kerja kemudian, volume pekerjaan dalam durasi pengamatan (v) adalah luasan bekisting lengkap dengan komponen – komponen yang terpasang. Dibawah ini adalah contoh perhitungannya.

Hasil pengamatan jumlah tenaga kerja masing - masing Bus Borong :

4.3.1.1 Hasil pengamatan dengan Bas Borong Bernama Rame

Contoh perhitungan :

Jumlah tenaga kerja pada titik 1 (Pekerjaan Bekisting Kolom) pengamatan Kampus Universitas Islam Indonesia, adalah :

- a. Mandor = 1 orang.
- b. Kepala tukang kayu = 1 orang.
- c. Tukang Kayu = 3 orang.
- d. Pekerja = 1 orang.

Volume pekerjaan (v) yang dihasilkan pada 1 titik pengamatan dengan durasi waktu 1 jam pengamatan = 1,34 m². Lama jam kerja dalam 1 hari (T) = 6,5 jam (7 jam kerja dikurangi 0,5 jam sebagai kompensasi waktu yang terbuang), dan lama waktu pengamatan (t) = 1 jam. Contoh perhitungan indeks tenaga kerja dengan menggunakan rumus diatas adalah sebagai berikut

- a. Volume yang dicapai dalam 1 hari kerja

$$V = \frac{v}{t} \times T$$

$$V = \frac{1,34}{1 \text{ jam}} \times 6,5 \text{ jam} = 8,71 \text{ m}^2$$

- b. Rasio tenaga kerja (R) dalam titik pekerjaan tersebut adalah :

Mandor	= 1 : 14	= 0,0714
Kepala tukang kayu	= 1 : 9	= 0,1111
Tukang kayu	= 3 : 1	= 3,0000
Pekerja	= 1 : 1	= 1,0000

Jadi perhitungan indeks tenaga kerja diproyek tersebut adalah :

$$I = \frac{R}{V}$$

Mandor	= 0,0714 : 8,71	= 0,0082
Kepala tukang kayu	= 0,1111 : 8,71	= 0,0128
Tukang kayu	= 3,0000 : 8,71	= 0,3444
Pekerja	= 1,0000 : 8,71	= 0,1148



Tabel 4.1
Hasil Analisis Indeks Tenaga Kerja Pembangunan
Kampus Universitas Islam Indonesia (bekisting kolom)

Titik	Jenis Tenaga Kerja	Jumlah Tenaga Kerja	Durasi Pengamatan (t) (jam)	Durasi Kerja (T) (jam)	Volume Pekerjaan Pada t (v) (m ²)	Volume Pekerjaan Satu Hari (V) (m ²)	Rasio (R)	Indeks (I)
A	B	C	D	E	F	G = (ExF)	H	I = (H/G)
1	Mandor	1	1	6,5	1,34	8,7100	0,0714	0,0082
	Kp. Tk. Kayu	1					0,1111	0,0128
	Tukang Kayu	3					3	0,3444
	Pekerja	1					1	0,1148
2	Mandor	1	1	6,5	2,61	16,9650	0,0714	0,0042
	Kp. Tk. Kayu	1					0,1111	0,0065
	Tukang Kayu	3					3	0,1768
	Pekerja	2					2	0,1179
3	Mandor	1	1	6,5	3,92	25,4800	0,0714	0,0028
	Kp. Tk. Kayu	1					0,1111	0,0044
	Tukang Kayu	3					3	0,1177
	Pekerja	2					2	0,0785
4	Mandor	1	1	6,5	3,92	25,4800	0,0714	0,0028
	Kp. Tk. Kayu	1					0,1111	0,0044
	Tukang Kayu	3					3	0,1177
	Pekerja	1					1	0,0392
5	Mandor	1	1	6,5	2,61	16,9650	0,0625	0,0037
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0909	0,0054
	Tukang Kayu	3					3	0,1768
	Pekerja	1					1	0,0589
6	Mandor	1	1	6,5	2,61	16,9650	0,0625	0,0037
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0909	0,0054
	Tukang Kayu	3					3	0,1768
	Pekerja	1					1	0,0589
7	Mandor	1	1	6,5	1,31	8,5150	0,0625	0,0073
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0909	0,0107
	Tukang Kayu	2					2	0,2349
	Pekerja	1					1	0,1174
8	Mandor	1	1	6,5	1,31	8,5150	0,0625	0,0073
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0909	0,0107
	Tukang Kayu	2					2	0,2349
	Pekerja	1					1	0,1174
9	Mandor	1	1	6,5	1,31	8,5150	0,0625	0,0073
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0909	0,0107
	Tukang Kayu	2					2	0,2349
	Pekerja	1					1	0,1174
10	Mandor	1	1	6,5	1,31	8,5150	0,0625	0,0073
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0909	0,0107
	Tukang Kayu	2					2	0,2349
	Pekerja	1					1	0,1174

Tabel 4.1 tersebut di atas menunjukkan hasil hitungan indeks masing - masing tenaga kerja pada pekerjaan bekisting kolom Proyek Pembangunan Kampus Universitas Islam Indonesia dengan menggunakan Program Microsoft Excel berdasarkan rumus - rumus yang ada pada landasan teori, dimana pada proyek tersebut menghasilkan 10 titik pengamatan.

Tabel 4.2
Hasil Analisis Indeks Tenaga Kerja
Pembangunan Kampus Universitas Islam Indonesia (bekisting balok)

Titik	Jenis Tenaga Kerja	Jumlah Tenaga Kerja	Durasi Pengamatan (t) (jam)	Durasi Kerja (T) (jam)	Volume Pekerjaan Pada t (v) (m ²)	Volume Pekerjaan Satu Hari (V) (m ²)	Rasio (R)	Indeks (I)
A	B	C	D	E	F	G = (ExF)	H	I = (H/G)
1	Mandor	1	1	6,5	1,92	12,4800	0,0714	0,0057
	Kp. Tk. Kayu	1					0,1111	0,0089
	Tukang Kayu	3					3	0,2404
	Pekerja	1					1	0,0801
2	Mandor	1	1	6,5	1,92	12,4800	0,0714	0,0057
	Kp. Tk. Kayu	1					0,1111	0,0089
	Tukang Kayu	3					3	0,2404
	Pekerja	1					1	0,0801
3	Mandor	1	1	6,5	0,96	6,2400	0,0714	0,0114
	Kp. Tk. Kayu	1					0,1111	0,0178
	Tukang Kayu	2					2	0,3205
	Pekerja	1					1	0,1603
4	Mandor	1	1	6,5	3,65	23,7250	0,0714	0,0030
	Kp. Tk. Kayu	1					0,1111	0,0047
	Tukang Kayu	3					3	0,1264
	Pekerja	2					2	0,0843
5	Mandor	1	1	6,5	1,92	12,4800	0,0769	0,0062
	Kp. Tk. Kayu	1					0,1111	0,0089
	Tukang Kayu	3					3	0,2404
	Pekerja	1					1	0,0801
6	Mandor	1	1	6,5	3,65	23,7250	0,0769	0,0032
	Kp. Tk. Kayu	1					0,1111	0,0047
	Tukang Kayu	3					3	0,1264
	Pekerja	1					1	0,0421
7	Mandor	1	1	6,5	3,65	23,7250	0,0768	0,0032
	Kp. Tk. Kayu	1					0,1111	0,0047
	Tukang Kayu	3					3	0,1264
	Pekerja	2					2	0,0843

Lanjutan tabel 4.2

Titik	Jenis Tenaga Kerja	Jumlah Tenaga Kerja	Durasi Pengamatan (t) (jam)	Durasi Kerja (T) (jam)	Volume Pekerjaan Pada t (v) (m ²)	Volume Pekerjaan Satu Hari (V) (m ²)	Rasio (R)	Indeks (I)
A	B	C	D	E	F	G = (E×F)	H	I = (H/G)
8	Mandor	1	1	6,5	1,92	12,4800	0,0768	0,0062
	Kp. Tk. Kayu	1					0,1111	0,0089
	Tukang Kayu	2					2	0,1603
	Pekerja	1					1	0,0801
9	Mandor	1	1	6,5	0,96	6,2400	0,0768	0,0123
	Kp. Tk. Kayu	1					0,1111	0,0178
	Tukang Kayu	2					2	0,3205
	Pekerja	1					1	0,1603
10	Mandor	1	1	6,5	1,92	12,4800	0,0667	0,0053
	Kp. Tk. Kayu	1					0,1	0,0080
	Tukang Kayu	2					2	0,1603
	Pekerja	1					1	0,0801

Tabel 4.2 tersebut di atas menunjukkan hasil hitungan indeks masing - masing tenaga kerja pada pekerjaan bekisting balok Proyek Pembangunan Kampus Universitas Islam Indonesia dengan menggunakan Program Microsoft Excel berdasarkan rumus - rumus yang ada pada landasan teori, dimana pada proyek tersebut menghasilkan 10 titik pengamatan.

Tabel 4.3
Hasil Analisis Indeks Tenaga Kerja Pembangunan
Kampus Universitas Islam Indonesia (bekisting pelat lantai)

Titik	Jenis Tenaga Kerja	Jumlah Tenaga Kerja	Durasi Pengamatan (t) (jam)	Durasi Kerja (T) (jam)	Volume Pekerjaan Pada t (v) (m ²)	Volume Pekerjaan Satu Hari (V) (m ²)	(R) Rasio	(I) Indeks
A	B	C	D	E	F	G = (ExF)	H	I = (H/G)
1	Mandor	1	1	6,5	2,99	19,4350	0,0625	0,0032
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0909	0,0047
	Tukang Kayu	3					3	0,1544
	Pekerja	1					1	0,0515
2	Mandor	1	1	6,5	5,98	38,8700	0,0625	0,0016
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0909	0,0023
	Tukang Kayu	3					3	0,0772
	Pekerja	1					1	0,0257
3	Mandor	1	1	6,5	2,99	19,4350	0,0625	0,0032
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0909	0,0047
	Tukang Kayu	2					2	0,1029
	Pekerja	1					1	0,0515
4	Mandor	1	1	6,5	5,98	38,8700	0,0625	0,0016
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0909	0,0023
	Tukang Kayu	3					3	0,0772
	Pekerja	1					1	0,0257
5	Mandor	1	1	6,5	2,99	19,4350	0,0588	0,0030
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0833	0,0043
	Tukang Kayu	2					2	0,1029
	Pekerja	1					1	0,0515
6	Mandor	1	1	6,5	2,99	19,4350	0,0588	0,0030
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0833	0,0043
	Tukang Kayu	1					1	0,0515
	Pekerja	1					1	0,0515
7	Mandor	1	1	6,5	2,99	19,4350	0,0588	0,0030
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0833	0,0043
	Tukang Kayu	3					3	0,1544
	Pekerja	1					1	0,0515
8	Mandor	1	1	6,5	5,98	38,8700	0,0588	0,0015
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0833	0,0021
	Tukang Kayu	3					3	0,0772
	Pekerja	2					2	0,0515
9	Mandor	1	1	6,5	5,98	38,8700	0,0588	0,0015
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0833	0,0021
	Tukang Kayu	3					3	0,0772
	Pekerja	2					2	0,0515
10	Mandor	1	1	6,5	5,98	38,8700	0,0588	0,0015
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0833	0,0021
	Tukang Kayu	3					3	0,0772
	Pekerja	2					2	0,0515

Tabel 4.3 tersebut di atas menunjukkan hasil hitungan indeks masing - masing tenaga kerja pada pekerjaan bekisting pelat lantai Proyek Pembangunan Kampus Universitas Islam Indonesia dengan menggunakan Program Microsoft Excel berdasarkan rumus - rumus yang ada pada landasan teori, dimana pada proyek tersebut menghasilkan 10 titik pengamatan.

4.3.1.2 Hasil pengamatan dengan Bas Borong Bernama Kirno

Tabel 4.4
Hasil Analisis Indeks Tenaga Kerja Pembangunan
Kampus Universitas Islam Indonesia (bekisting kolom)

Titik	Jenis Tenaga Kerja	Jumlah Tenaga Kerja	Durasi Pengamatan (t) (jam)	Durasi Kerja (T) (jam)	Volume Pekerjaan Pada t (v) (m ²)	Volume Pekerjaan Satu Hari (V) (m ²)	Rasio (R)	Indeks (I)
A	B	C	D	E	F	G = (E×F)	H	I = (H/G)
1	Mandor	1	1	6,5	5,22	33,9300	0,05	0,0015
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0714	0,0021
	Tukang Kayu	3					3	0,0884
	Pekerja	1					1	0,0295
2	Mandor	1	1	6,5	1,31	8,5150	0,05	0,0059
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0714	0,0084
	Tukang Kayu	2					2	0,2349
	Pekerja	1					1	0,1174
3	Mandor	1	1	6,5	2,61	16,9650	0,05	0,0029
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0714	0,0042
	Tukang Kayu	3					3	0,1768
	Pekerja	2					2	0,1179
4	Mandor	1	1	6,5	1,31	8,5150	0,05	0,0059
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0714	0,0084
	Tukang Kayu	2					2	0,2349
	Pekerja	1					1	0,1174
5	Mandor	1	1	6,5	3,92	25,4800	0,0667	0,0026
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0833	0,0033
	Tukang Kayu	3					3	0,1177
	Pekerja	1					1	0,0392
6	Mandor	1	1	6,5	1,31	8,5150	0,0667	0,0078
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0833	0,0098
	Tukang Kayu	2					2	0,2349
	Pekerja	1					1	0,1174

Lanjutan tabel 4.4

Titik	Jenis Tenaga Kerja	Jumlah Tenaga Kerja	Durasi Pengamatan (t) (jam)	Durasi Kerja (T) (jam)	Volume Pekerjaan Pada t (v) (m ²)	Volume Pekerjaan Satu Hari (V) (m ²)	Rasio (R)	Indeks (I)
A	B	C	D	E	F	G = (ExF)	H	I = (H/G)
7	Mandor	1	1	6,5	5,22	33,9300	0,04	0,0012
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0588	0,0017
	Tukang Kayu	3					3	0,0884
	Pekerja	2					2	0,0589
8	Mandor	1	1	6,5	2,61	16,9650	0,04	0,0024
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0588	0,0035
	Tukang Kayu	3					3	0,1768
	Pekerja	1					1	0,0589
9	Mandor	1	1	6,5	2,61	16,9650	0,04	0,0024
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0588	0,0035
	Tukang Kayu	3					3	0,1768
	Pekerja	2					2	0,1179
10	Mandor	1	1	6,5	1,31	8,5150	0,04	0,0047
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0588	0,0069
	Tukang Kayu	2					3	0,3523
	Pekerja	1					1	0,1174

Tabel 4.4 tersebut di atas menunjukkan hasil hitungan indeks masing - masing tenaga kerja pada pekerjaan bekisting kolom Proyek Pembangunan Kampus Universitas Islam Indonesia dengan menggunakan Program Microsoft Excel berdasarkan rumus - rumus yang ada pada landasan teori, dimana pada proyek tersebut menghasilkan 10 titik pengamatan.

Tabel 4.5
Hasil Analisis Indeks Tenaga Kerja Pembangunan
Kampus Universitas Islam Indonesia (bekisting balok)

Titik	Jenis Tenaga Kerja	Jumlah Tenaga Kerja	Durasi Pengamatan (t) (jam)	Durasi Kerja (T) (jam)	Volume Pekerjaan Pada t (v) (m ²)	Volume Pekerjaan Satu Hari (V) (m ²)	Rasio (R)	Indeks (I)
A	B	C	D	E	F	G = (ExF)	H	I = (H/G)
1	Mandor	1	1	6,5	1,92	12,4800	0,0526	0,0042
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0714	0,0057
	Tukang Kayu	3					3	0,2404
	Pekerja	1					1	0,0801
2	Mandor	1	1	6,5	0,96	6,2400	0,0526	0,0084
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0714	0,0114
	Tukang Kayu	2					2	0,3205
	Pekerja	1					1	0,1603
3	Mandor	1	1	6,5	1,92	12,4800	0,0526	0,0042
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0714	0,0057
	Tukang Kayu	3					3	0,2404
	Pekerja	1					1	0,0801
4	Mandor	1	1	6,5	3,65	23,7250	0,0526	0,0022
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0714	0,0030
	Tukang Kayu	3					3	0,1264
	Pekerja	2					2	0,0843
5	Mandor	1	1	6,5	3,65	23,7250	0,0434	0,0018
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0625	0,0026
	Tukang Kayu	3					3	0,1264
	Pekerja	1					1	0,0421
6	Mandor	1	1	6,5	3,65	23,7250	0,0434	0,0018
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0625	0,0026
	Tukang Kayu	3					3	0,1264
	Pekerja	2					2	0,0843
7	Mandor	1	1	6,5	1,92	12,4800	0,0434	0,0035
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0625	0,0050
	Tukang Kayu	2					2	0,1603
	Pekerja	2					2	0,1603
8	Mandor	1	1	6,5	0,96	6,2400	0,0434	0,0070
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0625	0,0100
	Tukang Kayu	2					2	0,3205
	Pekerja	1					1	0,1603
9	Mandor	1	1	6,5	3,65	23,7250	0,0434	0,0018
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0625	0,0026
	Tukang Kayu	3					3	0,1264
	Pekerja	1					1	0,0421
10	Mandor	1	1	6,5	1,92	12,4800	0,0434	0,0035
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0625	0,0050
	Tukang Kayu	2					2	0,1603
	Pekerja	1					1	0,0801

Tabel 4.5 tersebut di atas menunjukkan hasil hitungan indeks masing - masing tenaga kerja pada pekerjaan bekisting balok Proyek Pembangunan Kampus Universitas Islam Indonesia dengan menggunakan Program Microsoft Excel berdasarkan rumus - rumus yang ada pada landasan teori, dimana pada proyek tersebut menghasilkan 10 titik pengamatan.

Tabel 4.6
Hasil Analisis Indeks Tenaga Kerja Pembangunan
Kampus Universitas Islam Indonesia (bekisting pelat lantai)

Titik	Jenis Tenaga Kerja	Jumlah Tenaga Kerja	Durasi Pengamatan (t) (jam)	Durasi Kerja (T) (jam)	Volume Pekerjaan Pada t (v) (m ²)	Volume Pekerjaan Satu Hari (V) (m ²)	(R) Rasio	Indeks (I)
A	B	C	D	E	F	G = (ExF)	H	I = (H/G)
1	Mandor	1	1	6,5	5,98	38,8700	0,0476	0,0012
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0667	0,0017
	Tukang Kayu	3					3	0,0772
	Pekerja	1					1	0,0257
2	Mandor	1	1	6,5	2,99	19,4350	0,048	0,0025
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0667	0,0034
	Tukang Kayu	2					2	0,1029
	Pekerja	1					1	0,0515
3	Mandor	1	1	6,5	5,98	38,8700	0,0476	0,0012
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0667	0,0017
	Tukang Kayu	3					3	0,0772
	Pekerja	2					2	0,0515
4	Mandor	1	1	6,5	5,98	38,8700	0,0476	0,0012
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0667	0,0017
	Tukang Kayu	3					3	0,0772
	Pekerja	1					1	0,0257
5	Mandor	1	1	6,5	2,99	19,4350	0,0588	0,0030
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0833	0,0043
	Tukang Kayu	3					3	0,1544
	Pekerja	1					1	0,0515
6	Mandor	1	1	6,5	2,99	19,4350	0,0588	0,0030
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0833	0,0043
	Tukang Kayu	2					2	0,1029
	Pekerja	1					1	0,0515
7	Mandor	1	1	6,5	2,99	19,4350	0,0588	0,0030
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0833	0,0043
	Tukang Kayu	2					2	0,1029
	Pekerja	1					1	0,0515

Lanjutan tabel 4.6

Titik	Jenis Tenaga Kerja	Jumlah Tenaga Kerja	Durasi Pengamatan (t) (jam)	Durasi Kerja (T) (jam)	Volume Pekerjaan Pada t (v) (m ²)	Volume Pekerjaan Satu Hari (V) (m ²)	(R) Rasio	Indeks (I)
a	B	C	D	E	F	G = (ExF)	H	I = (H/G)
8	Mandor Kp. Tk. Kayu Tukang Kayu Pekerja	1	1	6,5	5,98	38,8700	0,0588	0,0015
		1					0,0833	0,0021
		3					3	0,0772
		1					1	0,0257
9	Mandor Kp. Tk. Kayu Tukang Kayu Pekerja	1	1	6,5	5,98	38,8700	0,0588	0,0015
		1					0,0833	0,0021
		3					3	0,0772
		2					2	0,0515
10	Mandor Kp. Tk. Kayu Tukang Kayu Pekerja	1	1	6,5	2,99	19,4350	0,0588	0,0030
		1					0,0833	0,0043
		3					3	0,1544
		1					1	0,0515

Tabel 4.6 tersebut di atas menunjukkan hasil hitungan indeks masing - masing tenaga kerja pada pekerjaan bekisting pelat lantai Proyek Pembangunan Kampus Universitas Islam Indonesia dengan menggunakan Program Microsoft Excel berdasarkan rumus - rumus yang ada pada landasan teori, dimana pada proyek tersebut menghasilkan 10 titik pengamatan.

4.3.1.3 Hasil pengamatan dengan Bas Borong Bernama Daryono

Tabel 4.7
Hasil Analisis Indeks Tenaga Kerja Pembangunan
Kampus Universitas Islam Indonesia (bekisting kolom)

Titik	Jenis Tenaga Kerja	Jumlah Tenaga Kerja	Durasi Pengamatan (t) (jam)	Durasi Kerja (T) (jam)	Volume Pekerjaan Pada t (v) (m ²)	Volume Pekerjaan Satu Hari (V) (m ²)	Rasio (R)	Indeks (I)
A	B	C	D	E	F	G = (ExF)	H	I = (H/G)
1	Mandor Kp. Tk. Kayu Tukang Kayu Pekerja	1	1	6,5	5,22	33,9300	0,0333	0,0010
		1					0,0476	0,0014
		3					3	0,0884
		2					2	0,0589

Lanjutan tabel 4.7

Titik	Jenis Tenaga Kerja	Jumlah Tenaga Kerja	Durasi Pengamatan (t) (jam)	Durasi Kerja (T) (jam)	Volume Pekerjaan Pada t (v) (m ²)	Volume Pekerjaan Satu Hari (V) (m ²)	Rasio (R)	Indeks (I)
A	B	C	D	E	F	G = (ExF)	H	I = (H/G)
2	Mandor	1	1	6,5	5,22	33,9300	0,0333	0,0010
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0476	0,0014
	Tukang Kayu	3					3	0,0884
	Pekerja	2					2	0,0589
3	Mandor	1	1	6,5	1,31	8,5150	0,0333	0,0039
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0476	0,0056
	Tukang Kayu	3					3	0,3523
	Pekerja	1					1	0,1174
4	Mandor	1	1	6,5	5,22	33,9300	0,0333	0,0010
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0476	0,0014
	Tukang Kayu	4					4	0,1179
	Pekerja	1					1	0,0295
5	Mandor	1	1	6,5	3,92	25,4800	0,0294	0,0012
	Kp. Tk. Kayu	1					0,04	0,0016
	Tukang Kayu	3					3	0,1177
	Pekerja	2					2	0,0785
6	Mandor	1	1	6,5	3,92	25,4800	0,0294	0,0012
	Kp. Tk. Kayu	1					0,04	0,0016
	Tukang Kayu	4					4	0,1570
	Pekerja	1					1	0,0392
7	Mandor	1	1	6,5	3,92	25,4800	0,0294	0,0012
	Kp. Tk. Kayu	1					0,04	0,0016
	Tukang Kayu	3					3	0,1177
	Pekerja	2					2	0,0785
8	Mandor	1	1	6,5	3,92	25,4800	0,0294	0,0012
	Kp. Tk. Kayu	1					0,04	0,0016
	Tukang Kayu	3					3	0,1177
	Pekerja	1					1	0,0392
9	Mandor	1	1	6,5	2,61	16,9650	0,0333	0,0020
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0434	0,0026
	Tukang Kayu	3					3	0,1768
	Pekerja	2					2	0,1179
10	Mandor	1	1	6,5	2,61	16,9650	0,0333	0,0020
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0434	0,0026
	Tukang Kayu	3					3	0,1768
	Pekerja	1					1	0,0589

Tabel 4.7 tersebut di atas menunjukkan hasil hitungan indeks masing - masing tenaga kerja pada pekerjaan bekisting kolom Proyek Pembangunan Kampus Universitas



Islam Indonesia dengan menggunakan Program Microsoft Excel berdasarkan rumus - rumus yang ada pada landasan teori, dimana pada proyek tersebut menghasilkan 10 titik pengamatan.

Tabel 4.8
Hasil Analisis Indeks Tenaga Kerja Pembangunan
Kampus Universitas Islam Indonesia (bekisting balok)

Titik	Jenis Tenaga Kerja	Jumlah Tenaga Kerja	Durasi Pengamatan (t) (jam)	Durasi Kerja (T) (jam)	Volume Pekerjaan Pada t (v) (m ²)	Volume Pekerjaan Satu Hari (V) (m ²)	Rasio (R)	Indeks (I)
A	B	C	D	E	F	G = (ExF)	H	I = (H/G)
1	Mandor	1	1	6,5	3,65	23,7250	0,0333	0,0014
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0476	0,0020
	Tukang Kayu	3					3	0,1264
	Pekerja	1					1	0,0421
2	Mandor	1	1	6,5	3,65	23,7250	0,0333	0,0014
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0476	0,0020
	Tukang Kayu	3					3	0,1264
	Pekerja	2					2	0,0843
3	Mandor	1	1	6,5	1,92	12,4800	0,0333	0,0027
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0476	0,0038
	Tukang Kayu	3					3	0,2404
	Pekerja	1					1	0,0801
4	Mandor	1	1	6,5	2,69	17,4850	0,0333	0,0019
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0476	0,0027
	Tukang Kayu	4					4	0,2288
	Pekerja	1					1	0,0572
5	Mandor	1	1	6,5	2,69	17,4850	0,04	0,0023
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0555	0,0032
	Tukang Kayu	3					3	0,1716
	Pekerja	2					2	0,1144
6	Mandor	1	1	6,5	2,69	17,4850	0,04	0,0023
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0555	0,0032
	Tukang Kayu	3					3	0,1716
	Pekerja	1					1	0,0572
7	Mandor	1	1	6,5	3,65	23,7250	0,04	0,0017
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0555	0,0023
	Tukang Kayu	3					3	0,1264
	Pekerja	2					2	0,0843
8	Mandor	1	1	6,5	2,69	17,4850	0,04	0,0023
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0555	0,0032
	Tukang Kayu	3					3	0,1716
	Pekerja	1					1	0,0572

Lanjutan tabel 4.8

Titik	Jenis Tenaga Kerja	Jumlah Tenaga Kerja	Durasi Pengamatan (t) (jam)	Durasi Kerja (T) (jam)	Volume Pekerjaan Pada t (v) (m ²)	Volume Pekerjaan Satu Hari (V) (m ²)	Rasio (R)	Indeks (I)
A	B	C	D	E	F	G = (ExF)	H	I = (H/G)
9	Mandor	1	1	6,5	2,69	17,4850	0,04	0,0023
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0526	0,0030
	Tukang Kayu	3					3	0,1716
	Pekerja	1					1	0,0572
10	Mandor	1	1	6,5	3,65	23,7250	0,04	0,0017
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0526	0,0022
	Tukang Kayu	4					4	0,1686
	Pekerja	1					1	0,0421

Tabel 4.8 tersebut di atas menunjukkan hasil hitungan indeks masing - masing tenaga kerja pada pekerjaan bekisting balok Proyek Pembangunan Kampus Universitas Islam Indonesia dengan menggunakan Program Microsoft Excel berdasarkan rumus - rumus yang ada pada landasan teori, dimana pada proyek tersebut menghasilkan 10 titik pengamatan.

Tabel 4.9
Hasil Analisis Indeks Tenaga Kerja Pembangunan
Kampus Universitas Islam Indonesia (bekisting pelat lantai)

Titik	Jenis Tenaga Kerja	Jumlah Tenaga Kerja	Durasi Pengamatan (t) (jam)	Durasi Kerja (T) (jam)	Volume Pekerjaan Pada t (v) (m ²)	Volume Pekerjaan Satu Hari (V) (m ²)	Rasio (R)	Indeks (I)
A	B	C	D	E	F	G = (ExF)	H	I = (H/G)
1	Mandor	1	1	6,5	5,98	38,8700	0,0344	0,0009
	Kp. Tk. Kayu	1					0,05	0,0013
	Tukang Kayu	3					3	0,0772
	Pekerja	1					1	0,0257
2	Mandor	1	1	6,5	2,99	19,4350	0,0344	0,0018
	Kp. Tk. Kayu	1					0,05	0,0026
	Tukang Kayu	2					2	0,1029
	Pekerja	1					1	0,0515

Lanjutan tabel 4. 9

Titik	Jenis Tenaga Kerja	Jumlah Tenaga Kerja	Durasi Pengamatan (t) (jam)	Durasi Kerja (T) (jam)	Volume Pekerjaan Pada t (v) (m ²)	Volume Pekerjaan Satu Hari (V) (m ²)	Rasio (R)	Ndeks (I)
A	B	C	D	E	F	G = (ExF)	H	I = (H/G)
3	Mandor	1	1	6,5	5,98	38,8700	0,0344	0,0009
	Kp. Tk. Kayu	1					0,05	0,0013
	Tukang Kayu	3					3	0,0772
	Pekerja	1					1	0,0257
4	Mandor	1	1	6,5	5,98	38,8700	0,0344	0,0009
	Kp. Tk. Kayu	1					0,05	0,0013
	Tukang Kayu	3					3	0,0772
	Pekerja	2					2	0,0515
5	Mandor	1	1	6,5	5,98	38,8700	0,0384	0,0010
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0526	0,0014
	Tukang Kayu	3					3	0,0772
	Pekerja	1					1	0,0257
6	Mandor	1	1	6,5	2,99	19,4350	0,0384	0,0020
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0526	0,0027
	Tukang Kayu	2					2	0,1029
	Pekerja	1					1	0,0515
7	Mandor	1	1	6,5	5,98	38,8700	0,0384	0,0010
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0526	0,0014
	Tukang Kayu	3					3	0,0772
	Pekerja	1					1	0,0257
8	Mandor	1	1	6,5	5,98	38,8700	0,0384	0,0010
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0526	0,0014
	Tukang Kayu	3					3	0,0772
	Pekerja	2					2	0,0515
9	Mandor	1	1	6,5	2,99	19,4350	0,0357	0,0018
	Kp. Tk. Kayu	1					0,05	0,0026
	Tukang Kayu	3					3	0,1544
	Pekerja	1					1	0,0515
10	Mandor	1	1	6,5	5,98	38,8700	0,0357	0,0009
	Kp. Tk. Kayu	1					0,05	0,0013
	Tukang Kayu	2					2	0,0515
	Pekerja	1					1	0,0257

Tabel 4.9 tersebut di atas menunjukkan hasil hitungan indeks masing - masing tenaga kerja pada pekerjaan bekisting pelat lantai Proyek Pembangunan Kampus Universitas Islam Indonesia dengan menggunakan Program Microsoft Excel berdasarkan rumus - rumus yang ada pada landasan teori, dimana pada proyek tersebut menghasilkan 10 titik pengamatan.

4.3.2 Proyek Pembangunan Kampus Universitas Pembangunan Nasional (UPN) Veteran Jogjakarta

Pengalisan dari hasil perhitungan indeks tenaga kerja yang menggunakan Program Excel, selanjutnya disusun berupa tabel berdasarkan rumus - rumus yang ada dalam landasan teori sebagaimana telah disebutkan diatas, kemudian di bawah ini contoh perhitungannya.

Contoh perhitungan :

Jumlah tenaga kerja pada titik 1 (Pekerjaan Bekisting Kolom) pengamatan pada Kampus Universitas Pembangunan Nasional, adalah :

- a. Mandor = 1 orang.
- b. Kepala tukang kayu = 1 orang.
- c. Tukang Kayu = 3 orang.
- d. Pekerja = 2 orang.

Volume pekerjaan (v) yang dihasilkan pada 1 titik pengamatan dengan durasi waktu 1 jam pengamatan = 5,07 m². Lama jam kerja dalam 1 hari (T) = 6,5 jam (7 jam kerja dikurangi 0,5 jam sebagai kompesasi waktu yang terbuang), dan lama waktu pengamatan (t) = 1 jam.

Contoh perhitungan indeks tenaga kerja dengan menggunakan rumus diatas adalah sebagai berikut :

- a. Volume yang dicapai dalam 1 hari kerja

$$V = \frac{v}{t} \times T$$

$$V = \frac{5,07}{1 \text{ jam}} \times 6,5 \text{ jam}$$

$$V = 32,955 \text{ m}^2$$

b. Rasio tenaga kerja (R) dalam titik pekerjaan tersebut adalah :

$$\text{Mandor} = 1 : 37 = 0,027$$

$$\text{Kepala tukang kayu} = 2 : 30 = 0,0667$$

$$\text{Tukang kayu} = 3 : 1 = 3,0000$$

$$\text{Pekerja} = 2 : 1 = 2,0000$$

Jadi perhitungan indeks tenaga kerja diproyek tersebut adalah :

$$I = \frac{R}{V}$$

$$\text{Mandor} = 0,027 : 32,955 = 0,0008$$

$$\text{Kepala tukang kayu} = 0,0667 : 32,955 = 0,0020$$

$$\text{Tukang kayu} = 3,0000 : 32,955 = 0,0910$$

$$\text{Pekerja} = 2,0000 : 32,955 = 0,0607$$

Tabel 4.10
Hasil Analisis Indeks Tenaga Kerja Pembangunan
Kampus Universitas Pembangunan Nasional (bekisting kolom)

Titik	Jenis Tenaga Kerja	Jumlah Tenaga Kerja	Durasi Pengamatan (t) (jam)	Durasi Kerja (T) (jam)	Volume Pekerjaan Pada t (v) (m ²)	Volume Pekerjaan Satu Hari (V) (m ²)	Rasio (R)	Indeks (I)
A	B	C	D	E	F	G = (E×F)	H	I = (H/G)
1	Mandor	1	1	6,5	5,07	32,9550	0,027	0,0008
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0667	0,0020
	Tukang Kayu	3					3	0,0910
	Pekerja	2					2	0,0607
2	Mandor	1	1	6,5	5,07	32,9550	0,027	0,0008
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0667	0,0020
	Tukang Kayu	3					3	0,0910
	Pekerja	2					2	0,0607
3	Mandor	1	1	6,5	3,38	21,9700	0,027	0,0012
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0667	0,0030
	Tukang Kayu	2					2	0,0910
	Pekerja	1					1	0,0455

Lanjutan 4.10

Titik	Jenis Tenaga Kerja	Jumlah Tenaga Kerja	Durasi Pengamatan (t) (jam)	Durasi Kerja (T) (jam)	Volume Pekerjaan Pada t (v) (m ²)	Volume Pekerjaan Satu Hari (V) (m ²)	Rasio (R)	Indeks (I)
A	B	C	D	E	F	G = (ExF)	H	I = (H/G)
4	Mandor	1	1	6,5	5,07	32,9550	0,027	0,0008
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0667	0,0020
	Tukang Kayu	3					3	0,0910
	Pekerja	2					2	0,0607
5	Mandor	1	1	6,5	3,38	21,9700	0,0285	0,0013
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0667	0,0030
	Tukang Kayu	3					3	0,1365
	Pekerja	1					1	0,0455
6	Mandor	1	1	6,5	5,07	32,9550	0,0285	0,0009
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0667	0,0020
	Tukang Kayu	3					3	0,0910
	Pekerja	1					1	0,0303
7	Mandor	1	1	6,5	3,38	21,9700	0,0285	0,0013
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0667	0,0030
	Tukang Kayu	3					3	0,1365
	Pekerja	2					2	0,0910
8	Mandor	1	1	6,5	3,38	21,9700	0,0303	0,0014
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0714	0,0032
	Tukang Kayu	3					3	0,1365
	Pekerja	2					2	0,0910
9	Mandor	1	1	6,5	5,07	32,9550	0,0303	0,0009
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0714	0,0022
	Tukang Kayu	3					3	0,0910
	Pekerja	2					2	0,0607
10	Mandor	1	1	6,5	5,07	32,9550	0,0303	0,0009
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0714	0,0022
	Tukang Kayu	3					3	0,0910
	Pekerja	1					1	0,0303

Tabel 4.10 tersebut di atas menunjukkan hasil hitungan indeks masing - masing tenaga kerja pada pekerjaan bekisting kolom Proyek Pembangunan Kampus Universitas Pembangunan Nasional dengan menggunakan Program Microsoft Excel berdasarkan rumus - rumus yang ada pada landasan teori, dimana pada proyek tersebut menghasilkan 10 titik pengamatan.

Tabel 4.11
Hasil Analisis Indeks Tenaga Kerja Pembangunan
Kampus Universitas Pembangunan Nasional (bekisting balok)

Titik	Jenis Tenaga Kerja	Jumlah Tenaga Kerja	Durasi Pengamatan (t) (jam)	Durasi Kerja (T) (jam)	Volume Pekerjaan Pada t (v) (m ²)	Volume Pekerjaan Satu Hari (V) (m ²)	Rasio (R)	Indeks (I)
A	B	C	D	E	F	G = (ExF)	H	I = (H/G)
1	Mandor	1	1	6,5	3,12	20,2800	0,0285	0,0014
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0667	0,0033
	Tukang Kayu	3					3	0,1479
	Pekerja	2					2	0,0986
2	Mandor	1	1	6,5	1,78	11,5700	0,0285	0,0025
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0667	0,0058
	Tukang Kayu	2					2	0,1729
	Pekerja	1					1	0,0864
3	Mandor	1	1	6,5	3,12	20,2800	0,0285	0,0014
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0667	0,0033
	Tukang Kayu	3					3	0,1479
	Pekerja	2					2	0,0986
4	Mandor	1	1	6,5	3,12	20,2800	0,027	0,0013
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0645	0,0032
	Tukang Kayu	3					3	0,1479
	Pekerja	2					2	0,0986
5	Mandor	1	1	6,5	1,78	11,5700	0,027	0,0023
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0645	0,0056
	Tukang Kayu	3					3	0,2593
	Pekerja	1					1	0,0864
6	Mandor	1	1	6,5	3,12	20,2800	0,027	0,0013
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0645	0,0032
	Tukang Kayu	3					3	0,1479
	Pekerja	2					2	0,0986
7	Mandor	1	1	6,5	3,12	20,2800	0,0303	0,0015
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0714	0,0035
	Tukang Kayu	3					3	0,1479
	Pekerja	1					1	0,0493
8	Mandor	1	1	6,5	3,12	20,2800	0,0303	0,0015
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0714	0,0035
	Tukang Kayu	3					3	0,1479
	Pekerja	2					2	0,0986
9	Mandor	1	1	6,5	1,78	11,5700	0,0303	0,0026
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0714	0,0062
	Tukang Kayu	3					3	0,2593
	Pekerja	1					1	0,0864
10	Mandor	1	1	6,5	1,78	11,5700	0,0303	0,0026
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0714	0,0062
	Tukang Kayu	3					3	0,2593
	Pekerja	1					1	0,0864

Tabel 4.11 tersebut di atas menunjukkan hasil hitungan indeks masing - masing tenaga kerja pada pekerjaan bekisting balok Proyek Pembangunan Kampus Universitas Pembangunan Nasional dengan menggunakan Program Microsoft Excel berdasarkan rumus - rumus yang ada pada landasan teori, dimana pada proyek tersebut menghasilkan 10 titik pengamatan.

Tabel 4.12
Hasil Analisis Indeks Tenaga Kerja Pembangunan
Kampus Universitas Pembangunan Nasional (bekisting pelat lantai)

Titik	Jenis Tenaga Kerja	Jumlah Tenaga Kerja	Durasi Pengamatan (t) (jam)	Durasi Kerja (T) (jam)	Volume Pekerjaan Pada t (v) (m ²)	Volume Pekerjaan Satu Hari (V) (m ²)	Rasio (R)	Indeks (I)
A	B	C	D	E	F	G = (ExF)	H	I = (H/G)
1	Mandor	1	1	6,5	0,1346	0,8749	0,027	0,0309
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0645	0,0737
	Tukang Kayu	3					3	3,4290
	Pekerja	1					1	1,1430
2	Mandor	1	1	6,5	0,0662	0,4303	0,027	0,0627
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0645	0,1499
	Tukang Kayu	2					2	4,6479
	Pekerja	1					1	2,3240
3	Mandor	1	1	6,5	5,98	38,8700	0,027	0,0007
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0645	0,0017
	Tukang Kayu	3					3	0,0772
	Pekerja	1					1	0,0257
4	Mandor	1	1	6,5	2,99	19,4350	0,027	0,0014
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0645	0,0033
	Tukang Kayu	2					2	0,1029
	Pekerja	1					1	0,0515
5	Mandor	1	1	6,5	2,99	19,4350	0,0285	0,0015
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0667	0,0034
	Tukang Kayu	2					2	0,1029
	Pekerja	1					1	0,0515
6	Mandor	1	1	6,5	2,99	19,4350	0,0285	0,0015
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0667	0,0034
	Tukang Kayu	2					2	0,1029
	Pekerja	1					1	0,0515
7	Mandor	1	1	6,5	2,99	19,4350	0,0285	0,0015
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0667	0,0034
	Tukang Kayu	2					2	0,1029
	Pekerja	1					1	0,0515

Lanjutan tabel 4.12

Titik	Jenis Tenaga Kerja	Jumlah Tenaga Kerja	Durasi Pengamatan (t) (jam)	Durasi Kerja (T) (jam)	Volume Pekerjaan Pada t (v) (m ²)	Volume Pekerjaan Satu Hari (V) (m ²)	Rasio (R)	Indeks (I)
A	B	C	D	E	F	G = (ExF)	H	I = (H/G)
8	Mandor	1	1	6,5	2,99	19,4350	0,0303	0,0016
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0714	0,0037
	Tukang Kayu	2					2	0,1029
	Pekerja	1					1	0,0515
9	Mandor	1	1	6,5	2,99	19,4350	0,0303	0,0016
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0714	0,0037
	Tukang Kayu	1					1	0,0515
	Pekerja	1					1	0,0515
10	Mandor	1	1	6,5	5,98	38,8700	0,0303	0,0008
	Kp. Tk. Kayu	1					0,0714	0,0018
	Tukang Kayu	3					3	0,0772
	Pekerja	1					1	0,0257

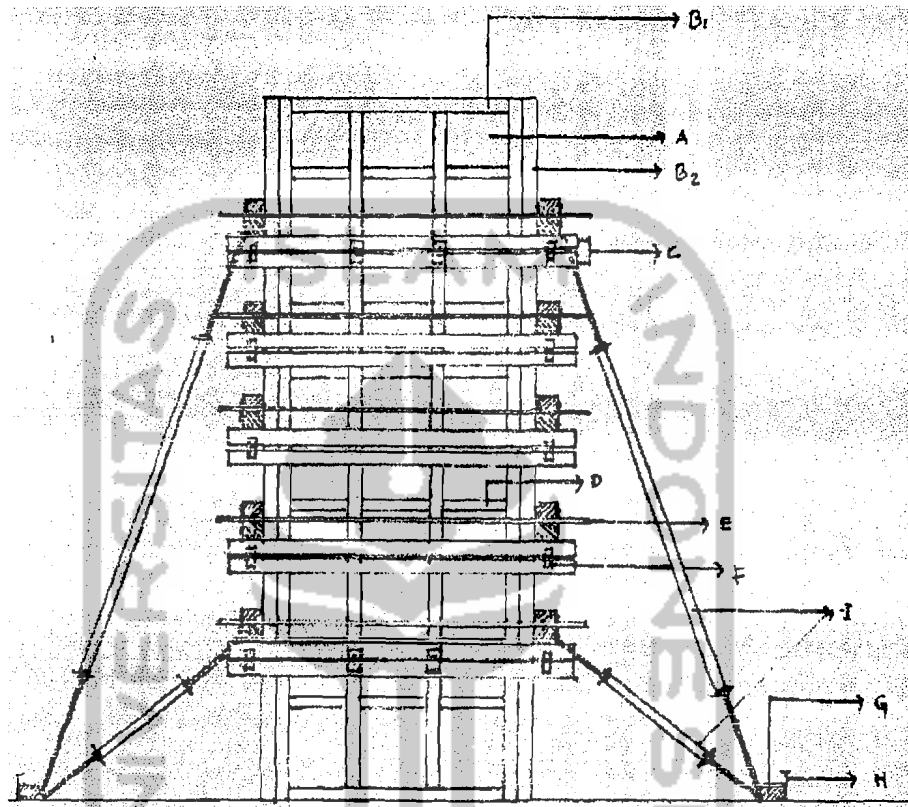
Tabel 4.12 tersebut di atas menunjukkan hasil hitungan indeks masing - masing tenaga kerja pada pekerjaan bekisting pelat lantai Proyek Pembangunan Kampus Universitas Pembangunan Nasional dengan menggunakan Program Microsoft Excel berdasarkan rumus - rumus yang ada pada landasan teori, dimana pada proyek tersebut menghasilkan 10 titik pengamatan.

4.4 Analisis dan Hasil Hitungan Indeks Satuan Bahan

Indeks satuan bahan pekerjaan bekisting dibedakan menurut jenis pekerjaannya dalam hal ini bekisting kolom, balok dan pelat lantai. Sebagai pendekatan analisis indeks satuan bahan maka mengambil masing - masing satu sampel dari tiap jenis pekerjaannya dimana ukuran masing - masing disesuaikan menurut hasil pengamatan yang ada di proyek. Metode analisis lapangan menggunakan perhitungan sederhana yang berdasarkan gambar kerja (*Shop Drawing*) dengan mengacu pada ukuran material yang berlaku di pasaran.

4.4.1 Proyek Pembangunan Kampus Universitas Islam Indonesia

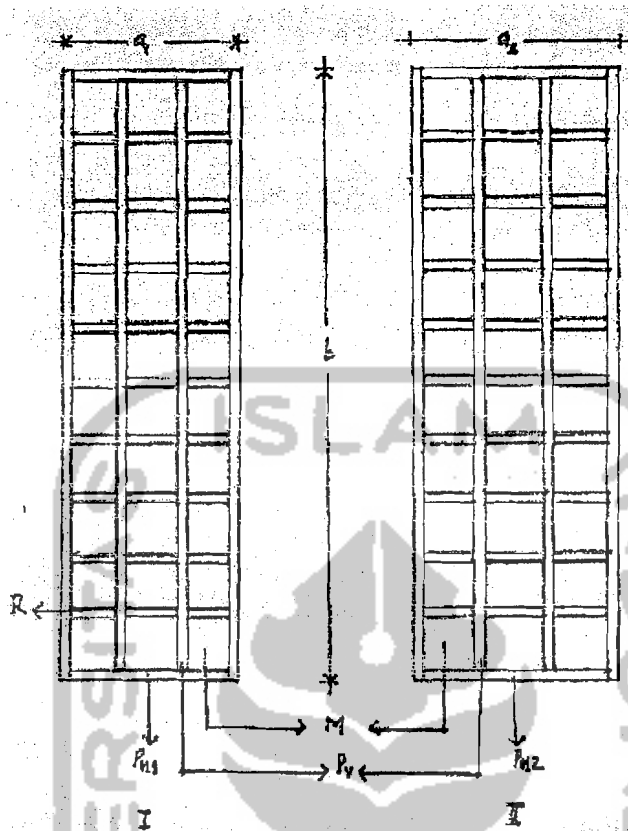
4.4.1.1 Pekerjaan Bekisting Kolom (70/70 cm)



Gambar 4.1. Bekisting Kolom

Keterangan :

- A : Multiplek
- B₁ : Pengaku Horizontal (kayu 5/10)
- B₂ : Pengaku Vertikal (kayu 5/10)
- C : Sabuk (kayu 5/10)
- D : Regel (kayu 5/7)
- E : Tierod
- F : Pelat
- G : Balok (kayu 6/12)
- H : Stek
- I : Support



Gambar. 4.2 Papan Bekisting

Keterangan :

M	: Multiplek
Pv	: Pengaku Vertikal
Ph ₁	: Pengaku Horisontal 1
Ph ₂	: Pengaku Horisontal 2
R	: Regel
a ₁	: 0,7 m
a ₂	: 0,75 m
b	: 3,6 m

Langkah – Langkah Analisis :

1. Menentukan tinggi kolom untuk 1 m³ beton (h), dimana :

$$h = \frac{1 \text{ m}^3}{b \times h}$$

dimana : $b = h = 0,7 \text{ m}$

Sehingga :

$$h = \frac{1}{0,7 \times 0,7}$$

$$h = 2,04 \text{ m}$$

2. Menetapkan panjang kayu dan ukuran multiplek yang umum berlaku dipasaran.

Diperoleh data sebagai berikut :

Panjang kayu pasaran (L_p) = 4 m

Ukuran multiplek 15 mm pasaran (A_p) = $2,44 \times 1,22 \text{ m}^2$

3. Perhitungan Indeks Satuan Bahan

I. Papan Bekisting

Papan bekisting terdiri dari :

1. Multiplek 15 mm

Ukuran : a. $(0,7 \times 2,04) \text{ m}^2$, jumlah (n) = 2 Buah

b. $(0,75 \times 2,04) \text{ m}^2$, jumlah (n) = 2 buah

Jadi Indeks multiplek 15 mm (I_m) :

$$I_m = \frac{A_{pakai_1} + A_{pakai_2}}{A_p}$$

$$\begin{aligned} A_{pakai_1} &= 2 (0,7 \times 2,04) \\ &= 2,856 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Analog

$$A_{pakai_2} = 3,06 \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned}
 I_m &= \frac{2,856 + 3,06}{2,44 \times 1,22} \\
 &= 1,99 \text{ lembar}
 \end{aligned}$$

2. Pengaku (kayu 5/10)

2.1 Horizontal :

a. Panjang (P_1) = 0,6 m, untuk $h = 2,04$ m jumlah (n) = 2 buah

b. Panjang (P_2) = 0,65 m, untuk $h = 2,04$ m jumlah (n) = 2 buah

2.2 Vertikal :

Panjang (P_v) = 2,04, jumlah (n_v) = 16 batang (satu sisi 4 batang)

Jadi Indeks Pengaku (I_p)

a. Pengaku Vertikal (I_{p_v})

$$I_{p_v} = n \text{ perlu } (0,05 \times 0,1 \times h)$$

Panjang $h = 2,04$ m

n terpasang = 16 batang, sedangkan

$$n \text{ perlu} = \frac{h \times n \text{ terpasang}}{L_p}$$

$$n \text{ perlu} = \frac{2,04 \times 16}{4} = 8,16 \text{ batang}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jadi } I_{p_v} &= 8,16 (0,05 \times 0,1 \times 2,04) \\
 &= 0,0832 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

b. Pengaku Horizontal (I_{p_h})

$$I_{p_h} = n \text{ perlu } (0,05 \times 0,1 \times P_1) + n \text{ perlu } (0,05 \times 0,1 \times P_2)$$

$P_1 = 0,6$ m, n terpasang = 2 batang

$$\text{jadi } n \text{ perlu} = (0,6 \times 2) / 4 = 0,3 \text{ batang}$$

$$P_2 = 0,65 \text{ m, } n \text{ terpasang} = 2 \text{ batang}$$

$$\text{jadi } n \text{ perlu} = (0,65 \times 2) / 4 = 0,325 \text{ batang}$$

$$\begin{aligned} \text{Sehingga } I_{p_h} &= 0,3 (0,05 \times 0,1 \times 0,6) + 0,325 (0,05 \times 0,1 \times \\ &0,65) \\ &= 1,956 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi Indeks Pengaku (} I_p \text{)} &= I_{p_v} + I_{p_h} \\ &= 0,0832 + 1,956 \times 10^{-3} \\ &= 0,0852 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

3. Regel (kayu 5/7)

$$\text{Ukuran : panjang (} P_r \text{)} = 0,17 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \text{Jarak antar regel (} x \text{)} &= \frac{\text{Panjang papan bekisting}}{\text{Jumlah regel terpasang}} \\ &= \frac{3,6}{9} \\ &= 0,4 \text{ m} \end{aligned}$$

sehingga untuk tinjauan $h = 2,04 \text{ m}$ diperlukan $(n_r) = 2,04 : 0,4 = 5,1$ buah.

1 (satu) sisi terdiri dari 3 (tiga) lajur untuk regel dan 1 (satu) kolom terdapat 4 (empat) papan bekisting, dengan demikian jumlah regel $(n_r) = 5,1 \times 3 \times 4 = 61,2$ buah.

Jadi Indeks Regel (I_R)

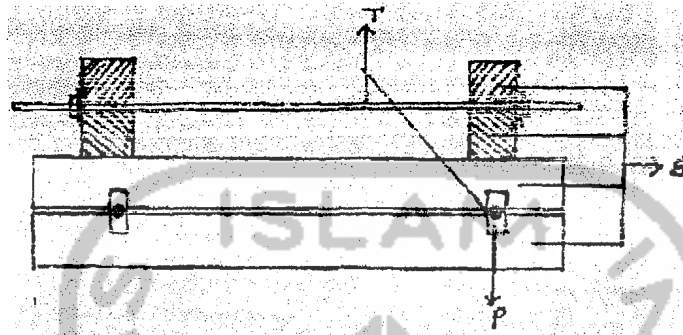
$$I_R = n \text{ perlu } (0,05 \times 0,07 \times I_R)$$

$$n \text{ pasang} = 61,2 \text{ batang}$$

$$n \text{ perlu} = (0,17 \times 61,2) : 4 = 2,6 \text{ batang}$$

$$I_R = 2,6 (0,05 \times 0,07 \times 0,17) = 1,55 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

II. Sabuk



Gambar 4.3 Sabuk

Keterangan :

T : Tierod
S : Sabuk Balok (kayu 5/10)
P : Pelat Baja

Sabuk terdiri dari :

1. Balok 5/10

Ukuran : Panjang (P) = 1,3 m
n terpasang = 8 batang (1 set sabuk)

jarak antar sabuk = 0,45 m

Jadi Indeks Balok 5/10 untuk Sabuk (Is) :

$Is = n \text{ perlu } (0,05 \times 0,1 \times P)$, untuk 1 set sabuk

Jumlah sabuk untuk $h = 2,04 \text{ m}$ adalah :

$$= \frac{2,04}{\text{Jarak antar sabuk}} = \frac{2,04}{0,45} = 4,53 \text{ set sabuk}$$

n terpasang untuk 1 set sabuk = 8 batang

$$n \text{ perlu} = \frac{P \times n \text{ terpasang}}{L_p} = \frac{1,30 \times 8}{4} = 2,6 \text{ batang}$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi Is} &= 2,6 (0,05 \times 0,1 \times 1,3) \\ &= 0,0169 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\text{Jadi Is untuk h} = 2,04 \text{ m}^3$$

$$= 4,53 \times 0,0169$$

$$= 0,0766 \text{ m}^3$$

2. Tierod \varnothing 12 mm

$$\text{Ukuran panjang (Lt)} = 1,33 \text{ m}$$

$$n \text{ terpasang} = 4 \text{ batang}$$

$$\text{jadi Indeks Tierod } \varnothing 12 \text{ mm (It)}$$

$$I \text{ Tierod} = 4 (Lt \times n \text{ terpasang} / L \varnothing 12), \text{ untuk 1 set sabuk}$$

$$I \text{ Tierod} = 4 (1,33 \times 4 / 12)$$

$$= 1,77 \text{ Ls}$$

3. Pelat

$$\text{Ukuran} = (0,1 \times 0,05 \times 5 \cdot 10^{-3})$$

$$n \text{ terpasang} = 8 \text{ buah (1 set sabuk)}$$

III. Paku

$$0,5 \text{ kg (hasil wawancara)}$$

IV. Support 16 buah

Materi Penunjang :

1. Balok 6/12

2. Stek \varnothing 12 mm

Rekapitulasi Indeks satuan Bahan (Bekisting Kolom)

1. Indeks Multiplek = 1,99 lembar

2. Indek Kayu terdiri :

$$\text{Balok 5/10} = (I_p + I_s) = (0,0852 + 0,0766) = 0,1618 \text{ m}^3$$

$$\text{Balok 5/7} = 1,55 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

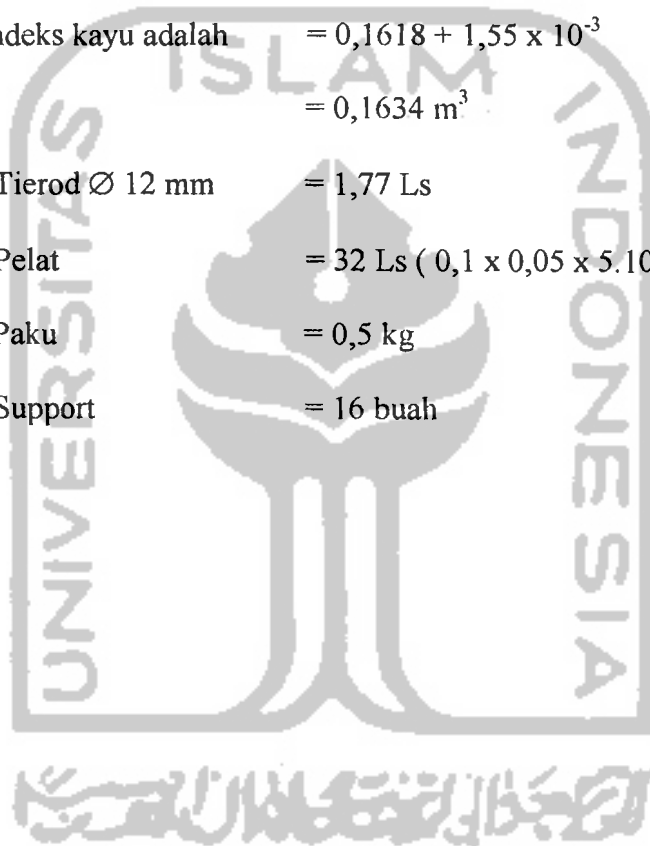
$$\begin{aligned} \text{Jadi Indeks kayu adalah} &= 0,1618 + 1,55 \times 10^{-3} \\ &= 0,1634 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

3. Indeks Tierod \varnothing 12 mm = 1,77 Ls

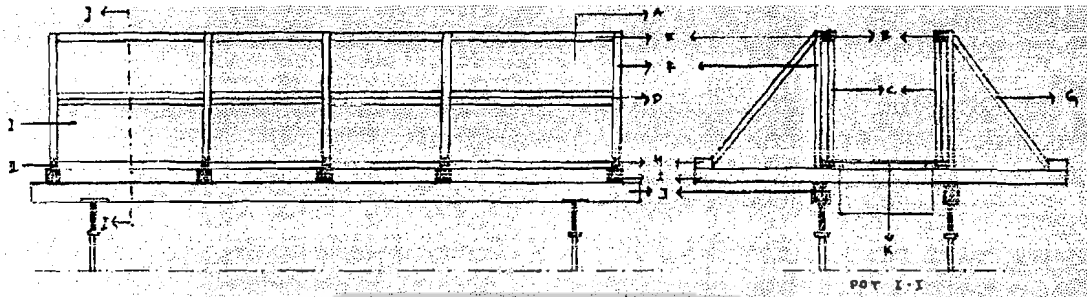
4. Indeks Pelat = 32 Ls ($0,1 \times 0,05 \times 5 \cdot 10^{-3}$)

5. Indeks Paku = 0,5 kg

6. Indeks Support = 16 buah



4.4.1.2 Pekerjaan Bekisting Balok (40/60)



Gambar 4.4 Bekisting Balok

Keterangan :

- A : Multiplek
- B : Pengaku Multiplek Horizontal (kayu 5/7)
- C : Pengaku Multiplek Vertikal (kayu 5/7)
- D : Pengaku Multiplek Horizontal Tengah (kayu 5/7)
- E : Pengaku Papan Bekisting Horizontal (kayu 5/7)
- F : Pengaku Papan Bekisting Vertikal (kayu 5/7)
- G : Sekur (kayu 5/7)
- H : Klos (kayu 5/7)
- I : Suri – Suri (kayu 5/10)
- J : Gelagar (kayu 6/12)
- K : Pengaku Multiplek Papan Bekisting Bawah
- I : Papan Bekisting samping
- II : papan Bekisting bawah

Langkah – Langkah Analisis

1. Menentukan panjang balok untuk 1 m^3 beton (P)

$$P = 1 \text{ m}^3 (b \times h)$$

Dimana : $b = 0,4 \text{ m}$

$$h = 0,82 \text{ m}$$

Jadi $P = 1 (0,4 \times 0,82)$

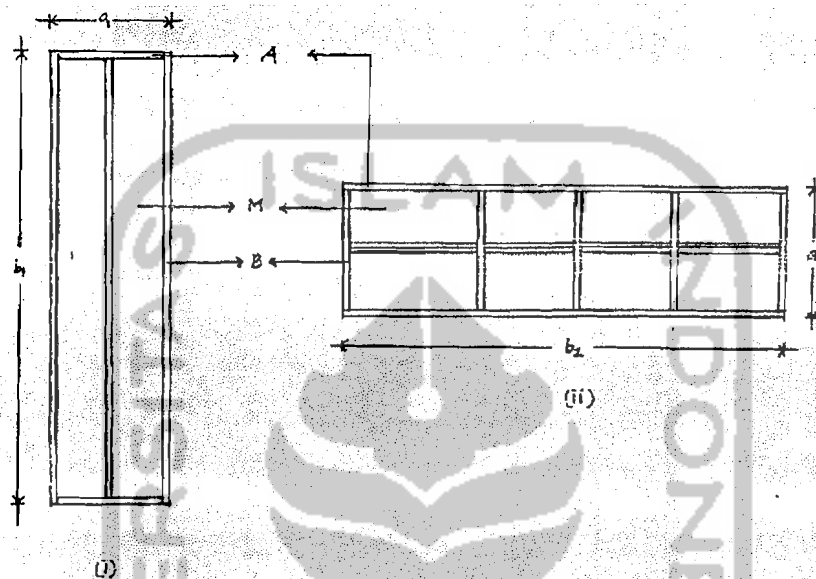
$$= 3,05 \text{ m}$$

2. Menetapkan panjang kayu dan ukuran multiplek 12 mm yang berlaku dipasaran, kemudian diperoleh data sebagai berikut :

Panjang kayu pasaran (L_p) = 4 m

Ukuran multiplek 12 mm pasaran (A_p) = 2,45 x 1,22 m

1. Perhitungan Indeks Satuan Bahan :



Gambar 4.5 Papan Bekisting

Keterangan :

- A : Pengaku horisontal
- B : Pengaku Vertikal
- M : Multiplek
- a1 : 0,4 m
- a2 : 0,72 m
- b1 : 2,8 m
- b2 : 2,4 m

I. Papan Bekisting

Papan bekisting terdiri :

1. Papan bekisting bawah
2. Papan bekisting samping (kanan dan kiri)

1.1 Papan Bekisting Bawah

Terdiri dari :

a. Multiplek 12 mm

Ukuran : 0,4 x 3,05 m

b. Pengaku (kayu 5/7)

1. Pengaku Horisontal

Ukuran : panjang (L_1) = 0,3 m

2. Pengaku Vertikal

Ukuran : panjang (L_2) = 3,05 m

1.2 Papan Bekisting samping (kanan dan kiri)

Terdiri dari :

a. Multiplek 12 mm

Ukuran : 0,72 x 3,05 m

b. Pengaku (kayu 5/7)

Terdiri dari :

1. Pengaku Horisontal Tepi

Ukuran panjang : (L_1) = 3,05 m

2. Pengaku Horisontal Tengah

Ukuran panjang : (L_2) = 0,54 m

3. Pengaku Vertikal

Ukuran panjang : (L_3) = 0,62 m1.3 Indeks Multiplek 12 mm (I_m)

$$I_m = \frac{\text{Apakai}_1 + 2 \text{Apakai}_2}{A_p}$$

$$\begin{aligned} A_{\text{pakai}_1} : \text{multiplek papan bekisting bawah} &= 0,4 \times 3,05 \\ &= 1,22 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

A pakai₂ : multiplek papan bekisting samping, $n = 2$ buah

$$= 2 (0,72 \times 3,05) = 4,392 \text{ m}^2$$

Sehingga $I_m = (1,22 + 4,392) / (2,44 \times 1,22)$

$$= 1,886 \text{ lembar}$$

1.4 Indeks untuk Pengaku (I_p) 5/7

1. multiplek 12mm Papan Bekisting Bawah

a. Pengaku Horizontal (I_a)

$I_a = n \text{ perlu } (0,05 \times 0,07 \times h)$, dimana $h = 0,3 \text{ m}$

Untuk panjang (P) = 3,05, n terpasang = 3 batang

$$n \text{ perlu} = (h \times n \text{ terpasang}) / L_p$$

$$= (0,3 \times 3) / 4$$

$$= 0,225 \text{ batang}$$

Jadi $I_a = 0,225 (0,05 \times 0,07 \times 0,3)$

$$= 2,363 \times 10^{-4} \text{ m}^3$$

b. Pengaku Vertikal (I_b)

$I_b = n \text{ perlu } (0,05 \times 0,07 \times L_2)$

dimana $L_2 = \text{panjang } (P) = 3,05 \text{ m}$

n terpasang = 3 batang, sehingga

$$n \text{ perlu} = 2,288 \text{ batang}$$

$$I_b = 2,288 (0,05 \times 0,07 \times 3,05)$$

$$= 0,0244 \text{ m}_3$$

Sehingga untuk papan bekisting bawah (I_I)

$$I_I = I_a + I_b$$

$$= 2,363 \cdot 10^{-3} + 0,0244 = 0,0246 \text{ m}^3$$

$$= 0,0246 \text{ m}^3$$

2. Untuk Multiplek 12 mm Papan Bekisting Samping (kanan dan kiri) I_{II}

a. Pengaku Horizontal Samping (I_a)

$I_a = n$ perlu ($0,05 \times 0,07 \times L_1$), dimana :

L_1 : Panjang (P) = 3,05 m

n terpasang = 4 batang

n perlu = ($3,05 \times 4$) / 4 = 3,05 batang

Sehingga : $I_a = 3,05 (0,05 \times 0,07 \times 3,05)$
 $= 0,0326 \text{ m}^3$

b. Pengaku Horizontal Tengah (I_b)

$I_b = n$ perlu ($0,05 \times 0,07 \times L_2$), dimana :

$L_2 = 0,54$ m

n terpasang untuk satu sisi sepanjang (P) = 3,05

= ($3,05 \times 2$) / 0,54 = 11,30 buah

sehingga untuk dua sisi (kanan dan kiri)

n terpasang = $2 \times 11,30 = 22,6$ batang

n perlu = 3,051 batang

Jadi $I_b = 3,051 \times (0,05 \times 0,07 \times 0,54)$

= $5,766 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$

c. Pengaku Vertikal (I_c)

$I_c = 2 \times n$ perlu ($0,05 \times 0,07 \times L_3$), dimana :

$L_3 = 0,62$ m

Jarak pemasangan (x) :

$$= (\text{Panjang Papan Bekisting} / n \text{ terpasang})$$

$$= 2,4 / 5 = 0,48 \text{ m}$$

$$\text{Tinjauan P} = 3,05 \text{ m}$$

$$n \text{ terpasang} = (3,05 / x) = 3,05 / 0,48 = 6,35 \text{ batang}$$

$$\text{Sehingga } n \text{ perlu} = (L_3 \times n \text{ terpasang}) / L_p$$

$$= (0,62 \times 6,35) / 4$$

$$= 0,98 \text{ buah}$$

$$\text{Jadi } I_c = 2 \times 0,98 (0,05 \times 0,07 \times 0,62)$$

$$= 4,25 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$\text{Sehingga untuk Papan Bekisting Samping } (I_2)$$

$$I_2 = I_a + I_b + I_c$$

$$= 0,0326 + 5,766 \cdot 10^{-3} + 4,25 \cdot 10^{-3}$$

$$= 0,0426 \text{ m}^3$$

$$\text{Jadi Indeks Pengaku untuk Multiplek 12 mm } (I_{pm})$$

$$I_{pm} \text{ 5/7} = I_1 + I_2$$

$$= 0,0246 + 0,0426$$

$$= 0,0672 \text{ m}^3$$

II. Indeks Pengaku Papan Bekisting (I_{pb})

Terdiri dari balok 5/7 berupa :

1. Pengaku Horizontal (I_h)

Ukuran panjang (L) = 2,4 m

$I_h = 2 \times n$ perlu ($0,05 \times 0,07 \times l_1$), dimana :

$l_1 =$ Panjang (P) = 3,05 m

n terpasang = 2 batang,

n perlu = 1,525 batang

$$\begin{aligned} \text{Sehingga } I_h &= 2 \times 1,525 (0,05 \times 0,07 \times 3,05) \\ &= 0,033 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

2. Pengaku Vertikal (I_v)

$I_v = 2 \times n$ perlu ($0,05 \times 0,07 \times l_2$)

$l_2 = 0,72$ m

n terpasang = n terpasang Pengaku Vertikal = 6,35 batang

n perlu = ($l_2 \times n$ terpasang) / L_p

$$= (0,72 \times 6,35) / 4$$

$$= 1,143 \text{ batang}$$

Jadi $I_v = 2 \times 1,143 (0,05 \times 0,07 \times 0,72)$

$$= 5,761 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$\begin{aligned}
 \text{Sehingga } I_{pb} &= I_h + I_v \\
 &= 0,033 + 5,761 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 \\
 &= 0,039
 \end{aligned}$$

III. Indeks untuk Sekur (Isk), untuk dua sisi adalah :

Sekur berupa balok 5/7

Panjang bentang = 7,2 m, n terpasang = 10

Ukuran panjang (Ls) : 0,45 m

Isk = 2 x n perlu (0,05 x 0,07 x Ls)

$$\text{Jarak antar sekur : } x = \frac{\text{Panjang Bentang}}{n \text{ terpasang}} = \frac{7,2}{10} = 0,72 \text{ m}$$

untuk bentang = 3,05 m,

n terpasang = 3,05 / 0,72 = 4,2 batang

n perlu = 0,4725 batang

$$\begin{aligned}
 \text{Jadi Isk} &= 2 \times 0,4725 \times (0,05 \times 0,07 \times 0,45) \\
 &= 1,488 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

IV. Indeks untuk Klos, untuk dua sisi (Ik) adalah :

Klos berupa balok 5/7

Ukuran panjang (Lk) : 0,15 m

Ik = 2 x n perlu (0,05 x 0,07 x Lk)

n terpasang Klos = n terpasang sekur = 4,2 batang

n perlu = 0,1575 batang

$$\begin{aligned}
 \text{Sehingga Ik} &= 2 \times 0,1575 (0,05 \times 0,07 \times 0,15) \\
 &= 1,654 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

V. Suri – Suri

Suri – suri berupa balok 5/10

Ukuran panjang (L) = 1,2 m

Indeks untuk suri – suri (Is)

Is = n perlu (0,05 x 0,1 x L)

Jarak antar suri –suri (x) = (Panjang Bentang / n terpasang)

$$= (7,2 / 15)$$

$$= 0,48 \text{ m}$$

Untuk tinjauan panjang (P) = 3,05 m

$$n \text{ terpasang} = 3,05 / x$$

$$= 6,35 \text{ batang}$$

Sehingga n perlu = 1,905 batang

$$\text{Jadi Is} = 1,905 (0,05 \times 0,1 \times 1,2)$$

$$= 0,0114 \text{ m}^3$$

VI. Gelagar (balok 6/12)

Ukuran panjang (Lg) = panjang (P) = 3,05 m

n terpasang = 2 batang

Indeks untuk gelagar (Ig) :

$$Ig = n \text{ perlu } (0,06 \times 0,12 \times P)$$

$$n \text{ perlu} = 1,525 \text{ batang}$$

$$\text{Jadi Ig} = 1,525 (0,06 \times 0,12 \times 3,05)$$

$$= 0,0335 \text{ m}^3$$

VII. Paku

Indeks paku = 0,5 kg (hasil wawancara)

Rekapitulasi Indeks satuan Bahan (Bekisting Balok)

1. Indeks Multiplek 12 mm = 1,886 lembar

2. Indek Kayu terdiri :

$$\text{Balok 5/7} = 0,1079 \text{ m}^3$$

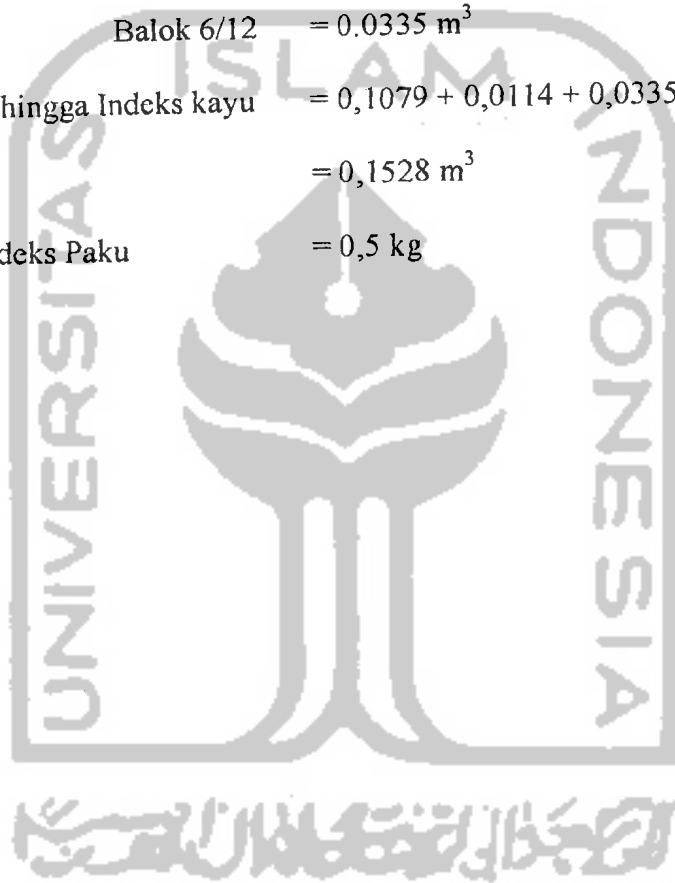
$$\text{Balok 5/10} = 0,0114 \text{ m}^3$$

$$\text{Balok 6/12} = 0,0335 \text{ m}^3$$

$$\text{Sehingga Indeks kayu} = 0,1079 + 0,0114 + 0,0335$$

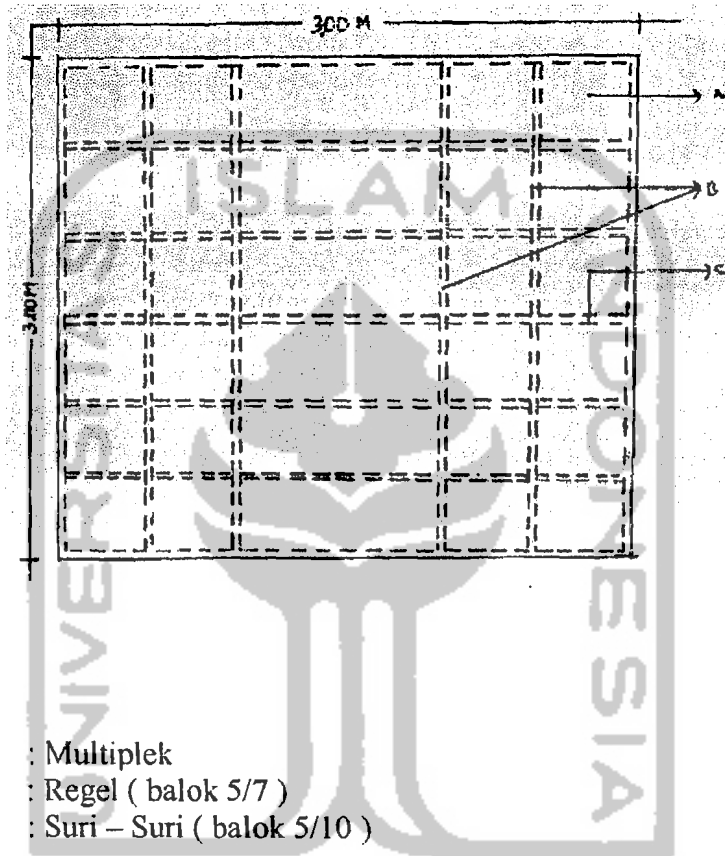
$$= 0,1528 \text{ m}^3$$

3. Indeks Paku = 0,5 kg



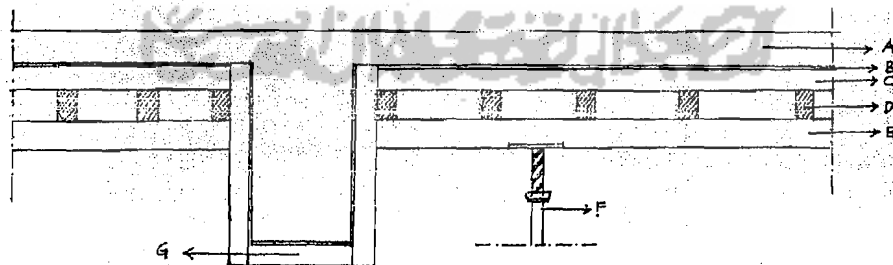
4.4.1.3 Pekerjaan Bekisting Pelat (3,00 x 3,00 m)

Analisis indeks bahan pekerjaan bekisting pelat lantai ditinjau pada luasan 3,00 x 3,00 m. Berikut identifikasi bahan beserta gambar kerjanya :



Keterangan :

- A : Multiplek
- B : Regel (balok 5/7)
- C : Suri – Suri (balok 5/10)



Gambar 4.6. Bekisting Pelat lantai dan Potongan Pelat Lantai

Keterangan :

- A : Beton
- B : Multiplek
- C : Regel
- D : Suri – Suri
- E : Gelagar

- F : Scaffolding
G : Bekisting Balok

Langkah – Langkah Analisis

1. Menetapkan luasan tinjauan pelat (A_t)
2. Diperoleh data :

Tebal pelat (t_p) = 0,12 m

Panjang kayu pasaran (L_p) = 4 m

Ukuran multiplek 12 mm (A_p) = (2,44 X 1,22) m²

3. Perhitungan indeks satuan bahan :

- I. Indeks Satuan Bahan Multiplek 12 mm

$$A \text{ tinjauan} = 1 \text{ m}^3 / t_p = 1 / 0,12 = 8,33 \text{ m}^2$$

$$\text{Ukuran A tinjauan} = \sqrt{8,33} = 2,88 \text{ m} \approx 3 \text{ m}$$

$$I_m = A \text{ tinjauan} / A_p$$

$$I_m = (3,00 \times 3,00) / (2,44 \times 1,22)$$

$$I_m = 3,02 \text{ lembar}$$

- II. Regel (kayu 5/7)

$$\text{Ukuran panjang (L)} = 2,70 \text{ m}$$

$$n \text{ terpasang} = 6 \text{ batang}$$

$$n \text{ perlu} = 4,05 \text{ batang}$$

Indeks untun Regel 5/7 (I_R)

$$I_R = n \text{ perlu} (0,05 \times 0,07 \times 1)$$

$$= 4,05 (0,05 \times 0,07 \times 2,7)$$

$$= 0,0383 \text{ m}^3$$

III. Suri – Suri (kayu 5/10)

Ukuran Panjang = 2,7 m

n terpasang = 5 batang

n perlu = 3,375 batang

Indeks untuk Suri – suri (I_s)

$$\begin{aligned} I_s &= n \text{ perlu } (0,05 \times 0,1 \times 1) \\ &= 3,375 (0,05 \times 0,1 \times 2,7) \end{aligned}$$

$$I_s = 0,0456 \text{ m}^3$$

IV. Gelagar I_G (kayu 6/12)

Ukuran Panjang (L) = 3,00 m

n terpasang = 2 batang

n perlu = 1,5 batang

Jadi Indeks untuk Gelagar (I_G)

$$\begin{aligned} I_G &= n \text{ perlu } (0,06 \times 0,1 \times L) \\ &= 1,5 (0,06 \times 0,12 \times 3,00) \end{aligned}$$

$$= 0,0324 \text{ m}^3$$

V. Paku

0,5 Kg (hasil wawancara)

Rekapitulasi Indeks Satuan Bahan (Bekisting Pelat)

1. Indeks Multiplek = 3,02 lembar

2. Indeks kayu, terdiri :

Indeks Balok 5/7 = 0,0383 m³

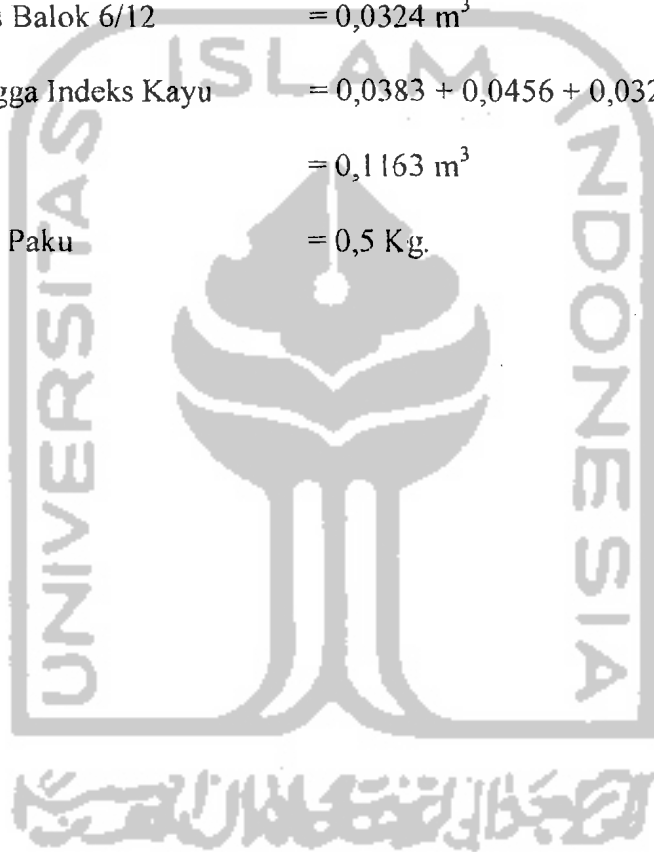
Indeks Balok 5/10 = 0,0456 m³

Indeks Balok 6/12 = 0,0324 m³

Sehingga Indeks Kayu = 0,0383 + 0,0456 + 0,0324

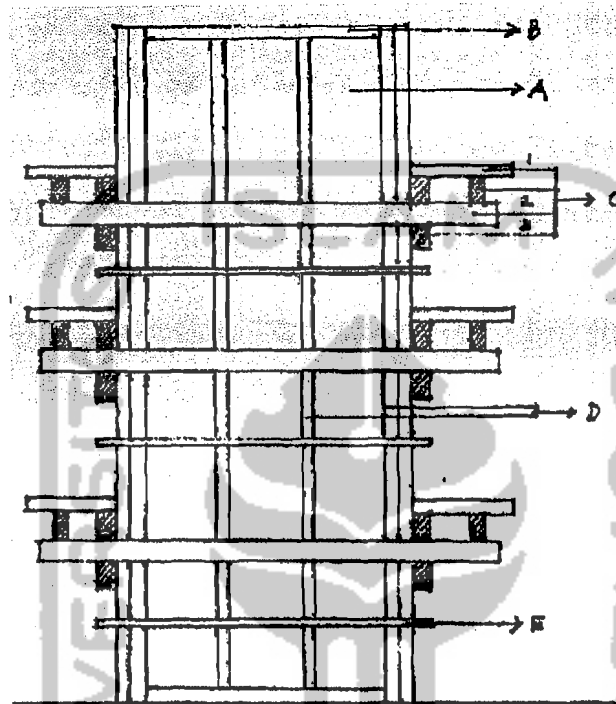
= 0,1163 m³

3. Indeks Paku = 0,5 Kg.



4.4.2 Proyek Pembangunan Kampus Universitas Pembangunan Nasional

4.4.2.1 Pekerjaan Bekisting Kolom



Gambar 4.7 Bekisting Kolom

Keterangan :

- A : Multiplek
- B : Pengaku Horizontal
- C : Sabuk terdiri :
 1. kayu 4/6
 2. kayu 8/12
 3. kayu 8/12
- D : Pengaku Vertikal
- E : Tierod

Langkah – Langkah Analisis

1 Multiplek 12 mm

Ukuran : Panjang (P) = 2,46 m

Lebar (L) = 0,65 m

Jumlah (n) = 4 buah

Indeks multiplek 12 mm (Im)

$$I_m = A \text{ pasang} / A \text{ pasaran}$$

$$= n (P \times L) / (2,44 \times 1,22)$$

$$= 4 (2,46 \times 0,65) / (2,44 \times 1,22)$$

$$I_m = 2,15 \text{ lembar}$$

2.. Pengaku Multiplek 12 mm (lp)

A. Pengaku Horisontal (kayu 4/6)

Dengan ukuran :

a. Panjang (L₁) = 0,57 m

b. Panjang (L₂) = 0,61 m

Indeks pengaku horisontal (I_H) adalah :

$$I_H = I_1 + I_2$$

1. Pengaku Horisontal (I₁)

$$n \text{ terpasang}_1 = 4 \text{ batang}$$

$$n \text{ perlu}_1 = (L_1 \times n \text{ terpasang}_1) / L_p$$

$$= (0,57 \times 4) / 4$$

$$= 0,57 \text{ batang}$$

$$I_1 = n \text{ perlu}_1 (0,04 \times 0,06 \times L_1)$$

$$= 0,57 (0,04 \times 0,06 \times 0,57)$$

$$= 7,798 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$$

2. Pengaku Horizontal (I₂)

$$n \text{ terpasang}_2 = 4 \text{ batang}$$

$$n \text{ perlu}_1 = (L_2 \times n \text{ terpasang}_2) / 4$$

$$= (0,61 \times 4) / 4$$

$$= 0,61 \text{ batang}$$

$$I_2 = n \text{ perlu}_2 (0,04 \times 0,06 \times L_2)$$

$$= 0,61 (0,04 \times 0,06 \times 0,61)$$

$$= 8,93 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$$

Jadi Indeks pengaku Horizontal (I_{II})

$$I_{II} = (I_1 + I_2)$$

$$= (7,798 \cdot 10^{-4}) + (8,93 \cdot 10^{-4})$$

$$= 1,67 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

B. Pengaku Vertikal (kayu 4/6)

Dengan ukuran :

$$\text{Panjang (tinggi kolom untuk beton untuk } 1 \text{ m}^3 \text{ beton) } = h = 2,4 \text{ m}$$

Indeks Pengaku Vertikal (I_V)

$$n \text{ pasang } g = 16 \text{ batang}$$

$$n \text{ perlu} = (h \times n \text{ terpasang }) / 4$$

$$= (2,4 \times 16) / 4$$

$$= 9,6 \text{ batang}$$

$$I_V = n \text{ perlu} (0,04 \times 0,06 \times h)$$

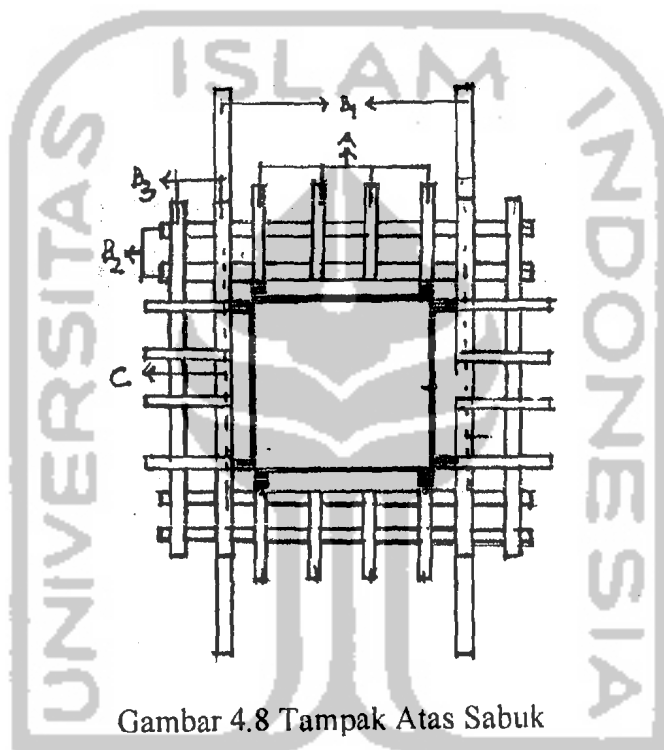
$$\text{Jadi } I_V = 9,6 (0,04 \times 0,06 \times 2,4)$$

$$= 0,055 \text{ m}^3$$

Sehingga Indeks pengaku multiplek 12 mm (I_p)

$$\begin{aligned} I_p &= (I_H + I_V) \\ &= 1,67 \cdot 10^{-3} + 0,0552 \\ &= 0,057 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

3. Sabuk



Gambar 4.8 Tampak Atas Sabuk

Keterangan :

- A : Balok 4/6
- B : Balok 8/12, terdiri dari :
 1. L = 2,2 m
 2. L = 1,5 m
 3. L = 1,4 m

Sabuk Bekisting Kolom terdiri dari :

- I. Balok kayu 4/6

Ukuran :

panjang (L_1) = 0,6 m

n terpasang 1 set sabuk = 16 batang

II. Balok kayu 8/12

Ukuran :

a. panjang (L_a) = 2,2 m

n terpasang 1 set sabuk = 2 batang

b. panjang (l_b) = 1,5 m

n terpasang 1 set sabuk = 4 batang

c. panjang (l_c) = 1,4 m

n terpasang 1 set sabuk = 4 batang

III. Tierod \varnothing 12 dan pelat baja

A. Indeks Sabuk (I_s)

$$I_s = I_{4/6} + I_{8/12}$$

1. Indeks balok kayu 4/6 pada sabuk ($I_{4/6}$) untuk 1 set sabuk

$I_{4/6}$ = n perlu ($0,04 \times 0,06 \times l_1$), untuk 1 set serbuk

n terpasang = 16 batang

n perlu = 2,4 batang

$$\text{Jadi } I_{4/6} = 2,4 (0,04 \times 0,06 \times 0,6)$$

$$= 3,456 \cdot 10^{-3}$$

Tinjauan $h = 2,4$ m

Jarak pasang antara sabuk (x) = 65 cm = 0,65 m

Sehingga jumlah pasang set sabuk ($n_{\text{set sabuk}}$)

$$= (h / x) = (2,4 / 0,65) = 3,7 \text{ set sabuk}$$

Jadi tinjauan 1 m^3 beton = ($n_{\text{set sabuk}} \times I_{4/6}$ set sabuk)

$$= (3,7 \times 3,456 \cdot 10^{-3})$$

$$= 0,0128 \text{ m}^3$$

2. Indeks balok kayu 8/12 pada sabuk ($I_{4/6}$) untuk 1 set sabuk

a. panjang (l_a) = 2,2 m

n terpasang 1 set sabuk = 2 batang

n terpasang sabuk tinjauan 1 m³ beton (n_x) = 3,7 set

$$\text{Indeks } (I_a) = n_x \times n \text{ perlu } (0,08 \times 0,12 \times l_a)$$

$$n \text{ perlu} = (l_a \times n \text{ terpasang}) / l_p$$

$$= (2,2 \times 2) / 4$$

$$= 1,1 \text{ batang}$$

$$\text{Jadi } I_a = 3,7 \times 1,1 (0,08 \times 0,16 \times 2,2)$$

$$= 0,086 \text{ m}^3$$

b. panjang (l_b) = 1,5 m

n terpasang 1 set sabuk = 4 batang

n terpasang satu tinjauan 1 m³ beton (n_x) = 3,7 set

$$\text{Indeks } (I_b) = n_x \times n \text{ perlu } (0,08 \times 0,16 \times l_b)$$

$$n \text{ perlu} = (n \text{ terpasang} \times l_b) / l_p$$

$$= (4 \times 1,5) / 4$$

$$= 1,5 \text{ batang}$$

$$\text{Jadi } I_b = 3,7 \times 1,5 (0,08 \times 0,12 \times 1,5)$$

$$= 0,0799 \text{ m}^3$$

c. panjang (l_c) = 1,4 m

n terpasang 1 set sabuk = 4 batang

n terpasang 1 set sabuk 1 m³ beton (n_x) = 3,7 set

$$\text{Indeks } (I_c) = n_x \times n \text{ perlu } (0,08 \times 0,12 \times l_c)$$

$$\begin{aligned} n \text{ perlu} &= (n \text{ terpasang} \times l_c) / l_p \\ &= (4 \times 1,4) / 4 \\ &= 1,4 \text{ batang} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi } I_c &= 3,7 \times 1,4 (0,08 \times 0,12 \times 1,4) \\ &= 0,0696 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Indeks Sabuk (I_s)

$$I_s = I_a + I_b + I_c$$

$$\begin{aligned} I_s &= 0,086 + 0,0799 + 0,0696 \\ &= 0,2355 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Sehingga indeks untuk kayu (I_{kayu})

$$I_{kayu} = I_{4/6} + I_{8/12} \text{ sabuk}$$

dimana $I_{4/6} = I_p + I_{4/6} \text{ sabuk}$

$$= 0,057 + 0,0128$$

$$= 0,0698 \text{ m}^3$$

$$I_{kayu} = 0,0690 + 0,2355$$

$$= 0,3053 \text{ m}^3$$

3. Tierod $\varnothing 12$

$$\text{panjang tierod } (l_t) = 0,8 \text{ m}$$

$$n \text{ terpasang } (n_x) = 4,3 \text{ set}$$

$$\text{Sehingga } I_{\text{tierod}} = (n \text{ perlu} \times l_t \times n_x) / 12$$

$$= (2 \times 0,8) / 12$$

$$= 0,6 \text{ Ls}$$

4. Paku

0,5 Kg (hasil wawancara)

Rekapitulasi Indeks Satuan Bahan (Bekisting Kolom)

1. Multiplek 12 mm (I_m) = 2,15 lembar

2. Indeks kayu :

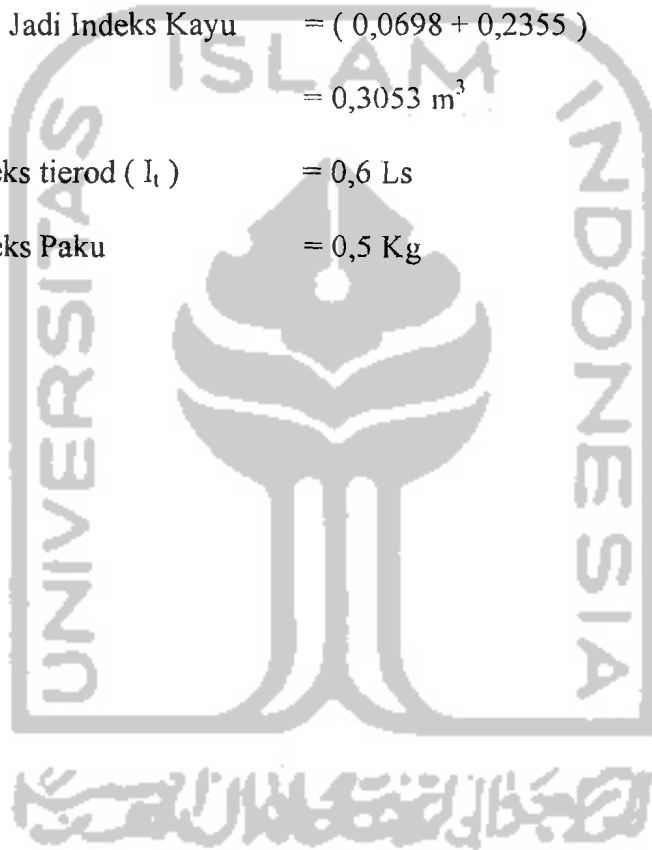
a. Indeks balok 4/6 = 0,0698 m³

b. Indeks balok 8/12 = 0,2355 m³

Jadi Indeks Kayu = (0,0698 + 0,2355)
= 0,3053 m³

3. Indeks tierod (I_t) = 0,6 Ls

4. Indeks Paku = 0,5 Kg



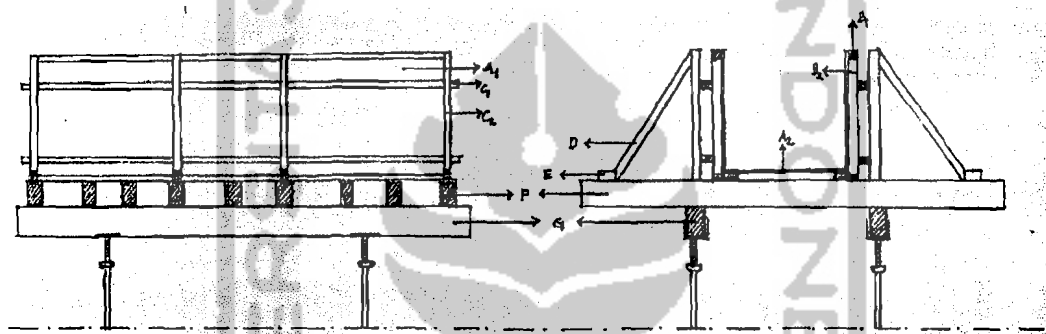
4.4.2.2 Pekerjaan Bekisting Balok

Langkah awal dalam analisis terlebih dahulu menetapkan panjang untuk tinjauan 1 m² beton (P_o) untuk pengamatan balok ukuran 30 x 60 cm.

Dimana $P_o = 1 \text{ m}^3 / (b \times h)$, sehingga

$$P_o = 1 / (0,3 \times 0,6) = 5,55 \text{ m}$$

panjang kayu dan ukuran multiplek 12 mm yang berlaku di pasaran (Ap = 2,45 x 1,22) sesuai dengan data sebelumnya. Berikutnya gambar dan identifikasi bahan.



Gambar 4.9 Bekisting Balok

Keterangan :

- A. 1. Multiplek 12 mm papan bekisting samping
2. Multiplek 12 mm papan bekisting bawah
- B. 1. Pengaku multiplek horisontal (kayu 5/7)
2. Pengaku multiplek vertikal (kayu 5/7)
- C. 1. Pengaku papan bekisting horisontal (kayu 5/7)
2. Pengaku papan bekisting vertikal (kayu 5/7)
- D. Sekur (kayu 5/7)
- E. Klos (kayu 5/7)
- F. Suri-Suri (kayu 5/7)
- G. Gelagar (kayu 6/12)

Analisis Indeks Satuan Bahan

I. Papan Bekisting

Papan bekisting di bedakan menjadi 2 yaitu :

1. Papan bekisting bagian bawah (1 buah)

Terdiri dari :

a. Multiplek 12 mm

Indeks untuk multiplek 12 mm (l_m)

Papan bekisting bagian bawah (A_1)

$$L_1 = 0,33 \text{ m}$$

$$P_1 = P_0 = 5,55 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} A_1 &= P_1 \times L_1 \\ &= 5,55 \times 0,33 \\ &= 1,832 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

b. Pengaku Multiplek :

1. Vertikal
2. Horisontal

2. Papan Bekisting bagian samping (2 buah)

Terdiri dari :

a. Multiplek 12 mm

Papan bekisting bagian samping (A_2), 2 buah

$$l_2 = 0,52 \text{ m}$$

$$P_2 = P_0 = 5,55 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} A_2 &= (P_2 \times l_2) \times 2 \\ &= (5,55 \times 0,52) \times 2 \\ &= 5,772 \text{ m} \end{aligned}$$

Sehingga indeks multiplek (I_m) :

$$I_m = \frac{A_1 + A_2}{A_p}$$

$$= \frac{1,832 + 5,772}{1,22 \times 2,45}$$

$$= 2,55 \text{ Lembar}$$

b. Pengaku Multiplek :

1. Vertikal
2. Horisontal

II. Pengaku Papan Multiplek

Terdiri dari :

1. Pengaku papan bekisting bawah (kayu 5/7)

di bedakan menjadi :

a. pengaku Horisontal (I_a)

$$\text{panjang (l)} = 0,23 \text{ m}$$

$$n \text{ terpasang} = 4 \text{ batang}$$

$$\text{panjang papan} = 2,70 \text{ m}$$

jarak antara pengaku (x)

$$x = (\text{panjang papan} / n \text{ terpasang})$$

$$= 2,70 / 4$$

$$= 0,675 \text{ m}$$

Jadi untuk tinjauan panjang (P_o) = 5,55 m, maka :

$$n \text{ terpasang} = 5,55 / 0,675$$

$$= 8,22 \text{ buah.}$$

Indeks Pengaku horisontal (I_a)

$$I_a = n \text{ perlu } (0,05 \times 0,07 \times 1)$$

$$\text{di mana } n \text{ perlu} = (1 \times n \text{ terpasang}) / L_p$$

$$= (0,23 \times 8,22) / 4$$

$$= 0,47 \text{ batang}$$

$$I_a = 0,47 (0,05 \times 0,07 \times 0,23)$$

$$= 3,784 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$$

b. Pengaku Vertikal (I_b)

$$\text{Panjang } (l) = P_o = 5,55 \text{ m}$$

$$n \text{ terpasang} = 2 \text{ buah}$$

$$n \text{ perlu} = 2,78 \text{ batang}$$

$$I_b = n \text{ perlu } (0,05 \times 0,07 \times 1)$$

$$= 2,78 (0,05 \times 0,07 \times 5,55)$$

$$= 0,054 \text{ m}^3$$

Sehingga Indeks Pengaku bawah ($I_{p_{ml}}$)

$$I_{p_{ml}} = I_a + I_b$$

$$= 3,784 \cdot 10^{-4} + 0,054$$

$$= 0,0544 \text{ m}^3$$

2. Papan bekisting samping (kayu 5/7), 2 buah

Terdiri dari :

a. Pengaku Horisontal (I_a)

$$\text{Panjang } (l) = P_o = 5,55 \text{ m}$$

$$n \text{ terpasang} = 4 \text{ buah}$$

$$\begin{aligned}
 n \text{ perlu} &= (l \times n \text{ terpasang}) / 4 \\
 &= (5,55 \times 4) / 4 \\
 &= 5,55 \text{ batang}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 I_a &= n \text{ perlu} (0,05 \times 0,07 \times l) \\
 &= 5,55 (0,05 \times 0,07 \times 5,55) \\
 &= 0,108 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

b. Pengaku vertikal (I_b)

$$\text{Panjang (l)} = 0,42 \text{ m}$$

$$n \text{ terpasang} = 8 \text{ buah}$$

$$\text{Panjang papan} = 2,57 \text{ m}$$

Jarak antar pengaku (x)

$$x = (\text{panjang papan} / n \text{ terpasang})$$

$$x = 2,57 / 8$$

$$x = 0,32 \text{ m}$$

$$n \text{ terpasang untuk } P_o = 5,55 \text{ m}$$

$$n \text{ terpasang} = (P_o / x)$$

$$= (5,55 / 0,32)$$

$$= 17,34 \text{ buah}$$

$$n \text{ perlu} = 1,821$$

$$I_b = n \text{ perlu} (0,05 \times 0,07 \times l)$$

$$= 1,821 (0,05 \times 0,07 \times 0,42)$$

$$= 2,68 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

Sehingga Indeks Pengaku Samping ($I_{p_{m2}}$)

$$I_{p_{m2}} = I_n + I_b$$

$$= 0,108 + 2,55 \cdot 10^{-3}$$

$$= 0,1106 \text{ m}^3$$

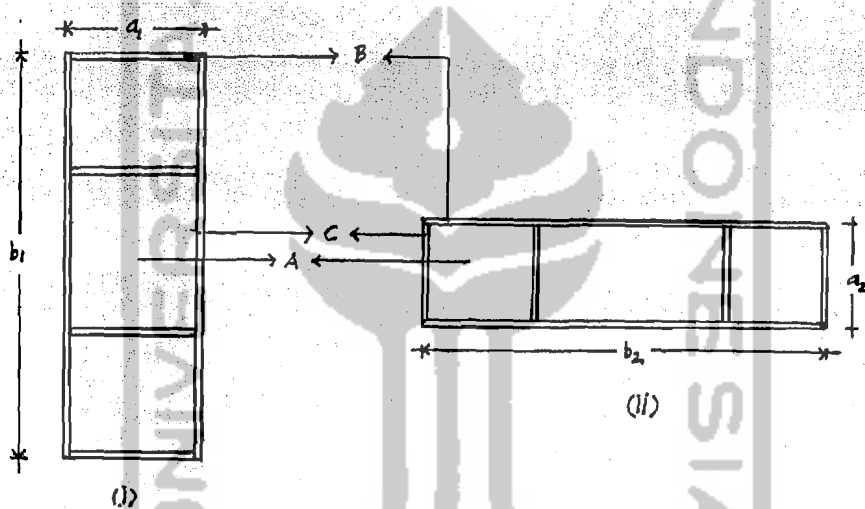
Jadi Indeks Pengaku multiplek (I_{p_m})

$$I_{p_m} = I_{p_{m1}} + I_{p_{m2}}$$

$$= 0,0544 + 0,1106$$

$$= 0,165 \text{ m}^3$$

III. Pengaku Papan Bekisting



Gambar 4. 10 Papan Bekisting

Keterangan :

- i Papan bekisting bawah
- ii Papan bekisting samping
- A. Multiplek 12 mm
- B. Pengaku Horizontal (kayu 5/7)
- C. Pengaku Vertikal (kayu 5/7)

Pengaku Papan Bekisting (kayu 5/7)

Di bedakan menjadi :

a. Pengaku Horizontal (I_{H})

$$\text{Panjang (l)} = P_0 = 5,55 \text{ m}$$

$$\begin{aligned}
 n \text{ terpasang} &= 4 \text{ buah} \\
 n \text{ perlu} &= (l \times n \text{ terpasang}) / L_p \\
 &= (5,55 \times 4) / 4 \\
 &= 5,55 \text{ batang} \\
 I_H &= n \text{ perlu} (0,05 \times 0,07 \times l) \\
 &= 5,55 (0,05 \times 0,07 \times 5,55) \\
 &= 0,108 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

b. Pengaku vertikal (I_V)

$$\begin{aligned}
 \text{Panjang } (l) &= 0,52 \text{ m} \\
 n \text{ terpasang} &= n \text{ terpasang pengaku vertikal multiplek} \\
 &= 17,34 \text{ buah} \\
 n \text{ perlu} &= 2,25 \text{ buah} \\
 I_V &= n \text{ perlu} (0,05 \times 0,07 \times l) \\
 &= 2,25 (0,05 \times 0,07 \times 0,52) \\
 &= 4,095 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

Sehingga Indeks Papan Bekisting (I_P)

$$\begin{aligned}
 I_P &= I_H + I_V \\
 &= 0,108 + 4,095 \cdot 10^{-3} \\
 &= 0,112 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

IV. Sekur

Sekur berupa balok kayu 5/7 dan dipasang pada kedua sisi papan bekisting samping

$$\text{Panjang } (l) = 0,6 \text{ m}$$

$$n \text{ terpasang} = 17,34$$

$$\begin{aligned}
 n \text{ perlu} &= (1 \times n \text{ terpasang}) / L_p \\
 &= (0,6 \times 17,34) / 4 \\
 &= 2,601 \text{ batang}
 \end{aligned}$$

Indeks Sekur (I_s)

$$\begin{aligned}
 I_s &= n \text{ perlu} (0,05 \times 0,07 \times 1) \\
 &= 2,601 (0,05 \times 0,07 \times 0,6) \\
 &= 5,462 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

V. Klos

Klos berupa balok 5/7 dipasang sesuai jumlah sekur yang dipasang pada suri

- suri

$$\text{Panjang (l)} = 0,15 \text{ m}$$

$$n \text{ terpasang} = 17,34 \text{ bh}$$

$$n \text{ perlu} = 0,65 \text{ batang}$$

Indeks untuk klos (I_k)

$$\begin{aligned}
 I_k &= n \text{ perlu} (0,05 \times 0,27 \times 1) \\
 &= 0,65 (0,05 \times 0,07 \times 0,15) \\
 &= 3,41 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

VI. Suri – Suri

Berupa balok kayu 5/7 dengan ukuran :

$$\text{panjang (l)} = 0,75 \text{ m}$$

$$n \text{ terpasang} = 14 \text{ batang}$$

$$\text{panjang balok} = 5,375 \text{ m}$$

$$\text{jarak antar suri - suri (x)} = (\text{panjang balok} / n \text{ terpasang})$$

$$x = 5,375 / 14$$

$$\begin{aligned}
 &= 0,38 \text{ m} \\
 \text{untuk tinjauan } P_o &= 5,55 \text{ m} \\
 \text{maka } n \text{ terpasang} &= (P_o / x) \\
 &= 5,55 / 0,38 \\
 &= 14,6 \text{ buah}
 \end{aligned}$$

$$n \text{ perlu} = 2,74 \text{ batang}$$

Indeks untuk Suri - Suri (I_s)

$$\begin{aligned}
 I_s &= n \text{ perlu} (0,05 \times 0,07 \times 1) \\
 &= 2,74 (0,05 \times 0,07 \times 0,75) \\
 &= 7,193 \times 10^{-3} \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

Indeks untuk kayu ukuran tampang 5 cm x 7 cm ($I_{5/7}$)

$$\begin{aligned}
 I_{5/7} &= I_{p_m} + I_p + I_k + I_s \\
 &= 0,165 + 0,112 + 5,642 \cdot 10^{-3} + 3,41 \cdot 10^{-4} + 7,193 \cdot 10^{-3} \\
 &= 0,2899 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

VII. Gelagar

Gelagar berupa balok kayu ukuran tampang 6 cm x 12 cm

Dipasang 4 batang

$$\text{Panjang } (l) = 4 \text{ m}$$

$$\text{Jadi } n \text{ terpasang} = n \text{ perlu} = 4 \text{ bagian}$$

Indeks untuk Gelagar (I_g)

$$\begin{aligned}
 I_g &= n \text{ perlu} (0,06 \times 0,12 \times 1) \\
 &= 4 (0,06 \times 0,12 \times 4) \\
 &= 0,1152 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

$$\text{Jadi } I_{\text{kayu}} = I_{5/7} + I_g$$

$$= 0,2889 + 0,1152$$

$$= 0,41 \text{ m}^3$$

VIII. Paku

0,5 Kg (hasil wawancara)

Rekapitulasi Indeks Satuan Bahan (Bekisting balok)

1. Multiplek (Im) = 2,55 lembar

2. Indeks Kayu Terdiri :

a. Indeks kayu 5/7 (I_{5/7}) = 0,2899 m³

b. Indeks kayu 6/12 (I_{6/12}) = 0,1152 m³

Jadi Indeks kayu (I_{kayu}) = (0,2899 + 0,1152)

$$= 0,41 \text{ m}^3$$

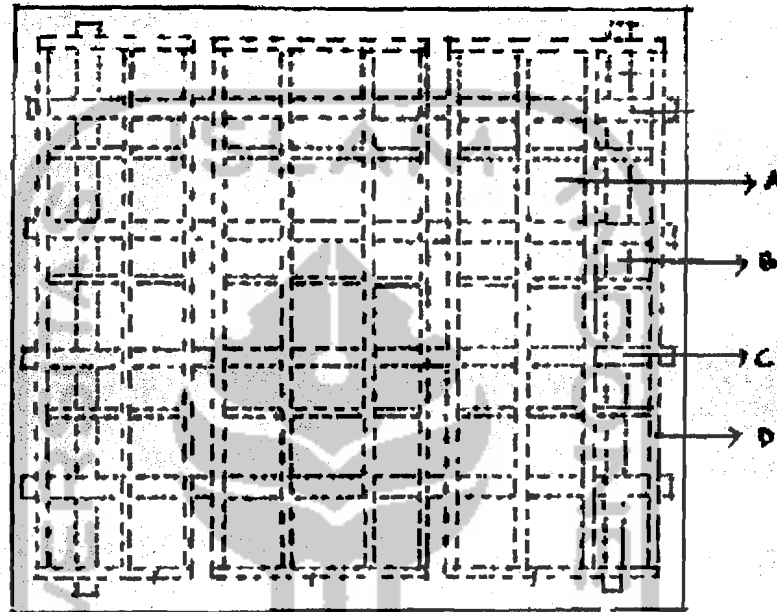
3. Indeks paku = 0,5 Kg



4.4.2.3 Pekerjaan Bekisting Pelat

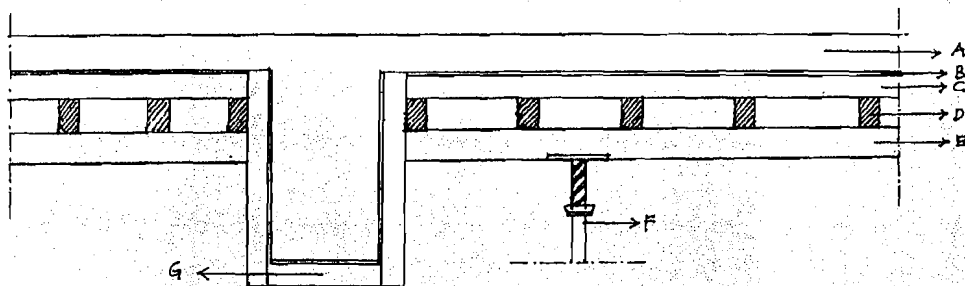
Untuk bekisting pelat di hitung tiap tinjauan luasan pelat 3,00 m x 3,00 m.

Berikut gambar dan keterangannya.



Keterangan :

- A : Multiplex
- B : Gelagar (kayu 6/12)
- C : Suri – Suri (6/12)
- D : Regel (kayu 4/6)



Gambar 4. 11 Bekisting Pelat Lantai dan Potongan Pelat Lantai

Keterangan :

- A : Beton
- B : Multiplek
- C : Regel
- D : Suri – Suri
- E : Gelagar
- F : Scaffolding
- G : Bekisting Balok

Analisis Indeks Satuan Bahan

I. Multiplek

Multiplek yang digunakan adalah multiplek 12 mm dengan ukuran 2,44 m x 1,22 m (ukuran pasaran)

Indeks multiplek (I_m) :

Tebal pelat (t_p) = 0,12 m

$$I_m = (A \text{ tinjauan} / A \text{ multiplek})$$

$$A \text{ tinjauan untuk } 1 \text{ m}^3 \text{ beton} = 1 / t_p = 8,33 \text{ m}^2$$

$$\text{Ukuran } A \text{ tinjauan} = \sqrt{8,33} = 2,88 \text{ m} \approx 3 \text{ m}$$

$$I_m = (3,00 \times 3,00) / (2,44 \times 1,22)$$

$$= 3,02 \text{ lebar}$$

II. Gelagar

Gelagar kayu 6/12

$$\text{panjang } (L) = 2,2 \text{ m}$$

n terpasang = 2 batang

$$\text{Indeks gelagar } (I_g) = n \text{ perlu } (0,06 \times 0,12 \times L).$$

$$\text{dimana } n \text{ perlu} = (n \text{ terpasang} \times L) / 4$$

$$= (2 \times 2,2) / 4$$

$$= 1,1 \text{ batang}$$

$$I_g = 1,1 \times (0,06 \times 0,12 \times 2,2)$$

$$= 0,0174 \text{ m}^3$$

III. Suri – Suri

Suri-suri kayu 6/12

$$\text{panjang (L)} = 2,4$$

$$n \text{ terpasang} = 4 \text{ batang}$$

$$\text{Indeks suri-suri (I}_s) = n \text{ perlu} (0,06 \times 0,12 \times L)$$

$$n \text{ perlu} = 2,4 \text{ batang}$$

$$\text{Jadi I}_s = 2,4 (0,06 \times 0,12 \times 2,4)$$

$$= 0,0415 \text{ m}^3$$

IV. Regel

Regel kayu 4/6

Terdiri dari :

a. Regel ukuran 1,10 x 2,40 m (I_{R1})

1. Balok 4/6

$$L_1 = 1,1 \text{ m}$$

$$I_1 = n \text{ perlu}_1 (0,04 \times 0,66 \times L_1)$$

$$n \text{ terpasang} = 2 \text{ batang}$$

$$n \text{ perlu} = (2 \times 1,1) / 4$$

$$= 0,55 \text{ batang}$$

$$\text{Jadi I}_1 = 0,55 (0,04 \times 0,66 \times 1,1)$$

$$= 1,452 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

2. Balok 4/6

$$L_2 = 0,3\text{m}$$

$$I_2 = n \text{ perlu}_2 (0,04 \times 0,06 \times L_1)$$

$$n \text{ terpasang} = 9 \text{ batang}$$

$$n \text{ perlu} = 0,675 \text{ batang}$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi } I_1 &= 0,675 (0,04 \times 0,06 \times 0,3) \\ &= 4,86 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3 \end{aligned}$$

3. Balok 4/6

$$L_3 = 2,32 \text{ m}$$

$$I_3 = n \text{ perlu}_3 (0,04 \times 0,06 \times L_3)$$

$$n \text{ terpasang} = 4 \text{ batang}$$

$$n \text{ perlu} = 2,32 \text{ batang}$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi } I_3 &= 2,32 (0,04 \times 0,06 \times 2,32) \\ &= 0,0129 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Sehingga Indeks Regel ukuran 1,10 x 2,40 m (I_{R1})

$$\begin{aligned} I_{R1} &= I_1 + I_2 + I_3 \\ &= 1,452 \cdot 10^{-3} + 4,86 \cdot 10^{-4} + 0,0129 \\ &= 0,0148 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Untuk luasan pelat 3,00 x 3,00 m diperlukan 2 set Regel

ukuran 1,10 x 2,40 m jadi indeks regel ukuran 1,10m x 2,40 m (I_{R1})

$$I_{R1} = 2 \times 0,0148$$

$$= 0,0296 \text{ m}^3$$

b. Regel ukuran 0,6 x 2,30 m (I_{R2})

1. Balok 4/6

$$L_{2.1} = 0,6 \text{ m}$$

$$I_{2.1} = n \text{ perlu} (0,04 \times 0,06 \times L_{2.1})$$

$$n \text{ terpasang} = 2 \text{ batang}$$

$$n \text{ perlu}_{2.1} = (2 \times 0,6) / 4$$

$$= 0,3 \text{ batang}$$

$$\text{jadi } I_{2.1} = 0,3 (0,04 \times 0,06 \times 0,6)$$

$$= 4,32 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$$

2. Balok 4/6

$$L_{2.2} = 0,24 \text{ m}$$

$$I_{2.2} = n \text{ perlu}_{2.2} (0,04 \times 0,06 \times L_{2.2})$$

$$n \text{ terpasang} = 6 \text{ batang}$$

$$n \text{ perlu}_{2.2} = 0,36 \text{ batang}$$

$$\text{Jadi } I_{2.2} = 0,36 (0,04 \times 0,06 \times 0,24)$$

$$= 2,074 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$$

3. Balok 4/6

$$L_{2.3} = 2,22 \text{ m}$$

$$I_{2.3} = n \text{ perlu}_{2.3} (0,04 \times 0,06 \times L_{2.3})$$

$$n \text{ terpasang} = 3 \text{ batang}$$

$$n \text{ perlu} = 1,665 \text{ batang}$$

$$\text{Jadi } I_{2.3} = 1,665 (0,04 \times 0,06 \times 2,22)$$

$$= 8,871 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

Sehingga Indeks Regel ukuran $0,6 \times 2,30 \text{ m}$ (I_{R2})

$$I_{R2} = I_{2.1} + I_{2.2} + I_{2.3}$$

$$= 4,32 \times 10^{-4} + 2,074 \cdot 10^{-4} + 8,871 \cdot 10^{-3}$$

$$= 9,510 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

Dari perhitungan diatas diperoleh Indeks Regel total (I_R), untuk tinjauan pelat ukuran 3,00 x 3,00 m, dimana :

$$I_R = I_{R1} + I_{R2}$$

$$= 0,0296 + 9,510 \cdot 10^{-3}$$

$$= 0,0391 \text{ m}^3$$

V. Paku

0,75 Kg (hasil wawancara)

Rekapitulasi Indeks Satuan Bahan (Bekisting Pelat)

1. Indeks multiplek (I_m) = 3,02 Lembar
2. Indeks gelagar (I_g) = 0,074 m^3
3. Indeks suri-suri (I_s) = 0,0415 m^3

Sehingga Indeks balok 6/12 ($I_{6/12}$) = $I_g + I_s$

$$= 0,0714 + 0,0415$$

$$= 0,0589 \text{ m}^3$$

4. Indeks balok 4/6 terdiri dari :

Indeks Regel (I_R) = 0,0391 m^3

Sehingga Indeks kayu (I_{kayu}) = $I_{6/12} + I_R$

$$= 0,0589 + 0,0391$$

$$= 0,098 \text{ m}^3$$

5. Indeks paku = 0,75 kg

4.5 Tabel Frekuensi

4.5.1 Pekerjaan Bekisting Kolom

Indeks tenaga kerja yang didapat dari hasil analisis hitungan kemudian disusun berdasarkan jenis pekerjaan dalam bentuk tabel frekuensi dengan menggunakan Program SPSS.

Indeks untuk pekerjaan bekisting kolom dapat dilihat pada tabel - tabel berikut ini :

Tabel 4.13 Frekuensi Mandor Pekerjaan Bekisting Kolom

Indeks	Frekuensi	Persen	Persen Kumulatif
,0008	3	7,5	7,5
,0009	3	7,5	15,0
,0011	3	7,5	22,5
,0012	6	15,0	37,5
,0013	2	5,0	42,5
,0014	1	2,5	45,0
,0015	1	2,5	47,5
,0020	2	5,0	52,5
,0024	2	5,0	57,5
,0026	1	2,5	60,0
,0028	2	5,0	65,0
,0029	1	2,5	67,5
,0037	2	5,0	72,5
,0039	1	2,5	75,0
,0042	1	2,5	77,5
,0047	1	2,5	80,0
,0059	2	5,0	85,0
,0073	4	10,0	95,0
,0078	1	2,5	97,5
,0082	1	2,5	100,0
Total	40	100,0	

Tabel 4.14 Frekuensi Kep.Tukang Kayu Bekisting kolom

Indeks	Frekuensi	Persen	Persen Kumulatif
,00140	3	7,5	7,5
,00160	4	10,0	17,5
,00170	1	2,5	20,0
,00200	4	10,0	30,0
,00210	1	2,5	32,5
,00220	2	5,0	37,5
,00260	2	5,0	42,5
,00300	3	7,5	50,0
,00320	1	2,5	52,5
,00330	1	2,5	55,0
,00350	2	5,0	60,0
,00420	1	2,5	62,5
,00440	2	5,0	67,5
,00540	2	5,0	72,5
,00560	1	2,5	75,0
,00650	1	2,5	77,5
,00690	1	2,5	80,0
,00840	2	5,0	85,0
,00980	1	2,5	87,5
,01070	4	10,0	97,5
,01280	1	2,5	100,0
Total	40	100,0	

Tabel 4.15 Frekuensi Tukang kayu Bekisting Kolom

Indeks	Frekuensi	Persen	Persen Kumulatif
,0884	4	10,0	10,0
,0910	7	17,5	27,5
,1177	6	15,0	42,5
,1179	1	2,5	45,0
,1365	3	7,5	52,5
,1570	1	2,5	55,0
,1768	8	20,0	75,0
,2349	7	17,5	92,5
,3444	1	2,5	95,0
,3523	2	5,0	100,0
Total	40	100,0	

Tabel 4.16 Frekuensi Pekerja Bekisting Kolom

Indeks	Frekuensi	Persen	Persen Kumulatif
,0295	2	5,0	5,0
,0303	2	5,0	10,0
,0392	4	10,0	20,0
,0455	2	5,0	25,0
,0589	7	17,5	42,5
,0607	4	10,0	52,5
,0785	3	7,5	60,0
,0910	2	5,0	65,0
,1148	1	2,5	67,5
,1174	9	22,5	90,0
,1179	4	10,0	100,0
Total	40	100,0	

4.5.2 Pekerjaan Bekisting Balok

Untuk tabel frekuensi indeks pekerjaan bekisting balok dapat dilihat pada tabel - tabel berikut ini :

Tabel 4.17 Frekuensi Mandor Bekisting Balok

Indeks	Frekuensi	Persen	Persen Kumulatif
,0013	2	5,0	5,0
,0014	4	10,0	15,0
,0015	2	5,0	20,0
,0017	2	5,0	25,0
,0018	3	7,5	32,5
,0019	1	2,5	35,0
,0022	1	2,5	37,5
,0023	5	12,5	50,0
,0025	1	2,5	52,5
,0026	2	5,0	57,5
,0027	1	2,5	60,0
,0030	1	2,5	62,5
,0032	2	5,0	67,5
,0035	2	5,0	72,5
,0042	2	5,0	77,5
,0053	1	2,5	80,0
,0057	2	5,0	85,0
,0062	2	5,0	90,0
,0070	1	2,5	92,5
,0084	1	2,5	95,0
,0114	1	2,5	97,5
,0123	1	2,5	100,0
Total	40	100,0	

Tabel 4.18 Frekuensi Kcp. Tukang kayu Bekisting Balok

Indeks	Frekuensi	Persen	Persen Kumulatif
,0020	2	5,0	5,0
,0022	1	2,5	7,5
,0023	1	2,5	10,0
,0026	3	7,5	17,5
,0027	1	2,5	20,5
,0030	2	5,0	25,0
,0032	5	12,5	37,5
,0033	2	5,0	42,5
,0035	2	5,0	47,5
,0038	1	2,5	50,0
,0047	3	7,5	57,5
,0050	2	5,0	62,5
,0056	1	2,5	65,0
,0057	2	5,0	70,0
,0058	1	2,5	72,5
,0062	2	5,0	77,5
,0080	1	2,5	80,0
,0089	4	10,0	90,0
,0100	1	2,5	92,5
,0114	1	2,5	95,0
,0178	2	5,0	100,0
Total	40	100,0	

Tabel 4.19 Frekuensi Tukang kayu Bekisting Balok

Indeks	Frekuensi	Persen	Persen Kumulatif
,1264	10	25,0	25,0
,1479	6	15,0	40,0
,1603	4	10,0	50,0
,1686	1	2,5	52,5
,1716	4	10,0	62,5
,1729	1	2,5	65,0
,2288	1	2,5	67,5
,2404	6	15,0	82,5
,2593	3	7,5	90,0
,3205	4	10,0	100,0
Total	40	100,0	

Tabel 4.20 Frekuensi Pekerja Bekisting Balok

Indeks	Frekuensi	Persen	Persen Kumulatif
,0421	5	12,5	12,5
,0493	1	2,5	15,0
,0572	4	10,0	25,0
,0801	9	22,5	47,5
,0843	6	15,0	62,5
,0964	4	10,0	72,5
,0986	5	12,5	85,0
,1144	1	2,5	87,5
,1603	5	12,5	100,0
Total	40	100,0	

4.5.3 Pekerjaan Bekisting Pelat Lantai

Untuk tabel frekuensi indeks pekerjaan bekisting pelat lantai dapat dilihat pada tabel - tabel berikut ini :

Tabel 4.21 Frekuensi Mandor Bekisting Pelat Lantai

Indeks	Frekuensi	Persen	Persen Kumulatif
,0007	1	2,5	2,5
,0008	1	2,5	5,0
,0009	4	10,0	15,0
,0010	3	7,5	22,0
,0012	3	7,5	30,0
,0014	1	2,5	32,5
,0015	8	20,0	52,5
,0016	4	10,0	62,5
,0018	2	5,0	67,5
,0020	1	2,5	70,0
,0025	1	2,5	72,5
,0030	7	17,5	90,0
,0032	2	5,0	95,0
,0309	1	2,5	97,5
,0627	1	2,5	100,0
Total	40	100,0	

Tabel 4.22 Frekuensi Kep. Tukang kayu Bekisting Pelat Lantai

Indeks	Frekuensi	Persen	Persen Kumulatif
,0013	4	10,0	10,0
,0014	3	7,5	17,5
,0017	4	10,0	27,5
,0018	1	2,5	30,0
,0021	5	12,5	42,5
,0023	2	5,0	47,5
,0026	2	5,0	52,5
,0027	1	2,5	55,0
,0033	1	2,5	57,5
,0034	4	10,0	67,5
,0037	2	5,0	72,5
,0043	7	17,5	90,0
,0047	2	5,0	95,0
,0037	1	2,5	97,5
,1499	1	2,5	100,0
Total	40	100,0	

Tabel 4.23 Frekuensi Tukang kayu Bekisting Pelat Lantai

Indeks	Frekuensi	Persen	Persen Kumulatif
,0515	3	7,5	7,5
,0772	18	45,0	52,5
,1029	10	25,0	77,5
,1209	2	5,0	82,5
,1544	5	12,5	95,0
3,4290	1	2,5	97,5
4,6479	1	2,5	100,0
Total	40	100,0	

Tabel 4.24 Frekuensi Pekerja Bekisting Pelat Lantai

Indeks	Frekuensi	Persen	Persen Kumulatif
,0257	12	30,0	30,0
,0515	26	65,0	95,0
1,1430	1	2,5	97,5
2,3240	1	2,5	100,0
Total	40	100,0	

4.6 Pengolahan Data Secara Statistik

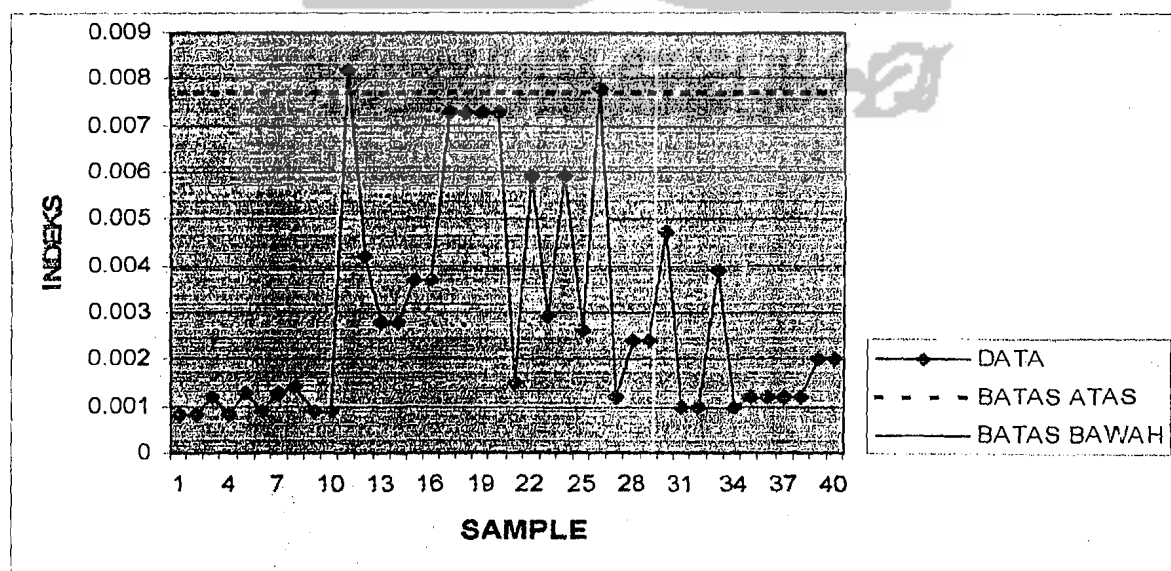
Dari ke 40 data tersebut diadakan uji validitas untuk mengetahui banyak data yang valid. Beberapa titik uji validitas yang keluar dari rentang rata – rata indeks dengan tingkat kepercayaan 95 % menunjukkan bahwa pada titik tersebut volume yang dihasilkan lebih sedikit dari rata – rata sedangkan jumlah tenaga kerja yang mengerjakan banyak. Uji validitas tersebut ditampilkan dalam bentuk grafik sebagai berikut ini.

4.6.1 Pekerjaan Bekisting Kolom

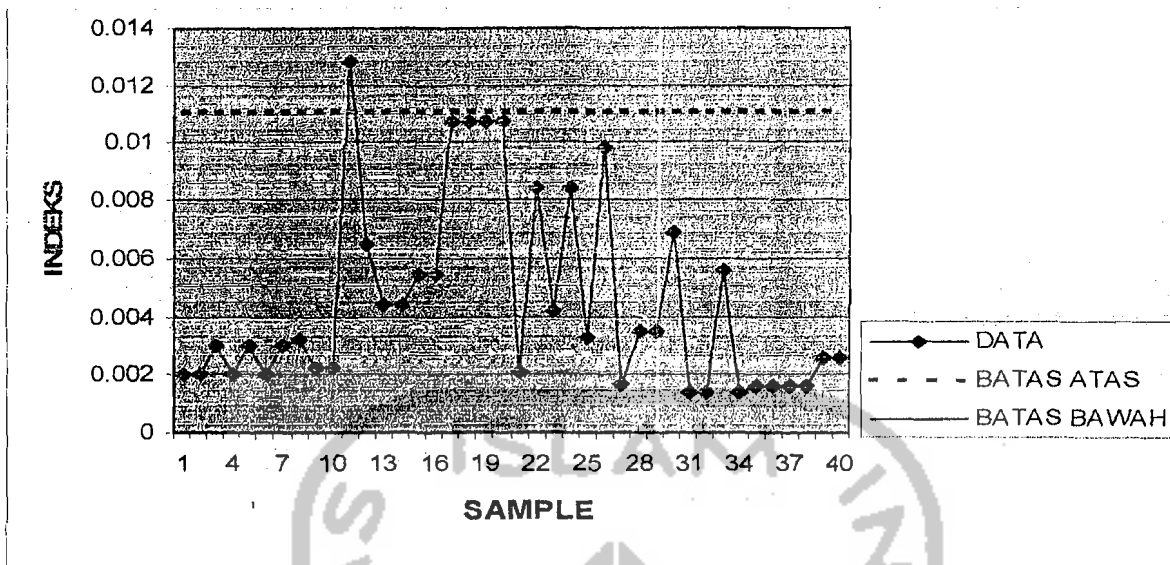
Indeks untuk masing - masing tenaga kerja dari tabel - tabel diatas kemudian diolah secara statistik menggunakan Program SPSS untuk mendapatkan nilai rata - rata (*means*)

Tabel 4.25 Hasil Hitungan Statistik Pekerjaan Bekisting Kolom

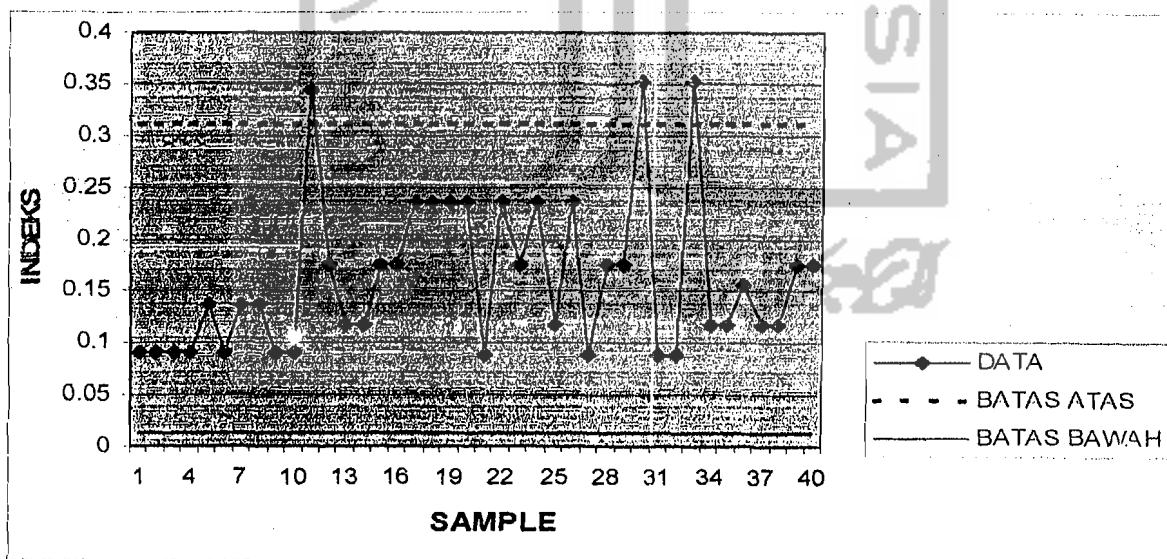
	Mandor	Kcp. Tk. Kayu	Tk. Kayu	Pekerja
N Valid	40	40	40	40
Mean	0,002948	0,004488	0,162223	0,07705
Median	0,002000	0,003100	0,136500	0,06700
Std. Deviation	0,0023730	0,0032996	0,0746444	0,0332582



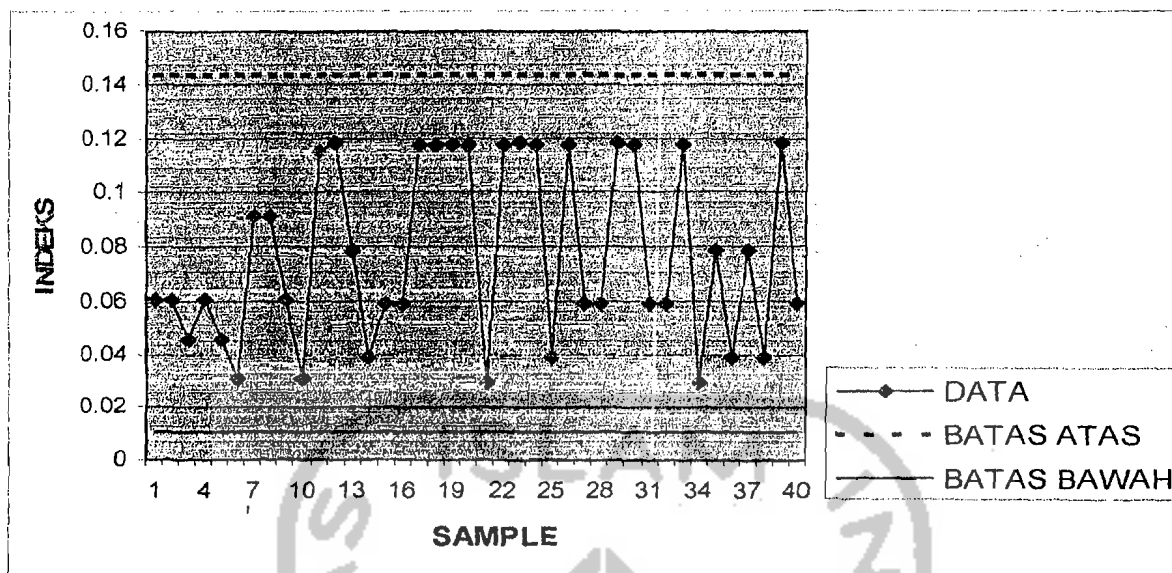
Gambar 4.12 Grafik Uji Validitas Data Mandor Bekisting Kolom



Gambar 4.13 Grafik Uji Validitas Data Kep. Tukang Kayu Bekisting Kolom



Gambar 4.14 Grafik Uji Validitas Data Tukang kayu Bekisting Kolom



Gambar 4.15 Grafik Uji Validitas Data Pekerja Bekisting Kolom

N atau jumlah data adalah 40 buah

Means atau rata - rata indeks tenaga kerja bekisting kolom adalah :

- a. mandor : 0,0030
- b. kep. Tukang kayu : 0,0045
- c. tukang kayu : 0,1622
- d. pekerja : 0,0771

Penggunaan standar deviasi adalah untuk menilai dispersi rata – rata dari sampel.

Untuk itu, dengan standar deviasi tertentu dan pada tingkat kepercayaan 95 % (SPSS sebagian besar menggunakan angka ini sebagai standar), maka rata – rata populasi menjadi :

Rata – rata ± 2 standar deviasi

(angka 2 digunakan karena tingkat kepercayaan 95 %)

Sehingga nilai rata – rata populasi adalah :

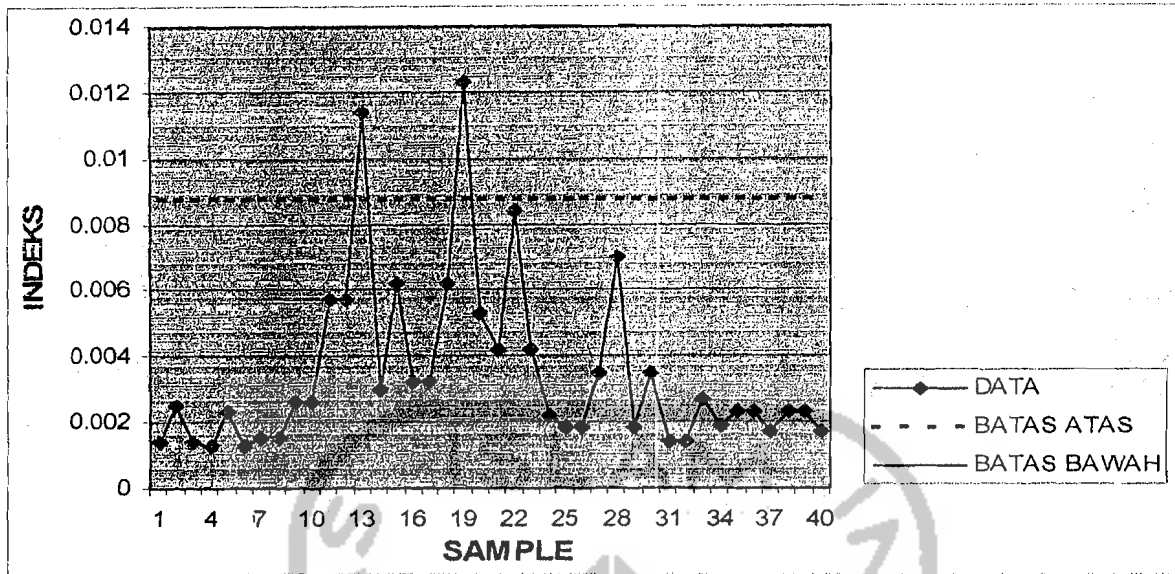
- a. Mandor : $0,0030 \pm (2 \times 0,024) = - 0,0018$ hingga $+ 0,008$, artinya adalah rata – rata populasi indeks mandor berkisar antara $- 0,0018$ sampai $+ 0,008$,
- b. Kepala tukang kayu : $0,0045 \pm (2 \times 0,0033) = - 0,002$ sampai $+ 0,011$, artinya rata – rata populasi indeks kepala tukang kayu berkisar antara $- 0,002$ sampai $+ 0,011$,
- c. Tukang kayu : $0,1622 \pm (2 \times 0,075) = + 0,013$ sampai $+ 0,312$, artinya rata – rata populasi indeks tukang kayu berkisar antara $+ 0,013$ sampai $+ 0,312$,
- d. Pekerja : $0,0771 \pm (2 \times 0,033) = + 0,011$ sampai $+ 0,144$, artinya rata – rata populasi indeks pekerja berkisar antara $+ 0,011$ sampai $+ 0,144$.

4.6.2 Pekerjaan Bekisting Balok

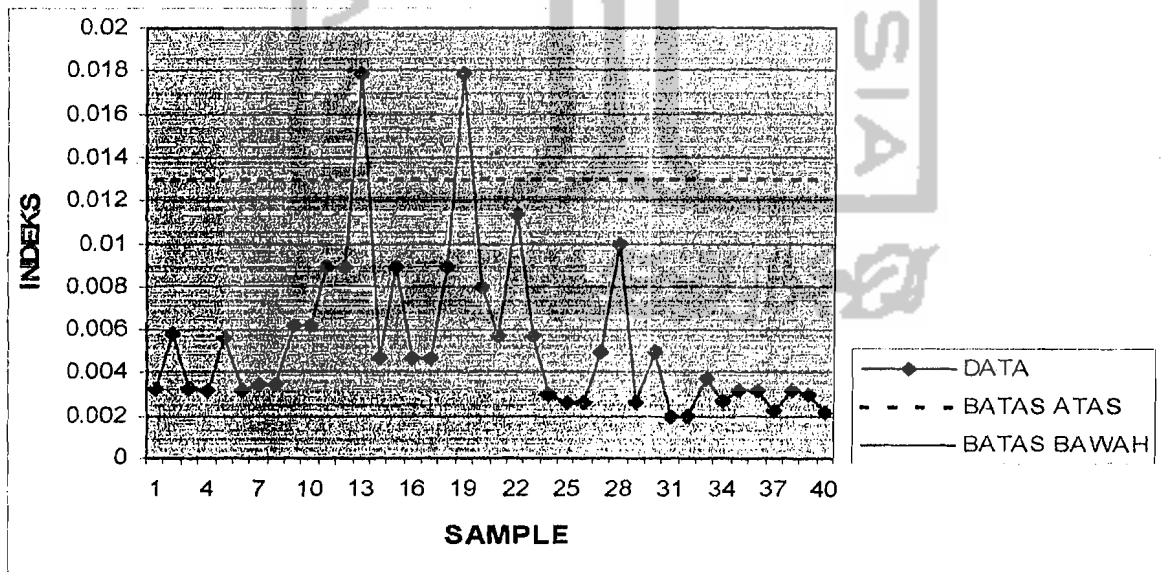
Indeks untuk masing-masing tenaga kerja dari tabel - tabel diatas kemudian diolah secara statistik menggunakan Program SPSS untuk mendapatkan nilai rata-rata (*means*)

Tabel 4.26 Hasil Hitungan Statistik Bekisting Balok

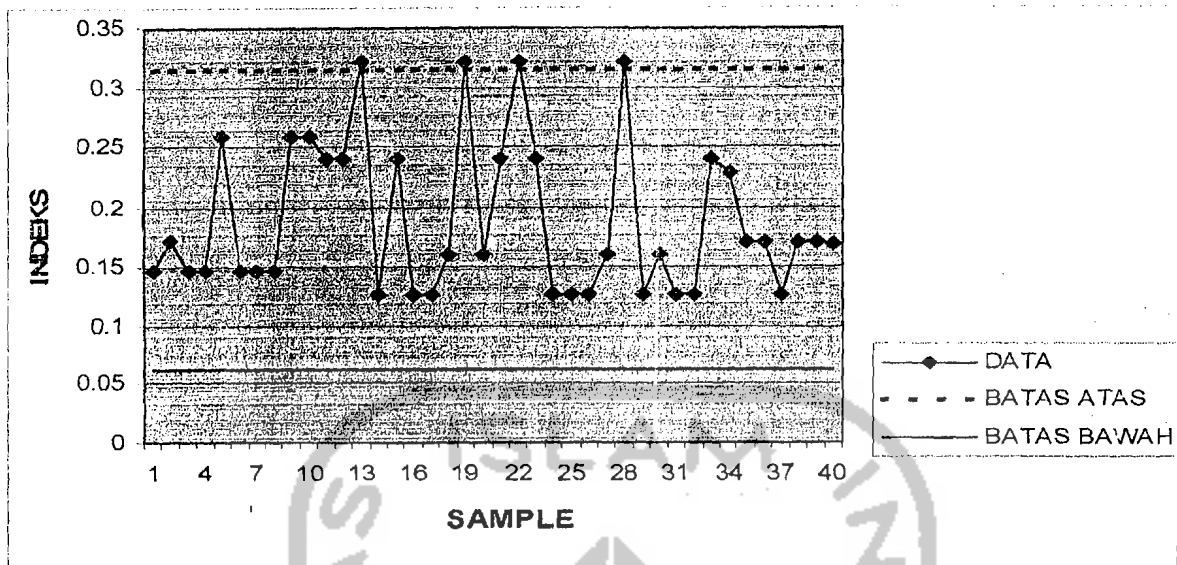
	Mandor	Kp. Tk. Kayu	Tk. kayu	Pekerja
N Valid	40	40	40	40
Mean	0,003475	0,005457	0,188790	0,086745
Median	0,002400	0,004250	0,16445	0,084300
Std. Deviation	0,002632	0,0037617	0,0632320	0,0335172



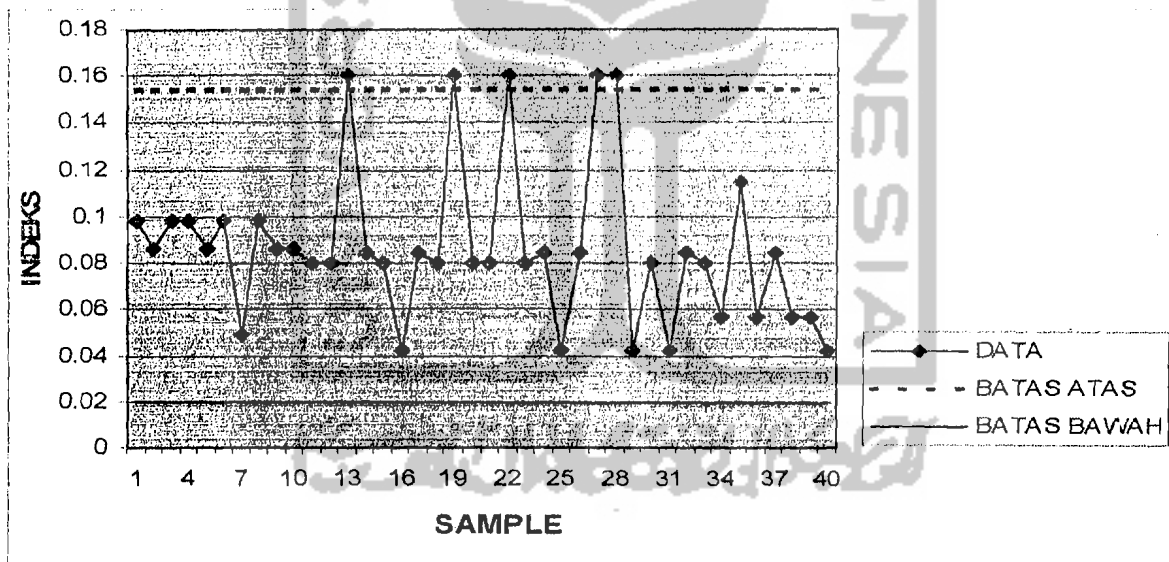
Gambar 4.16 Grafik Uji Validitas Data Mandor Bekisting Balok



Gambar 4.17 Grafik Uji Validitas Data Kep. Tukang kayu Bekisting Balok



Gambar 4.18 Grafik Uji Validitas Data Tukang Kayu Bekisting Balok



Gambar 4.19 Grafik Uji Validitas Data Pekeja Bekisting Balok

N atau jumlah data adalah 40 buah

Means atau rata - rata indeks tenaga kerja bekisting balok adalah :

a. mandor : 0,0035

- b. kep. Tukang kayu : 0,0055
- c. tukang kayu : 0,1888
- d. pekerja : 0,0868

Penggunaan standar deviasi adalah untuk menilai dispersi rata – rata dari sampel.

Untuk itu, dengan standar deviasi tertentu dan pada tingkat kepercayaan 95 % (SPSS sebagian besar menggunakan angka ini sebagai standar), maka rata – rata populasi menjadi :

Rata – rata \pm 2 standar deviasi

(angka 2 digunakan karena tingkat kepercayaan 95 %)

Sehingga nilai rata – rata populasi adalah :

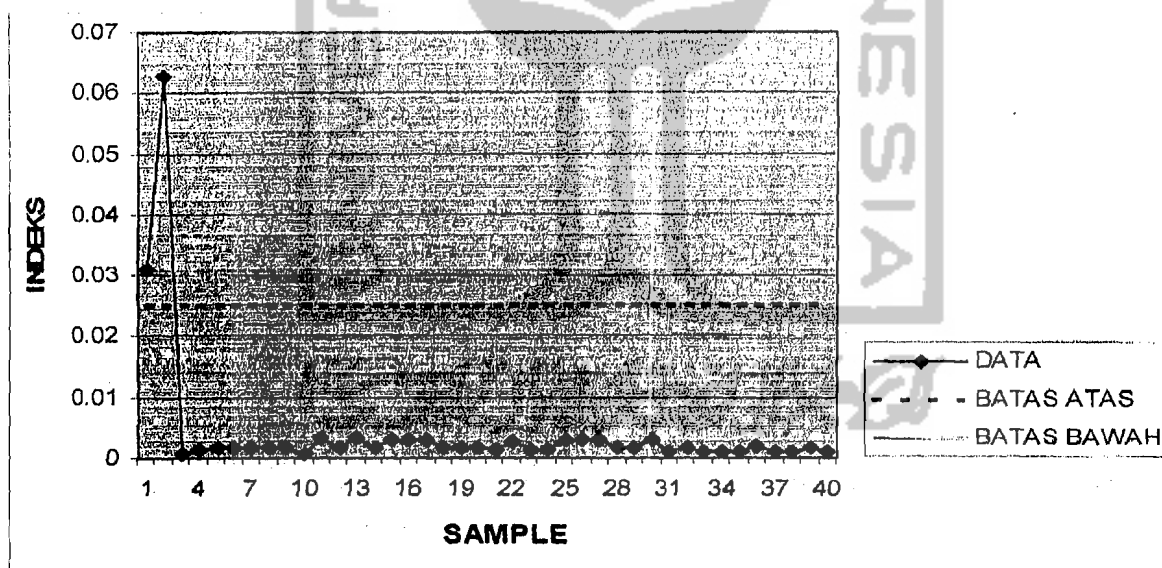
- a. Mandor : $0,0035 \pm (2 \times 0,0026) = - 0,002$ hingga $+ 0,008$, artinya adalah rata – rata populasi indeks mandor berkisar antara $- 0,002$ sampai $+ 0,008$,
- b. Kepala tukang kayu : $0,0055 \pm (2 \times 0,0038) = - 0,002$ sampai $+ 0,013$, artinya rata – rata populasi indeks kepala tukang kayu berkisar antara $- 0,002$ sampai $+ 0,013$,
- c. Tukang kayu ; $0,1888 \pm (2 \times 0,0632) = + 0,062$ sampai $+ 0,315$, artinya rata – rata populasi indeks tukang kayu berkisar antara $+ 0,062$ sampai $+ 0,315$,
- d. Pekerja : $0,0868 \pm (2 \times 0,0335) = + 0,019$ sampai $+ 0,154$, artinya rata – rata populasi indeks pekerja berkisar antara $+ 0,019$ sampai $+ 0,154$.

4.6.3 Pekerjaan Bekisting Pelat Lantai

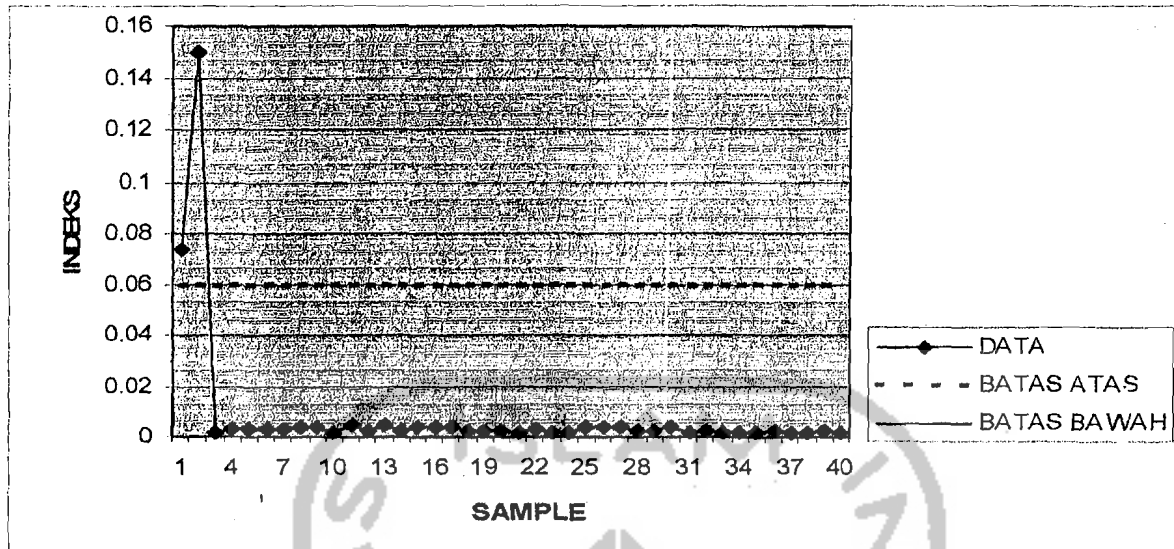
Indeks untuk masing - masing tenaga kerja dari tabel - tabel diatas kemudian diolah secara statistik menggunakan Program SPSS untuk mendapatkan nilai rata - rata (*means*)

Tabel 4.27 Hasil Hitungan Statistik Bekisting Pelat Lantai

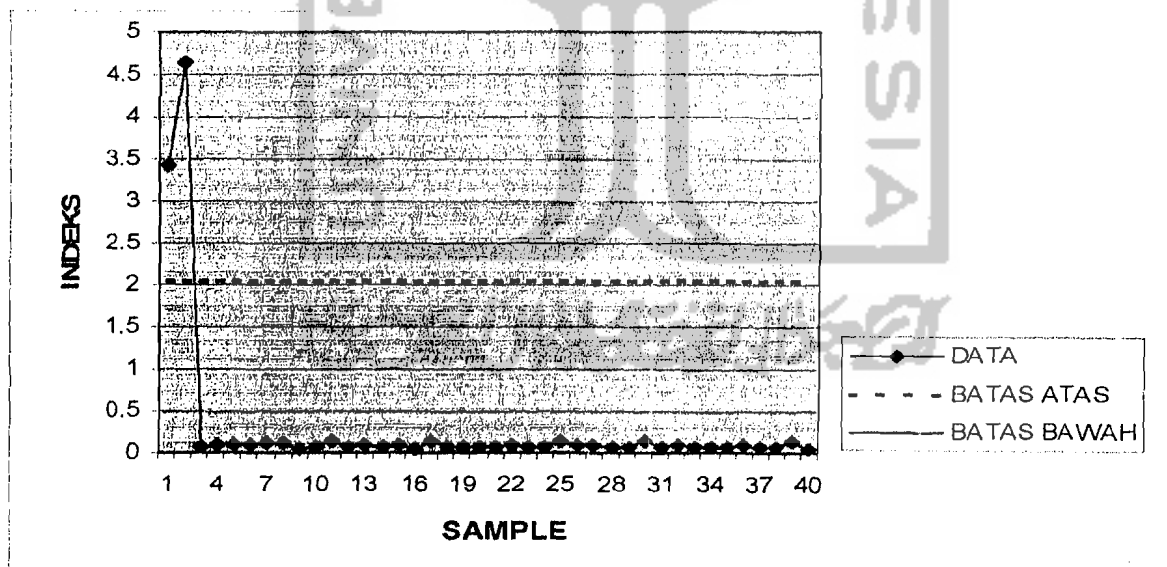
		Mandor	Kp. Tk. Kayu	Tk. Kayu	Pekerja
N	Valid	40	40	40	40
	Mcan	0,004015	0,008210	0,291595	0,127860
	Median	0,001500	0,002600	0,077200	0,051500
	Std. Deviation	0,0106016	0,0255927	0,881808	0,3964710



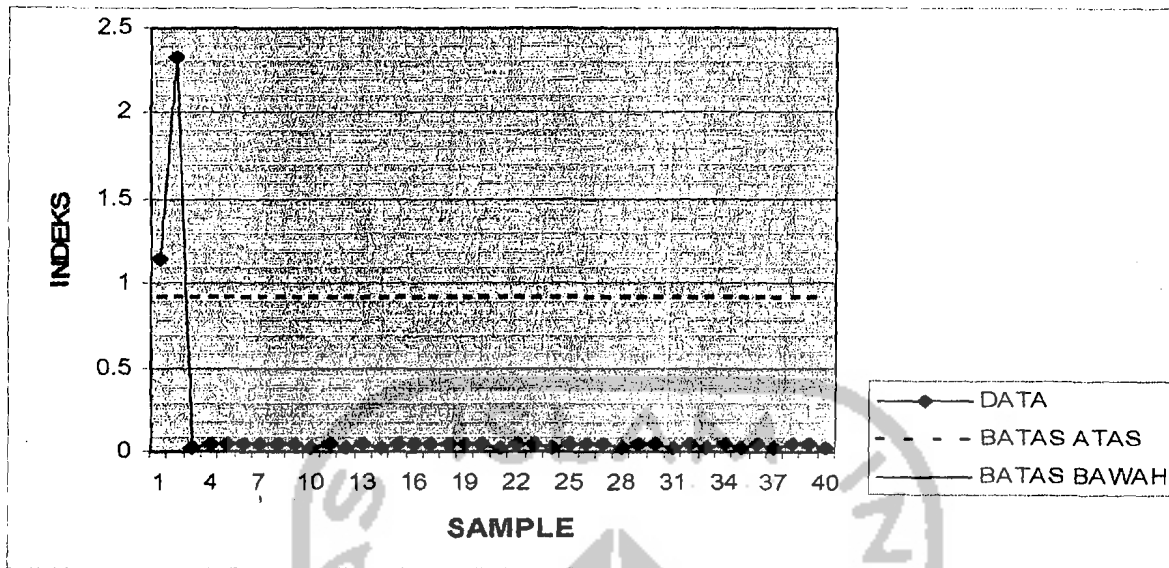
Gambar 4.20 Grafik Uji Validitas Data Mandor Bekisting Pelat Lantai



Gambar 4.21 Grafik Uji Validitas Data Kep. Tukang kayu Bekisting Pelat lantai



Gambar 4.22 Grafik Uji Validitas Data Tukang Kayu Bekisting Pelat Lantai



Gambar 4.23 Grafik Uji Validitas Data Pekerja Bekisting Pelat Lantai

N atau jumlah data adalah 40 buah

Means atau rata - rata indeks tenaga kerja bekisting pelat lantai adalah :

- a. mandor : 0,0040
- b. kep. Tukang kayu : 0,0082
- c. tukang kayu : 0,2916
- d. pekerja : 0,1279

Penggunaan standar deviasi adalah untuk menilai dispersi rata – rata dari sampel.

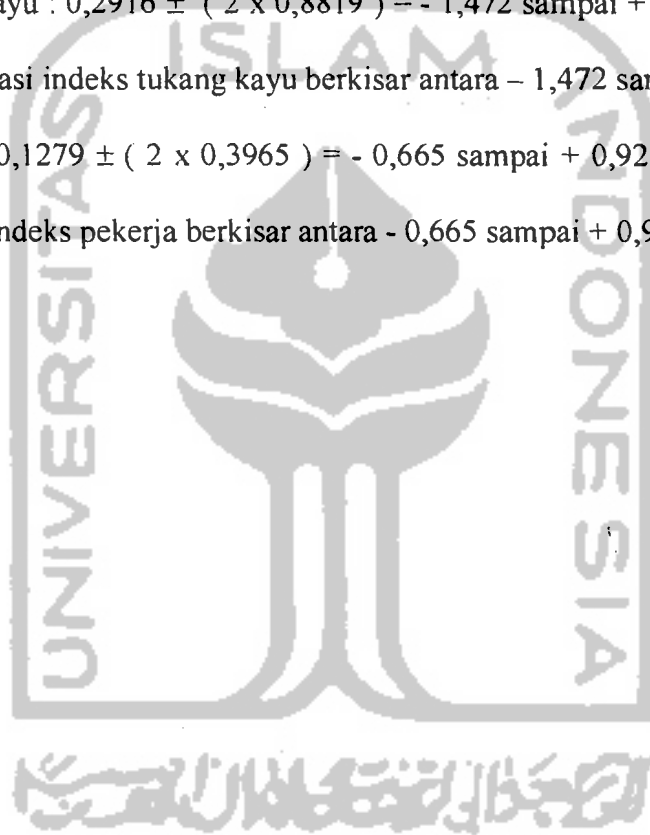
Untuk itu, dengan standar deviasi tertentu dan pada tingkat kepercayaan 95 % (SPSS sebagian besar menggunakan angka ini sebagai standar), maka rata – rata populasi menjadi :

Rata – rata \pm 2 standar deviasi

(angka 2 digunakan karena tingkat kepercayaan 95 %)

Sehingga nilai rata – rata populasi adalah :

- a. Mandor : $0,0040 \pm (2 \times 0,0106) = - 0,017$ hingga $+ 0,025$, artinya adalah rata – rata populasi indeks mandor berkisar antara $- 0,017$ sampai $+ 0,025$,
- b. Kepala tukang kayu : $0,0082 \pm (2 \times 0,0256) = - 0,043$ sampai $+ 0,059$, artinya rata – rata populasi indeks kepala tukang kayu berkisar antara $- 0,043$ sampai $+ 0,059$,
- c. Tukang kayu : $0,2916 \pm (2 \times 0,8819) = - 1,472$ sampai $+ 2,055$, artinya rata – rata populasi indeks tukang kayu berkisar antara $- 1,472$ sampai $+ 2,055$,
- d. Pekerja : $0,1279 \pm (2 \times 0,3965) = - 0,665$ sampai $+ 0,921$, artinya rata – rata populasi indeks pekerja berkisar antara $- 0,665$ sampai $+ 0,921$.

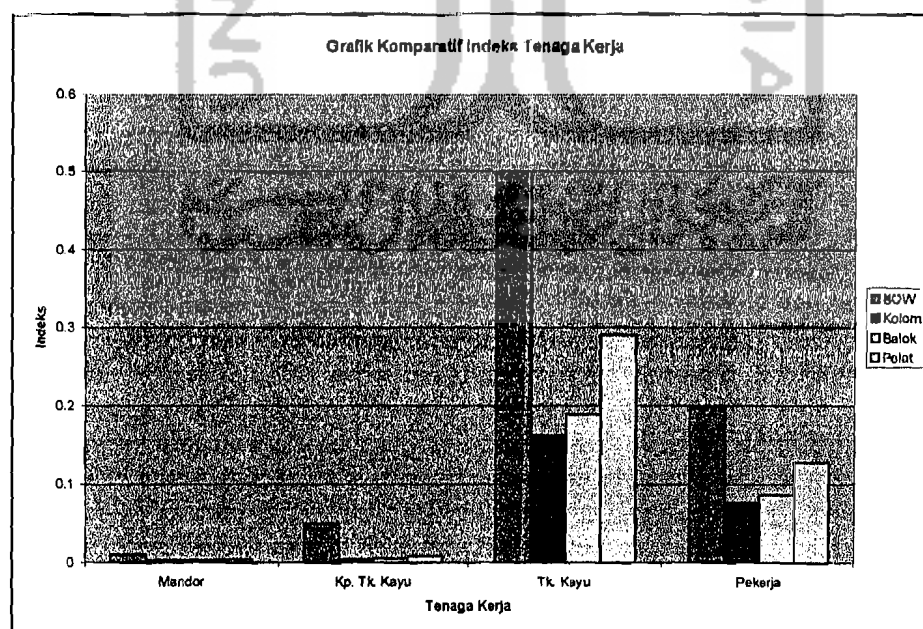


4.7 Komparatif Indeks Tenaga Kerja BOW dengan Indeks Tenaga Kerja di Lapangan

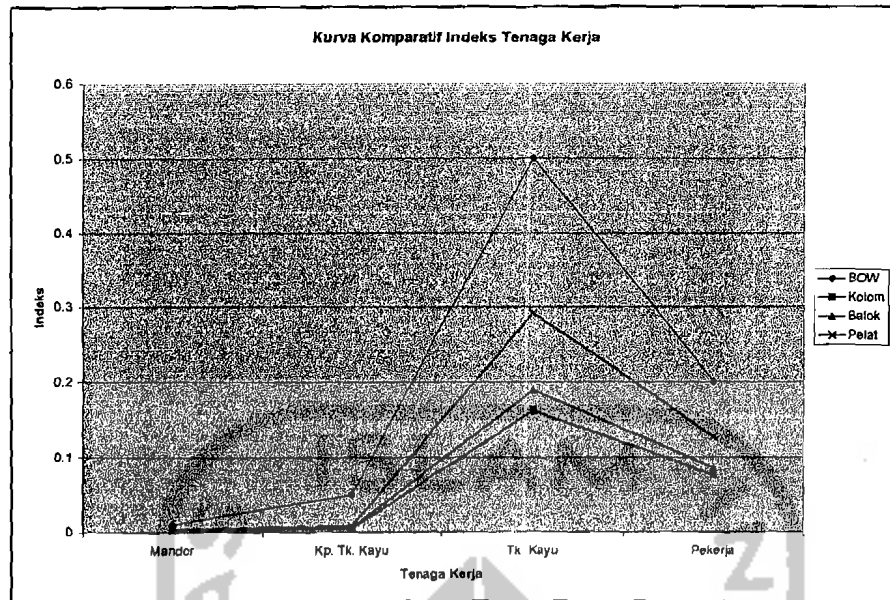
Dengan membandingkan indeks rata – rata masing – masing tenaga kerja pada 120 titik pengamatan di proyek dengan indeks tenaga kerja BOW dapat diambil beberapa kesimpulan. Dalam membandingkan indeks tersebut di atas untuk indeks tenaga kerja analisis BOW semua jenis pekerjaan adalah sama sedangkan untuk indeks tenaga kerja analisis lapangan berbeda – beda untuk tiap jenis pekerjaannya

Tabel 4.28
Perbandingan Indeks Tenaga Kerja
BOW dengan Indeks Tenaga Kerja Pada Tiap Pekerjaan

Jenis Tenaga Kerja	Indeks Analisis BOW	Indeks Analisis Lapangan		
		Indeks Kolom	Indeks Balok	Indeks Pelat Lantai
Mandor	0,01	0,0030	0,0035	0,0040
Kepala Tukang Kayu	0,05	0,0045	0,0055	0,0082
Tukang Kayu	0,5	0,1622	0,1888	0,2916
Pekerja	0,2	0,0771	0,0868	0,1279



Gambar 4.24 Grafik Komparatif Indeks Tenaga Kerja



Gambar 4.25 Kurva Komparatif Indeks Tenaga Kerja

Dengan melihat gambar 4.25 diperoleh perbedaan indeks mandor analisis lapangan untuk pekerjaan bekisting kolom terhadap indeks analisis BOW sebesar 30 %, untuk pekerjaan bekisting balok sebesar 35 % dan untuk pekerjaan bekisting pelat lantai sebesar 40 %.

Pada indeks kepala tukang kayu analisis lapangan untuk pekerjaan bekisting kolom terhadap indeks analisis BOW sebesar 9 %, untuk pekerjaan bekisting balok sebesar 11 % dan untuk pekerjaan bekisting pelat lantai sebesar 16 %.

Pada indeks tukang kayu analisis lapangan untuk pekerjaan bekisting kolom terhadap indeks analisis BOW sebesar 32 %, untuk pekerjaan bekisting balok sebesar 38 % dan untuk pekerjaan bekisting pelat lantai sebesar 58 %.

Pada indeks pekerja analisis lapangan untuk pekerjaan bekisting kolom terhadap indeks analisis BOW sebesar 39 %, untuk pekerjaan bekisting balok sebesar 43 % dan untuk pekerjaan bekisting pelat lantai sebesar 64 %.

Pada hasil analisis indeks rata – rata mandor di lapangan pada pekerjaan bekisting kolom sebesar 0,0030 berkisar antara - 0,0018 sampai + 0,008 dan pada indeks BOW untuk mandor adalah 0,01. Berarti indeks mandor di BOW lebih tinggi dari mandor di lapangan dengan prosentase perbedaan indeks lapangan terhadap indeks BOW sebesar 30 % . Sehingga indeks analisis BOW lebih boros dari indeks analisis lapangan hal ini disebabkan karena penggunaan mandor untuk pekerjaan bekisting kolom jauh lebih sedikit dari pada penggunaan tenaga kerja metode BOW.

Pada hasil analisis indeks rata – rata mandor di lapangan pada pekerjaan bekisting balok sebesar 0,0035 berkisar antara - 0,002 sampai + 0,008 dan pada indeks BOW untuk mandor adalah 0,01. Berarti indeks mandor di BOW lebih tinggi dari indeks mandor di lapangan dengan prosentase perbedaan indeks lapangan terhadap indeks BOW sebesar 35 % . Sehingga indeks analisis BOW lebih boros dari indeks analisis lapangan hal ini disebabkan karena penggunaan mandor untuk pekerjaan bekisting balok jauh lebih sedikit dari pada penggunaan tenaga kerja metode BOW.

Pada hasil analisis indeks rata – rata mandor di lapangan pada pekerjaan bekisting pelat lantai sebesar 0,0040 berkisar antara - 0,017 sampai + 0,025 dan pada indeks BOW untuk mandor adalah 0,01. Berarti indeks mandor di BOW lebih tinggi dari indeks mandor di lapangan dengan prosentase perbedaan indeks lapangan terhadap indeks BOW sebesar 40 % . Sehingga indeks analisis BOW lebih boros dari indeks analisis lapangan hal ini disebabkan karena penggunaan mandor untuk pekerjaan bekisting pelat lantai jauh lebih sedikit dari pada penggunaan tenaga kerja metode BOW.

Pada hasil analisis indeks rata – rata kepala tukang kayu di lapangan pada pekerjaan bekisting kolom sebesar 0,0045 berkisar antara - 0,002 sampai + 0,011 dan pada indeks BOW untuk kepala tukang kayu adalah 0,05. Berarti indeks kepala tukang kayu di

BOW lebih tinggi dari indeks kepala tukang kayu di lapangan dengan prosentase perbedaan indeks lapangan terhadap indeks BOW sebesar 9 % . Sehingga indeks analisis BOW lebih boros dari indeks analisis lapangan hal ini disebabkan karena penggunaan kepala tukang kayu untuk pekerjaan bekisting kolom jauh lebih sedikit dari pada penggunaan tenaga kerja metode BOW.

Pada hasil analisis indeks rata – rata kepala tukang kayu di lapangan pada pekerjaan bekisting balok sebesar 0,0055 berkisar antara - 0,002 sampai + 0,013 dan pada indeks BOW untuk kepala tukang kayu adalah 0,05. Berarti indeks kepala tukang kayu di BOW lebih tinggi dari indeks kepala tukang kayu di lapangan dengan prosentase perbedaan indeks lapangan terhadap indeks BOW sebesar 11 % . Sehingga indeks analisis BOW lebih boros dari indeks analisis lapangan hal ini disebabkan karena penggunaan kepala tukang kayu untuk pekerjaan bekisting balok jauh lebih sedikit dari pada penggunaan tenaga kerja metode BOW.

Pada hasil analisis indeks rata – rata kepala tukang kayu di lapangan pada pekerjaan bekisting pelat lantai sebesar 0,0082 berkisar antara - 0,0043 sampai + 0,059 dan pada indeks BOW untuk kepala tukang kayu adalah 0,05. Berarti indeks kepala tukang kayu di BOW lebih tinggi dari indeks kepala tukang kayu di lapangan dengan prosentase perbedaan indeks lapangan terhadap indeks BOW sebesar 16 % . Sehingga indeks analisis BOW lebih boros dari indeks analisis lapangan hal ini disebabkan karena penggunaan kepala tukang kayu untuk pekerjaan bekisting pelat lantai jauh lebih sedikit dari pada penggunaan tenaga kerja metode BOW.

Pada hasil analisis indeks rata – rata tukang kayu di lapangan pada pekerjaan bekisting kolom sebesar 0,1622 berkisar antara + 0,013 sampai + 0,312 dan pada indeks BOW untuk tukang kayu adalah 0,5. Berarti indeks tukang kayu di BOW lebih tinggi dari

indeks tukang kayu di lapangan dengan prosentase perbedaan indeks lapangan terhadap indeks BOW sebesar 32 % . Sehingga indeks analisis BOW lebih boros dari indeks analisis lapangan hal ini disebabkan karena penggunaan tukang kayu untuk pekerjaan bekisting kolom jauh lebih sedikit dari pada penggunaan tenaga kerja metode BOW.

Pada hasil analisis indeks rata – rata tukang kayu di lapangan pada pekerjaan bekisting balok sebesar 0,1888 berkisar antara + 0,062 sampai + 0,315 dan pada indeks BOW untuk tukang kayu adalah 0,5. Berarti indeks tukang kayu di BOW lebih tinggi dari indeks tukang kayu di lapangan dengan prosentase perbedaan indeks lapangan terhadap indeks BOW sebesar 38 % . Sehingga indeks analisis BOW lebih boros dari indeks analisis lapangan hal ini disebabkan karena penggunaan tukang kayu untuk pekerjaan bekisting balok jauh lebih sedikit dari pada penggunaan tenaga kerja metode BOW.

Pada hasil analisis indeks rata – rata tukang kayu di lapangan pada pekerjaan bekisting pelat lantai sebesar 0,2916 berkisar antara – 1,472 sampai + 2,055 dan pada indeks BOW untuk tukang kayu adalah 0,5. Berarti indeks tukang kayu di BOW lebih tinggi dari indeks tukang kayu di lapangan dengan prosentase perbedaan indeks lapangan terhadap indeks BOW sebesar 58 % . Sehingga indeks analisis BOW lebih boros dari indeks analisis lapangan hal ini disebabkan karena penggunaan tukang kayu untuk pekerjaan bekisting pelat lantai jauh lebih sedikit dari pada penggunaan tenaga kerja metode BOW.

Pada hasil analisis indeks rata – rata pekerja di lapangan pada pekerjaan bekisting kolom sebesar 0,0771 berkisar antara + 0,011 sampai + 0,144 dan pada indeks BOW untuk pekerja adalah 0,2. Berarti indeks pekerja di BOW lebih tinggi dari indeks tukang kayu di lapangan dengan prosentase perbedaan indeks lapangan terhadap indeks BOW sebesar 39 % . Sehingga indeks analisis BOW lebih boros dari indeks analisis lapangan hal ini

disebabkan karena penggunaan pekerja untuk pekerjaan bekisting kolom jauh lebih sedikit dari pada penggunaan tenaga kerja metode BOW.

Pada hasil analisis indeks rata – rata pekerja di lapangan pada pekerjaan bekisting balok sebesar 0,0868 berkisar antara + 0,019 sampai + 0,154 dan pada indeks BOW untuk pekerja adalah 0,2. Berarti indeks pekerja di BOW lebih tinggi dari indeks tukang kayu di lapangan dengan prosentase perbedaan indeks lapangan terhadap indeks BOW sebesar 43 % . Sehingga indeks analisis BOW lebih boros dari indeks analisis lapangan hal ini disebabkan karena penggunaan tenaga kerja untuk pekerjaan bekisting balok jauh lebih sedikit dari pada penggunaan pekerja metode BOW.

Pada hasil analisis indeks rata – rata pekerja di lapangan pada pekerjaan bekisting pelat lantai sebesar 0,1279 berkisar antara - 0,665 sampai + 0,921 dan pada indeks BOW untuk pekerja adalah 0,2. Berarti indeks pekerja di BOW lebih tinggi dari indeks tukang kayu di lapangan dengan prosentase perbedaan indeks lapangan terhadap indeks BOW sebesar 64 % . Sehingga indeks analisis BOW lebih boros dari indeks analisis lapangan hal ini disebabkan karena penggunaan pekerja untuk pekerjaan bekisting pelat lantai jauh lebih sedikit dari pada penggunaan tenaga kerja metode BOW.

Faktor lain yang mempengaruhi adalah beberapa pekerjaan kayu menjadi lebih mudah pada saat ini dikarenakan peralatan – peralatan yang lebih baik, salah satunya peralatan serutan kayu dan bor kayu secara elektrik dan lain sebagainya. Selain itu metode analisis lapangan dalam menganalisis pekerjaan bekisting di bedakan berdasarkan tiap – tiap jenis pekerjaannya seperti pekerjaan bekisting kolom, balok dan pelat lantai sedangkan metode analisis BOW tidak dibedakan. Dengan demikian dapat diketahui secara pasti jumlah tenaga kerja yang diperoleh untuk menyelesaikan suatu pekerjaan bekisting secara efektif dan efisien.

Perbandingan indeks BOW dengan indeks rata – rata mandor dan pekerja dan kepala tukang kayu dan tukang kayu pada tiap – tiap jenis pekerjaan.

Tabel 4.29 Indeks Rata – Rata Mandor dan Pekerja

Jenis Tenaga Kerja	Indeks Analisis BOW	Indeks Analisis Lapangan		
		Indeks Kolom	Indeks Balok	Indeks Pelat lantai
Mandor	0,01	0,0030	0,0035	0,0040
Pekerja	0,2	0,0771	0,0868	0,1279

Tabel 4.30 Indeks Rata – Rata Kep. Tukang Kayu dan Tukang Kayu

Jenis Tenaga Kerja	Indeks Analisis BOW	Indeks Analisis Lapangan		
		Indeks Kolom	Indeks Balok	Indeks Pelat lantai
Kep. Tukang kayu	0,05	0,0045	0,0055	0,0082
Tukang Kayu	0,5	0,1622	0,1888	0,2916

Agar dapat diketahui rasio pekerja terhadap mandor dan tukang kayu terhadap kepala tukang kayu, maka tabel 4.29 dan tabel 4.30 tersebut diolah sehingga hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.31 Rasio Pekerja Terhadap Mandor

Jenis Tenaga Kerja	Indeks Analisis BOW	Indeks Analisis lapangan		
		Indeks Kolom	Indeks Balok	Indeks Pelat Lantai
Mandor	1	1	1	1
Pekerja	20	26	25	32

Tabel 4.32 Rasio Tukang Kayu Terhadap Kep. Tukang Kayu

Jenis Tenaga Kerja	Indeks Analisis BOW	Indeks Analisis lapangan		
		Indeks Kolom	Indeks Balok	Indeks Pelat Lantai
Kep. Tukang Kayu	1	1	1	1
Tukang Kayu	10	36	35	36

Berdasarkan analisis lapangan diperoleh rasio pekerja terhadap mandor untuk pekerjaan bekisting kolom adalah 1 : 26, bekisting balok adalah 1 : 25 dan bekisting pelat

lantai adalah 1 : 32, sedangkan analisis BOW untuk setiap pekerjaan bekisting diperoleh rasio 1 : 20. Sedangkan rasio tukang kayu terhadap kepala tukang kayu untuk pekerjaan bekisting kolom adalah 1 : 36, bekisting balok adalah 1 : 35 dan bekisting pelat lantai adalah 1 : 36, sedangkan analisis BOW untuk setiap pekerjaan bekisting diperoleh rasio 1 : 10.

4.8 Komparatif Harga Satuan Upah BOW dengan Harga Satuan Upah di Lapangan

Agar diketahui efisiensi yang di hasilkan dengan penggunaan indeks di lapangan maka perlu adanya perbandingan harga satuan upah BOW dengan harga satuan upah di lapangan.

Perbandingan harga satuan upah BOW dengan harga satuan upah di lapangan pada tiap - tiap pekerjaan ditunjukkan pada tabel – tabel berikut ini.

Tabel 4.33 Perbandingan Harga Satuan Upah BOW dengan Harga Satuan di Lapangan Pekerjaan Bekisting Kolom

Jenis Tenaga Kerja	Indeks BOW	Upah (Rp / hr) rata – rata	Jumlah Harga Satuan Upah (Rp/m ²)	Indeks di lapangan	Upah (Rp / hr) rata – rata	Jumlah Harga Satuan Upah (Rp/m ²)
Mandor	0,01	34.500	345	0,0030	34.500	103,5
Kep. Tukang Kayu	0,05	26.750	1.337,5	0,0045	26.750	120,4
Tukang kayu	0,5	25.000	12.500	0,1622	25.000	4055
Pekerja	0,2	16.750	3.350	0,0771	16.750	1291,4
Total			17.532,5	Total		5570,3

Tabel 4.34 Perbandingan Harga Satuan Upah BOW dengan Harga Satuan di Lapangan Pekerjaan Bekisting Balok

Jenis Tenaga Kerja	Indeks BOW	Upah (Rp / hr) rata – rata	Jumlah Harga Satuan Upah (Rp/m ²)	Indeks di lapangan	Upah (Rp / hr) rata – rata	Jumlah Harga Satuan Upah (Rp/m ²)
Mandor	0,01	34.500	345	0,0035	34.500	120,8
Kep. Tukang Kayu	0,05	26.750	1.337,5	0,0055	26.750	147,1
Tukang kayu	0,5	25.000	12.500	0,1888	25.000	4720
Pekerja	0,2	16.750	3.350	0,0868	16.750	1453,9
Total			17.532,5	Total		6441,8

Tabel 4.35 Perbandingan Harga Satuan Upah BOW dengan Harga Satuan di Lapangan Pekerjaan Bekisting Pelat lantai

Jenis Tenaga Kerja	Indeks BOW	Upah (Rp / hr) rata – rata	Jumlah Harga Satuan Upah (Rp/m ²)	Indeks di lapangan	Upah (Rp / hr) rata – rata	Jumlah Harga Satuan Upah (Rp/m ²)
Mandor	0,01	34.500	345	0,0040	34.500	138
Kep. Tukang Kayu	0,05	26.750	1.337,5	0,0082	26.750	219,4
Tukang kayu Pekerja	0,5	25.000	12.500	0,2916	25.000	7290
	0,2	16.750	3.350	0,1279	16.750	2142,3
Total			17.532,5	Total		9789,7

Dari tabel 4.33 diatas dapat diketahui bahwa harga satuan upah tenaga kerja untuk pekerjaan bekisting kolom setiap m³ dengan indeks BOW adalah sebesar Rp. 17.532,5 sedangkan dengan indeks di lapangan adalah sebesar Rp. 5570,3 selisih dari kedua harga tersebut sebesar yaitu Rp. 11.962,2.

Dari tabel 4.34 diatas dapat diketahui bahwa harga satuan upah tenaga kerja untuk pekerjaan bekisting balok setiap m³ dengan indeks BOW adalah sebesar Rp. 17.532,5 sedangkan dengan indeks di lapangan adalah sebesar Rp. 6.441,8 selisih dari kedua harga tersebut sebesar yaitu Rp. 11.090,7.

Dari tabel 4.35 diatas dapat diketahui bahwa harga satuan upah tenaga kerja untuk pekerjaan bekisting pelat lantai setiap m³ dengan indeks BOW adalah sebesar Rp. 17.532,5 sedangkan dengan indeks di lapangan adalah sebesar Rp. 9789,7 selisih dari kedua harga tersebut sebesar yaitu Rp. 7.772,8.

Dapat disimpulkan bahwa tingkat efisiensi / penghematan biaya jika digunakan indeks hasil hitungan di ketiga jenis pekerjaan sebagai berikut ini.

1. Pada Pekerjaan Bekisting Kolom

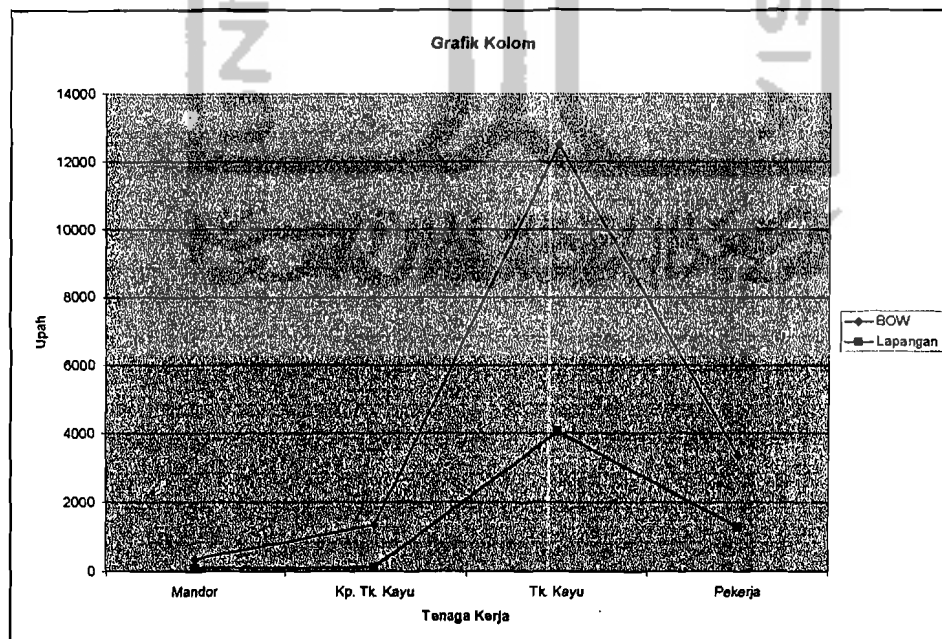
$$= \frac{\text{Rp. 11.962,2}}{\text{Rp. 17.532,5}} \times 100 \% = 68,23 \%$$

2. Pada Pekerjaan Bekisting Balok

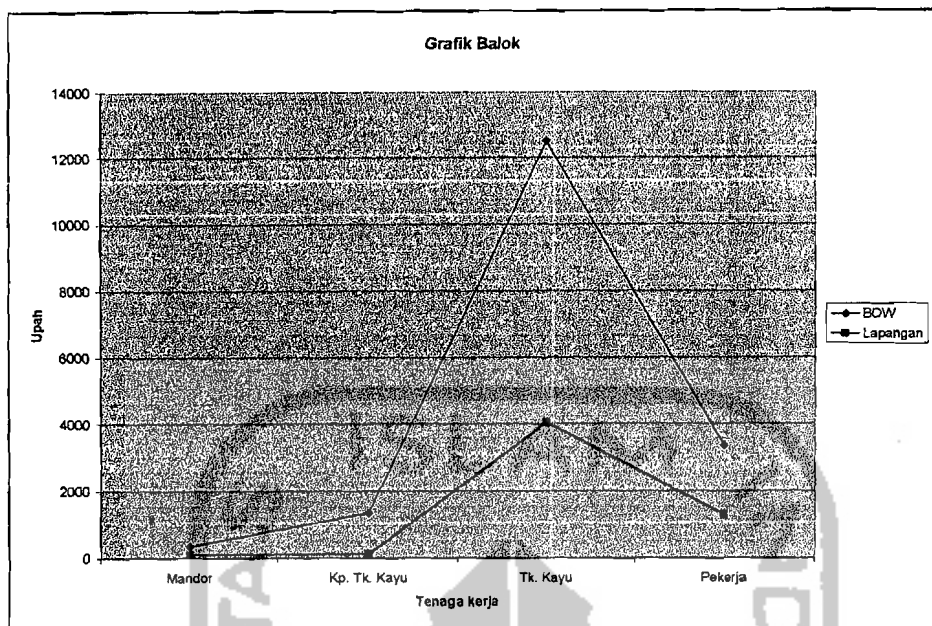
$$= \frac{\text{Rp. 11.090,7}}{\text{Rp. 17.532,5}} \times 100 \% = 63,26 \%$$

3. Pada Pekerjaan Bekisting Pelat Lantai

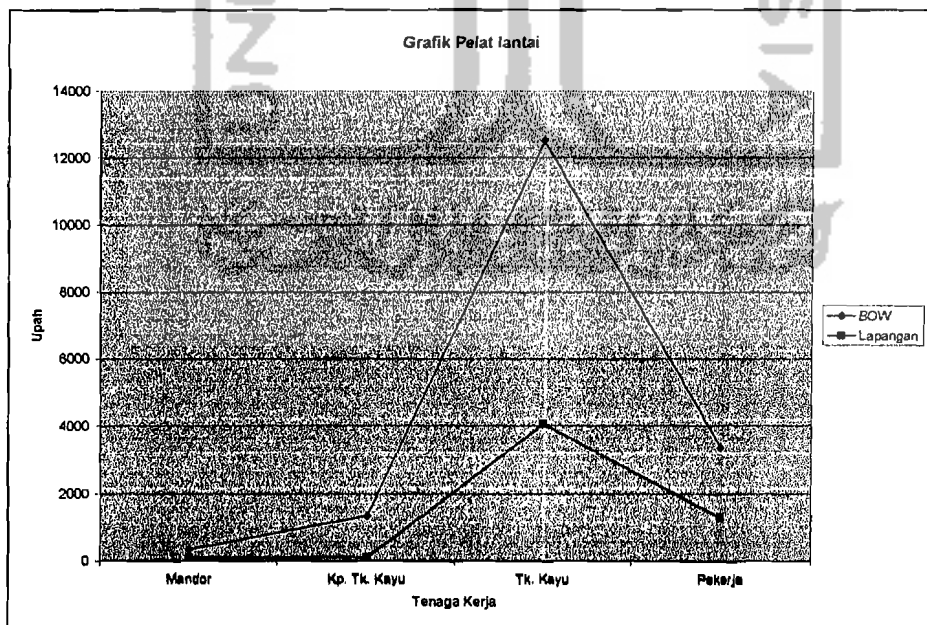
$$= \frac{\text{Rp. 7.742,8}}{\text{Rp. 17.532,5}} \times 100 \% = 44,16 \%$$



Gambar 4.26 Grafik Komparatif Harga Satuan Upah Bekisting Kolom



Gambar 4.27 Grafik Komparatif Harga Satuan Upah Bekisting Balok



Gambar 4.28 Grafik Komparatif Harga Satuan Upah Bekisting Pelat lantai

4.9 Komparatif Harga Satuan Bahan BOW dengan Harga Satuan Bahan di Lapangan

Agar diketahui efisiensi yang di hasilkan dengan penggunaan indeks di lapangan maka perlu adanya perbandingan harga satuan bahan BOW dengan harga satuan bahan di lapangan. Dalam hal ini dibatasi pada penggunaan bahan kayu dan paku sebagai penyusun pekerjaan bekisting.

Karena adanya perbedaan bahan material yang di pakai pada masa dikeluarkannya BOW dengan masa sekarang yaitu bahan multiplek, maka bahan multiplek yang digunakan dikonversikan pada penggunaan papan kayu untuk memudahkan dalam perhitungannya.

Sebagai dasar analisis ditetapkan terlebih dahulu parameter sebagai berikut.

1. Multiplek dengan ukuran : 1,22 m x 2,44 m.
2. Papan kayu dengan ukuran : 0,2 m x 0,02 m.
panjang : 4 m.

Analisis faktor penyesuaian (fp)

Perhitungan jumlah papan yang terpasang (n terpasang) untuk panjang multiplek 1,22 m, dengan pendekatan :

$$n \text{ terpasang} = \frac{\text{panjang multiplek}}{\text{Panjang tampang papan}} = \frac{1,22}{0,2} = 6,1 \text{ papan}$$

Kebutuhan papan untuk lebar multiplek 2,24 m dengan panjang papan pasaran 4 m dengan pendekatan :

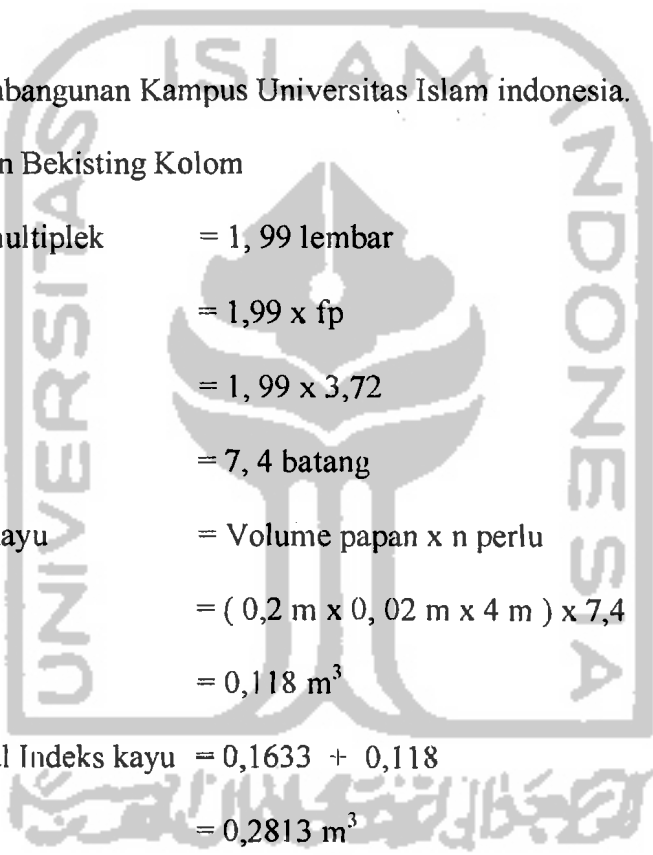
$$n \text{ perlu} = \frac{n \text{ terpasang} \times \text{lebar multiplek}}{\text{panjang papan pasaran}} = \frac{6,1 \times 2,44}{4} = 3,72$$

Sehingga faktor penyesuaian papan 0,2 m x 0,02 m dengan panjang 4 m terhadap multiplek 1,22 m x 2,45 m adalah jumlah papan 0,2 m x 0,02 m dengan panjang 4 m yang diperlukan untuk multiplek 1,22 m x 2,44 m.

Dengan mengkalikan masing – masing indeks multiplek dari tiap – tiap pekerjaan maka akan diperoleh indeks papan yang dikelompokkan ke dalam indeks papan kayu.

1. Proyek Pembangunan Kampus Universitas Islam Indonesia.

a. Pekerjaan Bekisting Kolom



$$\begin{aligned}
 \text{Indeks multiplek} &= 1,99 \text{ lembar} \\
 n \text{ perlu} &= 1,99 \times fp \\
 &= 1,99 \times 3,72 \\
 &= 7,4 \text{ batang} \\
 \text{Indeks Kayu} &= \text{Volume papan} \times n \text{ perlu} \\
 &= (0,2 \text{ m} \times 0,02 \text{ m} \times 4 \text{ m}) \times 7,4 \\
 &= 0,118 \text{ m}^3 \\
 \text{Jadi Total Indeks kayu} &= 0,1633 + 0,118 \\
 &= 0,2813 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

b. Pekerjaan Bekisting Balok

$$\begin{aligned}
 \text{Indeks multiplek} &= 1,886 \text{ lembar} \\
 \text{Analog :} & \\
 n \text{ perlu} &= 7,02 \text{ batang} \\
 \text{Indeks kayu} &= 0,112 \text{ m}^3 \\
 \text{Jadi Indeks Total kayu} &= 0,1528 + 0,112 \\
 &= 0,2648 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

c. Pekerjaan Bekisting Pelat lantai

Indeks multiplek = 3,02 lembar

Analog :

n perlu = 11,23 batang

Indeks kayu = 0,18 m³

Jadi Indeks Total kayu = 0,1163 + 0,18
= 0,2963 m³

2. Proyek Pembangunan Kampus Universitas Pembangunan Nasional.

a. Pekerjaan Bekisting Kolom

Indeks multiplek = 2,15 lembar

Analog :

n perlu = 7,998 batang

Indeks Kayu = 0,128 m³

Jadi Total Indeks Kayu = 0,3053 + 0,128
= 0,433 m³

b. Pekerjaan Bekisting Balok

Indeks multiplek = 2,55 lembar

Analog :

n perlu = 9,5 batang

Indeks kayu = 0,152 m³

Jadi Total Indeks Kayu = 0,41 + 0,152
= 0,562 m³

c. Pekerjaan Bekisting Pelat lantai

Indeks multiplek = 3,02 lembar

Analog :

n perlu = 11,23 batang

Indeks kayu = 0,18 m³Jadi Total Indeks Kayu = 0,098 + 0,18 = 0,278 m³

4.9.1 Perbandingan Indeks Satuan Bahan BOW dan Indeks Satuan Bahan di lapangan

Perbandingan indeks satuan bahan pada tiap – tiap jenis pekerjaan ditunjukkan pada tabel – tabel berikut ini.

Tabel 4.36
Perbandingan Harga Satuan Bahan BOW dengan Harga Satuan Bahan di lapangan Proyek Kampus Universitas Islam Indonesia

PEKERJAAN BEKISTING KOLOM						
Jenis Bahan Material	Indeks BOW	Harga	Jumlah Harga Satuan bahan (Rp/m ³)	Indeks Di lapangan	Harga	Jumlah Harga Satuan Bahan (Rp/m ³)
Kayu	0,4	1.250.000	500.000	0,2813	1.250.000	351.625
Paku	0,75	6.000	4.500	0,5	6.000	3.000
Total			504.500	Total		354.625
PEKERJAAN BEKISTING BALOK						
Jenis Bahan Material	Indeks BOW	Harga	Jumlah Harga Satuan bahan (Rp/m ³)	Indeks Di lapangan	Harga	Jumlah Harga Satuan Bahan (Rp/m ³)
Kayu	0,4	1.250.000	500.000	0,2648	1.250.000	331.000
Paku	0,75	6.000	4.500	0,5	6.000	3.000
Total			504.500	Total		334.000
PEKERJAAN BEKISTING PELAT LANTAI						
Jenis Bahan Material	Indeks BOW	Harga	Jumlah Harga Satuan bahan (Rp/m ³)	Indeks Di lapangan	Harga	Jumlah Harga Satuan Bahan (Rp/m ³)
Kayu	0,4	1.250.000	500.000	0,2963	1.250.000	370.375
Paku	0,75	6.000	4.500	0,5	6.000	3.000
Total			504.500	Total		373.375

Dalam pengamatan langsung di lapangan pada proyek kampus Universitas Islam Indonesia pada pekerjaan bekisting menggunakan kayu baru sehingga harga yang dipakai adalah harga yang beredar di pasaran.

Dari tabel 4.36 diatas dapat diketahui bahwa harga satuan bahan untuk pekerjaan bekisting kolom setiap m^3 dengan indeks BOW adalah sebesar Rp. 504.500 sedangkan dengan indeks di lapangan adalah sebesar Rp. 354.625 selisih dari kedua harga tersebut sebesar yaitu Rp. 149.875.

Harga satuan bahan untuk pekerjaan bekisting balok setiap m^3 dengan indeks BOW adalah sebesar Rp. 504.500 sedangkan dengan indeks di lapangan adalah sebesar Rp. 331.000 selisih dari kedua harga tersebut sebesar yaitu Rp. 173.500.

Harga satuan bahan untuk pekerjaan bekisting pelat lantai setiap m^3 dengan indeks BOW adalah sebesar Rp. 504.500 sedangkan dengan indeks di lapangan adalah sebesar Rp. 373.375 selisih dari kedua harga tersebut sebesar yaitu Rp. 131.125.

Tabel 4.37
Perbandingan Harga Satuan Bahan BOW dengan Harga Satuan Bahan di lapangan Proyek Kampus Universitas Pembangunan Nasional

PEKERJAAN BEKISTING KOLOM						
Jenis Bahan Material	Indeks BOW	Harga	Jumlah Harga Satuan bahan (Rp/m^3)	Indeks Di lapangan	Harga	Jumlah Harga Satuan Bahan (Rp/m^3)
Kayu	0,4	1.250.000	500.000	0,433	625.000	270.625
Paku	0,75	6000	4500	0,75	6.000	4.500
Total			504.500	Total		275.125
PEKERJAAN BEKISTING BALOK						
Jenis Bahan Material	Indeks BOW	Harga	Jumlah Harga Satuan bahan (Rp/m^3)	Indeks Di lapangan	Harga	Jumlah Harga Satuan Bahan (Rp/m^3)
Kayu	0,4	1.250.000	500.000	0,562	625.000	351.250
Paku	0,75	6.000	4.500	0,75	6.000	4.500
Total			504.500	Total		355.750
PEKERJAAN BEKISTING PELAT LANTAI						
Jenis Bahan Material	Indeks BOW	Harga	Jumlah Harga Satuan bahan (Rp/m^3)	Indeks Di lapangan	Harga	Jumlah Harga Satuan Bahan (Rp/m^3)
Kayu	0,4	1.250.000	500.000	0,278	625.000	173.750
Paku	0,75	6.000	4.500	0,75	6.000	4.500
Total			504.500	Total		178.250

Dari tabel 4.37 diatas dapat diketahui bahwa harga satuan bahan untuk pekerjaan bekisting kolom setiap m³ dengan indeks BOW adalah sebesar Rp. 504.500 sedangkan dengan indeks di lapangan adalah sebesar Rp. 275.125 selisih dari kedua harga tersebut sebesar yaitu Rp. 229.375.

Harga satuan bahan untuk pekerjaan bekisting balok setiap m³ dengan indeks BOW adalah sebesar Rp. 504.500 sedangkan dengan indeks di lapangan adalah sebesar Rp. 355.750 selisih dari kedua harga tersebut sebesar yaitu Rp. 148.750.

Harga satuan bahan untuk pekerjaan bekisting pelat lantai setiap m³ dengan indeks BOW adalah sebesar Rp. 504.500 sedangkan dengan indeks di lapangan adalah sebesar Rp. 178.250 selisih dari kedua harga tersebut sebesar yaitu Rp. 326.250.

Untuk proyek kampus Universitas Pembangunan Nasional kayu yang digunakan adalah kayu dengan kekuatan bahan yang rendah sehingga lebih banyak membutuhkan kayu untuk pekerjaan bekisting. Dengan demikian indeks satuan bahan untuk kayu menjadi lebih besar. Karena kayu yang dipakai bermutu rendah maka harga kayu di perkirakan / ditaksir setengah dari harga kayu baru untuk setiap satu kubiknya.

Dapat disimpulkan bahwa tingkat efisiensi / penghematan biaya jika digunakan indeks hasil hitungan di ketiga jenis pekerjaan sebagai berikut ini.

1. Pada Proyek Pembangunan Universitas Islam Indonesia

a. Pada Pekerjaan Bekisting Kolom

$$= \frac{\text{Rp. 149.875}}{\text{Rp. 504.500}} \times 100 \% = 29,7 \%$$

b. Pada Pekerjaan Bekisting Balok

$$= \frac{\text{Rp. 173.500}}{\text{Rp. 504.500}} \times 100 \% = 34,39 \%$$

c. Pada Pekerjaan Bekisting Pelat Lantai

$$= \frac{\text{Rp. 131.125}}{\text{Rp. 504.500}} \times 100 \% = 26 \%$$

2. Pada Proyek Pembangunan Universitas Pembangunan Nasional

a. Pada Pekerjaan Bekisting Kolom

$$= \frac{\text{Rp. 229.375}}{\text{Rp. 504.500}} \times 100 \% = 45,46 \%$$

b. Pada Pekerjaan Bekisting Balok

$$= \frac{\text{Rp. 148.750}}{\text{Rp. 504.500}} \times 100 \% = 29,48 \%$$

c. Pada Pekerjaan Bekisting Pelat Lantai

$$= \frac{\text{Rp. 326.250}}{\text{Rp. 504.500}} \times 100 \% = 64,66 \%$$

