

BAB V

ANALISIS, HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Perhitungan Faktor Beban λ

Faktor beban λ dihitung mengikuti prosedur yang dilakukan Mac Gregor (1976). Langkah-langkah prosedur pencarian faktor beban mati dan faktor beban hidup diberikan dalam bagian ini dan salah satu contoh pencariannya ditabelkan pada bagian akhir dari langkah-langkah pencarian.

5.2. Mencari Faktor Beban Mati λ_D

Beban mati adalah beban yang bekerja statis disuatu tempat, umumnya sebagian besar meliputi berat sendiri struktur, tegel, spesi, pasir dan kramik. berikut adalah mencari λ_D , Block A1 Kampus UHI unit VII.

5.2.1 Beban Aktual Lapangan

Beban aktual lapangan diambil dari hasil pengukuran dilapangan, besarnya nilai ini dicari dengan persamaan 3.39a

$$U_i = t_i \cdot \gamma_i$$

Dimana: U_i : Berat material jenis i
 t_i : Tebal lapis pengukuran material i
 γ_i : Berat jenis material i

Pencarian angka-angka beban mati sebagai berikut:

1. Mencari Berat Jenis Material

Pencarian berat jenis masing-masing material digunakan pers. 3.39.b selanjutnya hasil pengukuran ini dicari rata-ratanya menggunakan pers. 3.25. Data dan hasil hitungan lengkap ditunjukkan pada tabel 5.1 sampai tabel 5.5.

a. Pelat Beton

$$\text{Sample 1} \quad : \quad \gamma_i = \frac{W_i}{V_i} = 23.8500 \text{ Kn/m}^3$$

$$\text{Sample 2} \quad : \quad \gamma_i = \frac{W_i}{V_i} = 24.0700 \text{ Kn/m}^3$$

$$\text{Sample 3} \quad : \quad \gamma_i = \frac{W_i}{V_i} = 24.8600 \text{ Kn/m}^3$$

.....

$$\text{Sample 30} \quad : \quad \gamma_i = \frac{W_i}{V_i} = 23.9800 \text{ Kn/m}^3$$

Mencari berat jenis rata-rata dengan pers.3.25

$$\bar{\gamma} = \frac{\gamma_1 + \gamma_2 + \gamma_3 + \dots + \gamma_{30}}{N}$$

$$\bar{\gamma} = \frac{23.85 + 24.07 + 24.86 + \dots + 23.98}{30} = 23.997 \text{ Kn/m}^3$$

b. Pasir

$$\text{Sample 1} \quad : \quad \gamma_i = \frac{W_i}{V_i} = 15.300 \text{ Kn/m}^3$$

$$\text{Sample 2} \quad : \quad \gamma_i = \frac{W_i}{V_i} = 15.600 \text{ Kn/m}^3$$

$$\text{Sample 3} \quad : \quad \gamma_i = \frac{W_i}{V_i} = 14.900 \text{ Kn/m}^3$$

.....

$$\text{Sample 30} \quad : \quad \gamma_i = \frac{W_i}{V_i} = 15.850 \text{ Kn/m}^3$$

Mencari berat jenis rata-rata dengan pers.3.25

$$\bar{\gamma} = \frac{\gamma_1 + \gamma_2 + \gamma_3 + \dots + \gamma_{30}}{N}$$

$$\bar{\gamma} = \frac{15.300 + 15.600 + 14.970 + \dots + 14.500}{30} = 14.903 \text{ Kn/m}^3$$

c. Spesi

$$\text{Sample 1} \quad : \quad \gamma_i = \frac{W_i}{V_i} = 15.150 \text{ Kn/m}^3$$

$$\text{Sample 2} \quad : \quad \gamma_i = \frac{W_i}{V_i} = 16.430 \text{ Kn/m}^3$$

$$\text{Sample 3} \quad : \quad \gamma_i = \frac{W_i}{V_i} = 15.700 \text{ Kn/m}^3$$

.....

$$\text{Sample 30} \quad : \quad \gamma_i = \frac{W_i}{V_i} = 15.870 \text{ Kn/m}^3$$

Mencari berat jenis rata-rata dengan pers.3.25

$$\bar{\gamma} = \frac{\gamma_1 + \gamma_2 + \gamma_3 + \dots + \gamma_{30}}{N}$$

$$\bar{\gamma} = \frac{15.150 + 16.430 + 15.700 + \dots + 15.870}{30} = 15.681 \text{ Kn/m}^3$$

d. Kramik

$$\text{Sample 1} : \gamma_i = \frac{W_i}{V_i} = 21.310 \text{ Kn/m}^3$$

$$\text{Sample 2} : \gamma_i = \frac{W_i}{V_i} = 21.220 \text{ Kn/m}^3$$

$$\text{Sample 3} : \gamma_i = \frac{W_i}{V_i} = 21.200 \text{ Kn/m}^3$$

$$\text{Sample 30} : \gamma_i = \frac{W_i}{V_i} = 21.230 \text{ Kn/m}^3$$

Mencari berat jenis rata-rata dengan pers.3.25

$$\bar{\gamma} = \frac{\gamma_1 + \gamma_2 + \gamma_3 + \dots + \gamma_{30}}{N}$$

$$\bar{\gamma} = \frac{21.310 + 21.220 + 21.200 + \dots + 21.230}{30} = 21.268 \text{ Kn/m}^3$$

e. Partisi

$$\text{Sample 1} : \gamma_i = \frac{W_i}{V_i} = 0.989 \text{ Kn/m}^3$$

$$\text{Sample 2} : \gamma_i = \frac{W_i}{V_i} = 1.010 \text{ Kn/m}^3$$

$$\text{Sample 3} \quad : \quad \gamma_i = \frac{W_i}{V_i} = 0.983 \text{ Kn/m}^3$$

.....

$$\text{Sample 30} \quad : \quad \gamma_i = \frac{W_i}{V_i} = 0.992 \text{ Kn/m}^3$$

Mencari berat jenis rata-rata dengan pers.3.25

$$\bar{\gamma} = \frac{\gamma_1 + \gamma_2 + \gamma_3 + \dots + \gamma_{30}}{N}$$

$$\bar{\gamma} = \frac{0.989 + 1.010 + 0.9825 + \dots + 0.994}{30} = 1.00 \text{ Kn/m}^3$$

2. Menghitung Berat Beban Mati

Pencarian berat masing-masing material digunakan pers. 3.39.a selanjutnya hasil pengukuran ini dicari rata-ratanya (mean) menggunakan pers. 3.25.

- a. Pelat Beton : $U_i = t_i \cdot \gamma_i = 0.1125 \cdot 23.991 = 2.6970 \text{ Kn/m}^2$
- b. Pasir : $U_i = t_i \cdot \gamma_i = 0.1490 \cdot 14.903 = 0.6767 \text{ Kn/m}^2$
- c. Spesi : $U_i = t_i \cdot \gamma_i = 0.0273 \cdot 15.681 = 0.4281 \text{ Kn/m}^2$
- d. Kramik : $U_i = t_i \cdot \gamma_i = 0.00532 \cdot 21.267 = 1.1310 \text{ Kn/m}^2$
- e. Partisi : $U_i = t_i \cdot \gamma_i = \quad \quad \quad = 0.0025 \text{ Kn/m}^2$

Berat aktual beban mati U_D dihitung dengan menjumlahkan semua beban kontribusi masing-masing komponen diatas:

$$U_D = U_{\text{Pelat}} + U_{\text{Pasir}} + U_{\text{Kramik}} + U_{\text{Partisi}}$$

$$U_D = 2.6970 + 0.6767 + 0.4281 + 0.11310 + 0.0025 = 4.010736 \text{ Kn/m}^2$$

5.2.2 Beban Rencana

Beban rencana diambil dari data perencanaan yang ada, besarnya angka ini dihitung dengan persamaan 3.37.a

$$U_i = t_i \cdot \gamma_i$$

Dimana: U_i : Berat rencana material Jenis i

t_i : Tebal rencana lapis material i

γ_i : Berat jenis rencana material i

1. Pelat Beton : $U_i = t_i \cdot \gamma_i = 0.12 \cdot 23 = 2.760 \text{ Kn/m}^2$
2. Pasir : $U_i = t_i \cdot \gamma_i = 0.05 \cdot 18 = 0.900 \text{ Kn/m}^2$
3. Spesi : $U_i = t_i \cdot \gamma_i = 0.03 \cdot 23 = 0.690 \text{ Kn/m}^2$
4. Kramik : $U_i = t_i \cdot \gamma_i = 0.01 \cdot 26 = 0.260 \text{ Kn/m}^2$

Berat Rencana beban mati dihitung seperti dibawah ini:

$$U_D = U_{\text{Pelat}} + U_{\text{Pasir}} + U_{\text{Kramik}} + U_{\text{Partisi}}$$

$$U_D = 0.900 + 0.690 + 0.260 + 0.00 = 4.550 \text{ Kn/m}^2$$

5.2.3 Mencari Harga Rasio Beban Mati (γ_D)

Nilai γ_D adalah perbandingan antara beban mati aktual lapangan (langkah 5.2.1) dengan beban mati rencana (langkah 5.2.2), besarnya beban mati rencana diambil menurut Code/Peraturan pembebanan yang berlaku di Indonesia. besarnya angka ini dihitung dengan persamaan 3.24.

$$\gamma_D = \frac{\bar{U}_D}{U} = \frac{4.0107}{4.550} = 0.8814$$

5.2.4 Mencari Koefisien Variasi berat beban mati V_{iD}

Koefisien berat beban mati V_{iD} adalah koefisien variasi beban mati akibat beban-beban yang bekerja, besarnya nilai ini dihitung dengan persamaan 3.26

$$V_{iD} = \frac{\sigma_X}{\bar{W}_{iD}}$$

Dimana: V_{iD} : Koefisien variasi material i

W_{iD} : Berat material jenis i

\bar{W}_{iD} : Berat rata-rata material jenis i

σ_X : Standar deviasi

1. Menghitung Deviasi Standar Berat Jenis Material

Untuk menghitung V_{iD} menggunakan pers. 3.26 untuk masing-masing material maka terlebih dahulu dicari mean menggunakan pers.3.25, langkah ini telah dilakukan ketika mencari beban aktual pada langkah ke-2.2.1 point A dan standar deviasi menggunakan pers. 3.27 dari masing-masing komponen material. Data dan hasil masing-masing komponen ditunjukkan pada tabel 5.1 dan tabel 5.5.

a. Pelat Beton

Hitungan standar deviasi dihitung dengan rumus berikut ini:

$$\sigma_X = \left(\frac{\sum (y_i - \bar{y}_i)^2}{n-1} \right)^{0.5}$$

Angka-angka hitung untuk mendapatkan deviasi standar ditampilkan seperti berikut ini:

$$\text{Sample 1} \quad : \quad (\gamma_i - \bar{\gamma}_i)^2 = (23.850 - 23.9907)^2 = 0.01978$$

$$\text{Sample 2} \quad : \quad (\gamma_i - \bar{\gamma}_i)^2 = (24.070 - 23.9907)^2 = 0.00629$$

$$\text{Sample 3} \quad : \quad (\gamma_i - \bar{\gamma}_i)^2 = (24.860 - 23.9907)^2 = 0.0755$$

.....
.....

$$\text{Sample 30} \quad : \quad (\gamma_i - \bar{\gamma}_i)^2 = (23.986 - 23.9907)^2 = 0.00113$$

$$\sigma_x = \left(\frac{\langle \gamma_i - \bar{\gamma}_i \rangle^2 + \langle \gamma_i - \bar{\gamma}_i \rangle^2 + \langle \gamma_i - \bar{\gamma}_i \rangle^2 + \dots + \langle \gamma_i - \bar{\gamma}_i \rangle^2}{n-1} \right)^{0.5}$$

$$\sigma_x = \left(\frac{0.01978 + 0.00629 + 0.0755 + \dots + 0.00113}{30-1} \right)^{0.5}$$

$$= 0.1228$$

$$\text{COV}_{\text{relat}} = \frac{\sigma_x}{\bar{\gamma}} = \frac{0.1228}{23.9907} = 0.00169$$

b. Pasir

$$\text{Sample 1} \quad : \quad (\gamma_i - \bar{\gamma}_i)^2 = (15.300 - 14.903)^2 = 0.1576$$

$$\text{Sample 2} \quad : \quad (\gamma_i - \bar{\gamma}_i)^2 = (15.600 - 14.903)^2 = 0.4858$$

$$\text{Sample 3} \quad : \quad (\gamma_i - \bar{\gamma}_i)^2 = (14.970 - 14.903)^2 = 0.0049$$

.....
.....

$$\text{Sample 30} \quad : \quad (\gamma_i - \bar{\gamma}_i)^2 = (14.500 - 14.903)^2 = 0.1624$$

$$\sigma_x = \left(\frac{\langle \gamma_i - \bar{\gamma}_i \rangle^2 + \langle \gamma_i - \bar{\gamma}_i \rangle^2 + \langle \gamma_i - \bar{\gamma}_i \rangle^2 + \dots + \langle \gamma_i - \bar{\gamma}_i \rangle^2}{n-1} \right)^{0.5}$$

$$\sigma_x = \left(\frac{0.1576 + 0.4858 + 0.0049 + \dots + 0.1624}{30-1} \right)^{0.5}$$



$$= 0.5368$$

$$\text{COV}_{\text{pasir}} = \frac{\sigma_x}{\bar{y}} = \frac{0.5368}{14.9033} = 0.0360$$

c. Spesi

$$\text{Sample 1} : (\gamma_i - \bar{\gamma}_i)^2 = (15.150 - 15.682)^2 = 0.2809$$

$$\text{Sample 2} : (\gamma_i - \bar{\gamma}_i)^2 = (16.430 - 15.682)^2 = 0.5625$$

$$\text{Sample 3} : (\gamma_i - \bar{\gamma}_i)^2 = (15.700 - 15.682)^2 = 0.0004$$

$$\text{Sample 30} : (\gamma_i - \bar{\gamma}_i)^2 = (15.150 - 15.682)^2 = 0.0361$$

$$\sigma_x = \left(\frac{\langle \gamma_i - \bar{\gamma}_i \rangle^2 + \langle \gamma_i - \bar{\gamma}_i \rangle^2 + \langle \gamma_i - \bar{\gamma}_i \rangle^2 + \dots + \langle \gamma_i - \bar{\gamma}_i \rangle^2}{n-1} \right)^{0.5}$$

$$\sigma_x = \left(\frac{0.2809 + 0.5625 + 0.0004 + \dots + 0.0361}{30-1} \right)^{0.5}$$

$$= 0.023$$

$$\text{COV}_{\text{Spesi}} = \frac{\sigma_x}{\bar{y}} = \frac{0.023}{15.682} = 0.0191$$

d. Kramik

$$\text{Sample 1} : (\gamma_i - \bar{\gamma}_i)^2 = (21.310 - 21.268)^2 = 0.0025$$

$$\text{Sample 2} : (\gamma_i - \bar{\gamma}_i)^2 = (21.220 - 21.268)^2 = 0.0015$$

$$\text{Sample 3} : (\gamma_i - \bar{\gamma}_i)^2 = (21.210 - 21.268)^2 = 0.0036$$

.....

$$\text{Sample 30} \quad : \quad (\gamma_i - \bar{\gamma}_i)^2 = (21.310 - 21.268)^2 = 0.0009$$

$$\sigma_x = \left(\frac{\langle \gamma_i - \bar{\gamma}_i \rangle^2 + \langle \gamma_i - \bar{\gamma}_i \rangle^2 + \langle \gamma_i - \bar{\gamma}_i \rangle^2 + \dots + \langle \gamma_i - \bar{\gamma}_i \rangle^2}{n-1} \right)^{0.5}$$

$$\sigma_x = \left(\frac{0.0025 + 0.0016 + 0.0036 + \dots + 0.0009}{30-1} \right)^{0.5}$$

$$= 0.0246$$

$$\text{COV}_{\text{Spesi}} = \frac{\sigma_x}{\bar{\gamma}} = \frac{0.0246}{21.268} = 0.000134$$

e. Partisi

$$\text{Sample 1} \quad : \quad (\gamma_i - \bar{\gamma}_i)^2 = (0.989 - 0.991)^2 = 4.0 \cdot 10^{-6}$$

$$\text{Sample 2} \quad : \quad (\gamma_i - \bar{\gamma}_i)^2 = (1.01 - 0.991)^2 = 3.6 \cdot 10^{-5}$$

$$\text{Sample 3} \quad : \quad (\gamma_i - \bar{\gamma}_i)^2 = (0.982 - 0.991)^2 = 7.2 \cdot 10^{-5}$$

$$\text{Sample 30} \quad : \quad (\gamma_i - \bar{\gamma}_i)^2 = (0.989 - 0.991)^2 = 9.0 \cdot 10^{-6}$$

$$\sigma_x = \left(\frac{\langle \gamma_i - \bar{\gamma}_i \rangle^2 + \langle \gamma_i - \bar{\gamma}_i \rangle^2 + \langle \gamma_i - \bar{\gamma}_i \rangle^2 + \dots + \langle \gamma_i - \bar{\gamma}_i \rangle^2}{n-1} \right)^{0.5}$$

$$\sigma_x = \left(\frac{(4.0 + 0.36 + 0.72 + \dots + 9.0)10^{-6}}{30-1} \right)^{0.5}$$

$$= 2.22 \cdot 10^{-2}$$

$$\text{COV}_{\text{Spesi}} = \frac{\sigma_x}{\bar{\gamma}} = \frac{2.22 \cdot 10^{-2}}{0.991} = 0.00897$$

2. Menghitung Deviasi Standar Beban Material

Untuk menghitung V_{ID} menggunakan pers. 3.26 untuk masing-masing material maka terlebih dahulu dicari mean menggunakan pers.3.25, langkah ini telah dilakukan ketika mencari beban aktual (langkah ke-2.2.1 point A) dan standar deviasi menggunakan pers. 3.27 dari masing-masing komponen material. Data dan hasil masing-masing komponen ditunjukkan pada tabel 5.1 dan tabel 5.5.

a Pelat Beton

Hitungan standar deviasi dihitung dengan rumus berikut ini:

$$\sigma_x = \left(\frac{\sum \langle \gamma_i - \bar{\gamma}_i \rangle^2}{n-1} \right)^{0.5}$$

Angka-angka hitungan untuk mendapatkan deviasi standar ditampilkan seperti berikut ini:

$$\text{Sample 1} \quad : \quad (\gamma_i - \bar{\gamma}_i)^2 = (2.671 - 2.697)^2 = 6.970 \cdot 10^{-4}$$

$$\text{Sample 2} \quad : \quad (\gamma_i - \bar{\gamma}_i)^2 = (2.574 - 2.697)^2 = 1.510 \cdot 10^{-2}$$

$$\text{Sample 3} \quad : \quad (\gamma_i - \bar{\gamma}_i)^2 = (2.771 - 2.697)^2 = 3.310 \cdot 10^{-3}$$

$$\text{Sample 30} \quad : \quad (\gamma_i - \bar{\gamma}_i)^2 = (2.690 - 2.697)^2 = 8.190 \cdot 10^{-4}$$

$$\sigma_x = \left(\frac{\langle \gamma_i - \bar{\gamma}_i \rangle^2 + \langle \gamma_i - \bar{\gamma}_i \rangle^2 + \langle \gamma_i - \bar{\gamma}_i \rangle^2 + \dots + \langle \gamma_i - \bar{\gamma}_i \rangle^2}{n-1} \right)^{0.5}$$

$$\sigma_x = \frac{(6.970 \cdot 10^{-4} + 1.510 \cdot 10^{-2} + 3.31 \cdot 10^{-3} + \dots + 8.190 \cdot 10^{-4})}{30-1}$$

$$\text{COV}_{\text{Pelat}} = \frac{\sigma_x}{\bar{y}} = \frac{4.590 \cdot 10^{-3}}{2.697} = 1.70 \cdot 10^{-3}$$

b. Pasir

$$\text{Sample 1} : (\gamma_i - \bar{\gamma}_i)^2 = 5.06 \cdot 10^{-3}$$

$$\text{Sample 2} : (\gamma_i - \bar{\gamma}_i)^2 = 3.38 \cdot 10^{-3}$$

$$\text{Sample 3} : (\gamma_i - \bar{\gamma}_i)^2 = 7.68 \cdot 10^{-3}$$

$$\text{Sample 30} : (\gamma_i - \bar{\gamma}_i)^2 = 1.19 \cdot 10^{-4}$$

$$\sigma_x = \frac{\langle \gamma_i - \bar{\gamma}_i \rangle^2 + \langle \gamma_i - \bar{\gamma}_i \rangle^2 + \langle \gamma_i - \bar{\gamma}_i \rangle^2 + \dots + \langle \gamma_i - \bar{\gamma}_i \rangle^2}{n-1}$$

$$\sigma_x = 9.42 \cdot 10^{-3}$$

$$\text{COV}_{\text{Pasir}} = \frac{\sigma_x}{\bar{y}} = \frac{9.42 \cdot 10^{-3}}{0.676} = 1.38 \cdot 10^{-2}$$

c. Spesi

$$\text{Sample 1} : (\gamma_i - \bar{\gamma}_i)^2 = 3.591 \cdot 10^{-4}$$

$$\text{Sample 2} : (\gamma_i - \bar{\gamma}_i)^2 = 1.026 \cdot 10^{-3}$$

$$\text{Sample 3} : (\gamma_i - \bar{\gamma}_i)^2 = 5.242 \cdot 10^{-5}$$

$$\text{Sample 30} : (\gamma_i - \bar{\gamma}_i)^2 = 3.22 \cdot 10^{-4}$$

$$\sigma_x = \left(\frac{\langle \gamma_i - \bar{\gamma}_i \rangle^2 + \langle \gamma_i - \bar{\gamma}_i \rangle^2 + \langle \gamma_i - \bar{\gamma}_i \rangle^2 + \dots + \langle \gamma_i - \bar{\gamma}_i \rangle^2}{n-1} \right)^{0.5}$$

$$\sigma_x = 3.54 \cdot 10^{-4}$$

$$\text{COV}_{\text{Spesi}} = \frac{\sigma_x}{\bar{y}} = \frac{3.54 \cdot 10^{-4}}{0.428} = 2.86 \cdot 10^{-2}$$

d. Kramik

$$\text{Sample 1} : (\gamma_i - \bar{\gamma}_i)^2 = 1.191 \cdot 10^{-3}$$

$$\text{Sample 2} : (\gamma_i - \bar{\gamma}_i)^2 = 1.520 \cdot 10^{-3}$$

$$\text{Sample 3} : (\gamma_i - \bar{\gamma}_i)^2 = 2.960 \cdot 10^{-2}$$

$$\text{Sample 30} : (\gamma_i - \bar{\gamma}_i)^2 = 3.22 \cdot 10^{-1}$$

$$\sigma_x = \left(\frac{\langle \gamma_i - \bar{\gamma}_i \rangle^2 + \langle \gamma_i - \bar{\gamma}_i \rangle^2 + \langle \gamma_i - \bar{\gamma}_i \rangle^2 + \dots + \langle \gamma_i - \bar{\gamma}_i \rangle^2}{n-1} \right)^{0.5}$$

$$\sigma_x = 9.100 \cdot 10^{-3}$$

$$\text{COV}_{\text{Kramik}} = \frac{\sigma_x}{\bar{y}} = \frac{9.100 \cdot 10^{-3}}{1.1307} = 8.04 \cdot 10^{-3}$$

e. Partisi

$$\text{Sample 1} : (\gamma_i - \bar{\gamma}_i)^2 = 3.199 \cdot 10^{-9}$$

$$\text{Sample 2} : (\gamma_i - \bar{\gamma}_i)^2 = 1.226 \cdot 10^{-8}$$

$$\text{Sample 3} : (\gamma_i - \bar{\gamma}_i)^2 = 5.065 \cdot 10^{-9}$$

$$\text{Sample 30} : (\gamma_i - \bar{\gamma}_i)^2 = 4.828 \cdot 10^{-9}$$

$$\sigma_x = \left(\frac{\langle \gamma_i - \bar{\gamma}_i \rangle^2 + \langle \gamma_i - \bar{\gamma}_i \rangle^2 + \langle \gamma_i - \bar{\gamma}_i \rangle^2 + \dots + \langle \gamma_i - \bar{\gamma}_i \rangle^2}{n-1} \right)^{0.5}$$

$$\sigma_x = 3.54 \cdot 10^{-8}$$

$$\text{COV}_{\text{Partisi}} = \frac{\sigma_x}{\bar{\gamma}} = \frac{3.54 \cdot 10^{-8}}{0.0025} = 0.0261$$

Sedangkan besarnya Coefisien Variasi Beban Mati (V_{ED}) sumbanga dari Coefisien Variasi Berat Jenis dan Berat beban adalah:

$$\begin{aligned} V_{\text{ED}} &= \left((V_{\text{BJ}}^2 + V_{\text{BB}}^2)^2_{\text{Pelat}} + (V_{\text{BJ}}^2 + V_{\text{BB}}^2)^2_{\text{Pasir}} + \dots \right. \\ &\quad \left. + (V_{\text{BJ}}^2 + V_{\text{BB}}^2)^2_{\text{Partisi}} \right)^{0.5} \\ &= 0.05923 \end{aligned}$$

5.2.5 Mencari Koefisien Variasi Analisis Struktur Beban Mati V_{SD}

Koefisien variasi analisis struktur beban mati V_{SD} adalah koefisien variasi momen akibat beban mati yang bekerja, besarnya momen dihitung dengan rumus pendekatan

$$M_i = 0.001 W_i L_x^2 C_i$$

Dimana: M_i : Momen akibat beban yang bekerja

W_i : Beban akibat jenis material i

L_x : Panjang bagian terpendek

C_i : Koefisien momen

Sedangkan nilai koefisien momen akibat masing-masing beban dihitung dengan menggunakan persamaan statistik 3.32:

Sedangkan nilai koefisien momen akibat masing-masing beban dihitung dengan menggunakan persamaan statistik 3.32:

1. Mencari Momen masing-masing Material

a. Pelat Beton

$$\text{Sample 1 : } M_i = 0.001 * W_i * L_X^2 * C_i = 0.001 * 2.671 * 3^2 * 36 = 0.865 \text{ Knm}$$

$$\text{Sample 2 : } M_i = 0.001 * W_i * L_X^2 * C_i = 0.001 * 2.574 * 3^2 * 36 = 0.834 \text{ Knm}$$

$$\text{Sample 3 : } M_i = 0.001 * W_i * L_X^2 * C_i = 0.001 * 2.755 * 3^2 * 36 = 0.892 \text{ Knm}$$

.....

$$\text{Sample 30: } M_i = 0.001 * W_i * L_X^2 * C_i = 0.001 * 2.666 * 3^2 * 36 = 0.874 \text{ Knm}$$

b. Pasir

$$\text{Sample 1 : } M_i = 0.001 * W_i * L_X^2 * C_i = 0.225 \text{ Knm}$$

$$\text{Sample 2 : } M_i = 0.001 * W_i * L_X^2 * C_i = 0.229 \text{ Knm}$$

$$\text{Sample 3 : } M_i = 0.001 * W_i * L_X^2 * C_i = 0.219 \text{ Knm}$$

.....

$$\text{Sample 30 : } M_i = 0.001 * W_i * L_X^2 * C_i = 0.219 \text{ Knm}$$

c. Spesi

$$\text{Sample 1 : } M_i = 0.001 * W_i * L_X^2 * C_i = 0.132 \text{ Knm}$$

$$\text{Sample 2 : } M_i = 0.001 * W_i * L_X^2 * C_i = 0.149 \text{ Knm}$$

$$\text{Sample 3 : } M_i = 0.001 * W_i * L_X^2 * C_i = 0.136 \text{ Knm}$$

.....

$$\text{Sample 30 : } M_i = 0.001 * W_i * L_X^2 * C_i = 0.144 \text{ Knm}$$

d. Kramik

$$\text{Sample 1 : } M_i = 0.001 * W_i * L_x^2 * C_i = 0.345 \text{ Knm}$$

$$\text{Sample 2 : } M_i = 0.001 * W_i * L_x^2 * C_i = 0.343 \text{ Knm}$$

$$\text{Sample 3 : } M_i = 0.001 * W_i * L_x^2 * C_i = 0.412 \text{ Knm}$$

.....

$$\text{Sample 30 : } M_i = 0.001 * W_i * L_x^2 * C_i = 0.345 \text{ Knm}$$

e. Partisi

$$\text{Sample 1 : } M_i = 0.001 * W_i * L_x^2 * C_i = 0.00084 \text{ Knm}$$

$$\text{Sample 2 : } M_i = 0.001 * W_i * L_x^2 * C_i = 0.00082 \text{ Knm}$$

$$\text{Sample 3 : } M_i = 0.001 * W_i * L_x^2 * C_i = 0.00082 \text{ Knm}$$

.....

$$\text{Sample 30 : } M_i = 0.001 * W_i * L_x^2 * C_i = 0.00083 \text{ Knm}$$

2. Mencari Mean Momen Material

a. Pclat Beton

$$\bar{M} = \frac{M_1 + M_2 + M_3 + \dots + M_{30}}{N}$$

$$\bar{M} = \frac{0.865 + 0.834 + 0.894 + \dots + 0.886}{30} = 0.874 \text{ Knm}$$

b. Pasir

$$\bar{M} = \frac{M_1 + M_2 + M_3 + \dots + M_{30}}{N} = 0.219 \text{ Knm}$$

c. Spesi

$$\bar{M} = \frac{M_1 + M_2 + M_3 + \dots + M_{30}}{N} = 0.138 \text{ Knm}$$

d. Kramik

$$\bar{M} = \frac{M_1 + M_2 + M_3 + \dots + M_{30}}{N} = 0.366 \text{ Knm}$$

e. Partisi

$$\bar{M} = \frac{M_1 + M_2 + M_3 + \dots + M_{30}}{N} = 0.0083 \text{ Knm}$$

3. Mencari Deviasi Standar masing-masing Material

a. Pelat Beton

$$\sigma_x = \left(\frac{\langle M_1 - \bar{M} \rangle^2 + \langle M_2 - \bar{M} \rangle^2 + \langle M_3 - \bar{M} \rangle^2 + \dots + \langle M_i - \bar{M} \rangle^2}{N - 1} \right)^{0.5}$$

$$\sigma_x = 4.790 \cdot 10^{-4}$$

b. Pasir

$$\sigma_x = \left(\frac{\langle M_1 - \bar{M} \rangle^2 + \langle M_2 - \bar{M} \rangle^2 + \langle M_3 - \bar{M} \rangle^2 + \dots + \langle M_i - \bar{M} \rangle^2}{N - 1} \right)^{0.5}$$

$$\sigma_x = 9.88 \cdot 10^{-4}$$

c. Spesi

$$\sigma_x = \left(\frac{\langle M_1 - \bar{M} \rangle^2 + \langle M_2 - \bar{M} \rangle^2 + \langle M_3 - \bar{M} \rangle^2 + \dots + \langle M_i - \bar{M} \rangle^2}{N - 1} \right)^{0.5}$$

$$\sigma_x = 9.88 \cdot 10^{-4}$$

d. Kramik

$$\sigma_x = \left(\frac{\langle M_1 - \bar{M} \rangle^2 + \langle M_2 - \bar{M} \rangle^2 + \langle M_3 - \bar{M} \rangle^2 + \dots + \langle M_i - \bar{M} \rangle^2}{N - 1} \right)^{0.5}$$

$$\sigma_x = 8.522 \cdot 10^{-4}$$

e. Partisi

$$\sigma_x = \left(\frac{\langle M_1 - \bar{M} \rangle^2 + \langle M_2 - \bar{M} \rangle^2 + \langle M_3 - \bar{M} \rangle^2 + \dots + \langle M_n - \bar{M} \rangle^2}{N-1} \right)^{0.5}$$

$$\sigma_x = 9.88 \cdot 10^{-4}$$

4. Mencari Coefisien Variasi Masing-masing material

a. Pelat Beton

$$COV_{\text{Pelat}} = \frac{\sigma_x}{M_t} = \frac{4.790 \cdot 10^{-4}}{0.8740} = 2.86 \cdot 10^{-4}$$

b. Pasir

$$COV_{\text{Pasir}} = \frac{\sigma_x}{M_t} = \frac{9.88 \cdot 10^{-4}}{0.219} = 4.509 \cdot 10^{-3}$$

c. Spesi

$$COV_{\text{Spesi}} = \frac{\sigma_x}{M_t} = 0.02865$$

d. Kramik

$$COV_{\text{Kramik}} = \frac{\sigma_x}{M_t} = 0.00232$$

e. Partisi

$$COV_{\text{Partisi}} = \frac{\sigma_x}{M_t} = 0.0089$$

5.2.6 Mencari koefisien beban mati V_D

Koefisien beban mati adalah koefisien yang didapat dari kontribusi koefisien akibat berat beban mati V_{ED} yang telah dihitung pada langkah 5.2.4 dan

kontribusi akibat koefisien analisis struktur V_{SD} , besarnya nilai ini dihitung dengan kaidah statistik pada langkah 5.2.5, menggunakan pers. 3.33

$$V_D = \sqrt{V_{ED}^2 + V_{SD}^2} = 0.08124$$

dimana: V_D : Koefisien Variasi beban mati

V_{ED} : Koefisien Variasi Berat Beban Mati

V_{SD} : Koefisien Variasi Analisis Struktur

5.2.7 Menetapkan Nilai Faktor Separasi α

Nilai separasi faktor berkisar antara 0.707-1.0, didalam penelitian ini nilai separasi faktor diterapkan $\alpha = 0.707$.

5.2.8 Menetapkan Nilai Keandalan Struktur β

Nilai keandalan struktur ditetapkan berdasarkan jenis struktur yang ada, apakah terkategori struktur daktil atau getas. Dalam penelitian ini nilai keandalan struktur ditetapkan sebesar $\beta = 4$ untuk struktur yang daktil.

5.2.9 Menghitung Faktor Beban Mati λ_D

Faktor beban mati dihitung dengan menggunakan rumus yang dikemukakan Mac Gregor :

$$\lambda_D = \gamma_D e^{\alpha^2 \beta V_D}$$

$$\lambda_D = 0.884 e^{0.707^2 \cdot 4 \cdot 0.0812} = 1.0368$$

5.3. Mencari Faktor Beban Hidup λ_L

Beban Hidup adalah semua beban yang terjadi akibat penghunian atau penggunaan suatu gedung termasuk kedalam kelompok beban ini adalah beban-beban pada lantai yang berasal dari barang-barang yang dapat berpindah, mesin-mesin serta peralatan yang tidak dapat dipisahkan dari gedung dan dapat diganti selama masa layan dari gedung tersebut, sehingga menyebabkan perubahan dalam beban lantai dan atap tersebut. dalam penggunaan struktur gedung yang dominant dan termasuk beban hidup diantaranya berat orang (penghuni ruangan) dan mebel.

5.3.1 Mencari Beban Hidup Aktual Lapangan

Beban hidup aktual lapangan diambil dari hasil pengukuran dilapangan, besarnya nilai ini dicari dengan pers. 3.39c. Proses pencarian mean, dan COV masing-masing komponen beban sama dengan langkah-langkah pencarian beban mati, nilai-nilai ini ditampilkan dalam tabel. 5. 6 dan 5.7

1. Mencari Mean dari Komponan-Komponen Beban

a. Kursi Kuliah

$$W_i = \frac{W_1 + W_2 + W_3 + \dots + W_n}{n}$$

$$W_i = \frac{0.166 + 0.165 + 0.166 + \dots + 0.165}{15} = 0.1628$$

b. Meja Dosen

$$W_i = \frac{0.335 + 0.338 + 0.336 + \dots + 0.334}{15} = 0.3357$$

5.3. Mencari Faktor Beban Hidup λ_L

Beban Hidup adalah semua beban yang terjadi akibat penghunian atau penggunaan suatu gedung termasuk kedalam kelompok beban ini adalah beban-beban pada lantai yang berasal dari barang-barang yang dapat berpindah, mesin-mesin serta peralatan yang tidak dapat dipisahkan dari gedung dan dapat diganti selama masa layan dari gedung tersebut, sehingga menyebabkan perubahan dalam beban lantai dan atap tersebut. dalam penggunaan struktur gedung yang dominant dan termasuk beban hidup diantaranya berat orang (penghuni ruangan) dan mebel.

5.3.1 Mencari Beban Hidup Aktual Lapangan

Beban hidup aktual lapangan diambil dari hasil pengukuran dilapangan, besarnya nilai ini dicari dengan pers. 3.39c. Proses pencarian mean, dan COV masing-masing komponen beban sama dengan langkah-langkah pencarian beban mati, nilai-nilai ini ditampilkan dalam tabel 5.6 dan 5.7

A. Mencari Mean dari Komponan-Komponen Beban

a. Kursi Kuliah

$$W_i = \frac{W_1 + W_2 + W_3 + \dots + W_n}{n}$$

$$W_i = \frac{0.166 + 0.165 + 0.166 + \dots + 0.165}{15} = 0.1628$$

b. Meja Dosen

$$W_i = \frac{0.335 + 0.338 + 0.336 + \dots + 0.334}{15} = 0.3357$$

c. Meja OHP

$$W_i = \frac{0.202 + 0.210 + 0.220 + \dots + 0.235}{15} = 0.2287$$

d. Meja Kuliah

$$W_i = \frac{0.0 + 0.0 + 0.0 + \dots + 0.0}{0} = 0$$

e. Panggung

$$W_i = \frac{0.865 + 0.871 + 0.892 + \dots + 0.862}{15} = 0.8624$$

f. Orang

Putra

$$W_i = \frac{0.45 + 0.65 + 0.53 + \dots + 0.46}{15} = 0.68$$

Putri

$$W_i = \frac{0.45 + 0.49 + 0.55 + \dots + 0.50}{15} = 0.47$$

Nilai rata-rata dari fluktuasi kehadiran penghuni ruangan di ruangan dihitung dengan cara berikut ini:

senin

Jam Ke-1

$$W_i = \frac{W_1 + W_2 + W_3 + \dots + W_n}{n}$$

$$W_i = \frac{63 + 87 + 89 + \dots + 74}{12} = 81.25$$

Jam Ke-2

$$W_i = \frac{W_1 + W_2 + W_3 + \dots + W_n}{n}$$

$$W_i = \frac{0 + 0 + 0 + \dots + 0}{12} = 0$$

Sabtu

Jam Ke-3

$$W_i = \frac{W_1 + W_2 + W_3 + \dots + W_n}{n}$$

$$W_i = \frac{20 + 32 + 45 + \dots + 33}{12} = 36.83$$

Jam Ke-4

$$W_i = \frac{W_1 + W_2 + W_3 + \dots + W_n}{n}$$

$$W_i = \frac{0 + 0 + 0 + \dots + 0}{12} = 0$$

2. Mencari Beban-Beban Aktual Lapangan

$$U_{iL} = \frac{W_{iL} N_{iL}}{A_i}$$

Dimana: U_{iL} : Berat beban aktual jenis i

N_{iL} : Jumlah beban aktual jenis i

A_i : Luas Ruang i

a. Kursi kuliah

$$U_{Kursi} = \frac{\bar{U} N_{it}}{A_i} = \frac{0.1628 \cdot 150}{144} = 0.1979 \text{ Kn/m}^2$$

b. Meja Dosen

$$U_{MejaDosen} = \frac{\bar{U} N_{it}}{A_i} = \frac{0.335 \cdot 3}{144} = 0.0104 \text{ Kn/m}^2$$

c. Meja OHP

$$U_{MejaOHP} = \frac{\bar{U} N_{it}}{A_i} = \frac{0.20 \cdot 3}{144} = 0.0042 \text{ Kn/m}^2$$

d. Panggung

$$U_{Panggung} = \frac{\bar{U} N_{it}}{A_i} = \frac{0.864 \cdot 3}{144} = 0.0375 \text{ Kn/m}^2$$

e. Orang

$$U_{Orang} = \frac{\bar{U} N_{it}}{A_i} = \frac{0.68 \cdot 153}{144} = 0.606 \text{ Kn/m}^2$$

$$U_l = U_{Kursi} + U_{Meja} + U_{Panggung} + U_{Orang} \\ = 1.71208 \text{ Kn/m}^2$$

5.3.2 Beban Rencana

Beban rencana diambil dari data perencanaan yang ada, besarnya angka ini diambil menurut Code/Peraturan pembebanan yang berlaku di Indonesia, besarnya angka dari beban rencana ini bergantung dari fungsi penggunaan ruangan, sebagai contoh besarnya beban hidup untuk ruang kuliah adalah 2.5 Kn/m^2 .

5.3.3 Mencari Harga Rasio Beban Hidup (γ_L)

Nilai γ_L adalah perbandingan antara beban hidup aktual yang ada di lapangan dengan beban hidup rencana, besarnya beban hidup rencana diambil menurut Code/Peraturan pembebanan yang berlaku di Indonesia, sedangkan beban hidup aktual diambil berdasarkan data-data beban yang terukur di lapangan.

$$\gamma_L = \frac{\bar{U}_L}{U} = \frac{0.83012}{2.50} = 0.332$$

5.3.4 Mencari Koefisien Variasi Berat Beban Hidup V_{iL}

Koefisien berat beban mati V_{iL} adalah koefisien variasi beban hidup akibat beban-beban yang bekerja, besarnya nilai ini dihitung dengan persamaan:

$$V_{iL} = \frac{\sigma_{X_i}}{\bar{W}_{iL}}$$

Dimana: V_{iL} : Koefisien variasi jenis beban i

W_{iL} : Berat beban hidup jenis i

\bar{W}_{iL} : Berat rata-rata beban i

σ_X : standar deviasi yang nilainya dihitung

Sedangkan V_{EL} adalah koefisien variasi sumbangan dari masing-masing jenis beban yang ada, besarnya V_{EL} dihitung dengan persamaan statistik:

1. Deviasi Standar masing-masing Komponen Beban

a. Kursi Kuliah

$$\sigma_X = \left(\frac{\langle W_i - \bar{W} \rangle^2 + \langle W_i - \bar{W} \rangle^2 + \langle W_i - \bar{W} \rangle^2 + \dots + \langle W_i - \bar{W} \rangle^2}{n-1} \right)^{0.5}$$

$$\sigma_x = \left(\frac{\langle 0.166 - 0.163 \rangle^2 + \langle 0.165 - 0.163 \rangle^2 + \dots + \langle 0.165 - 0.163 \rangle^2}{15 - 1} \right)^{0.5}$$

$$= 6.116 \cdot 10^{-4}$$

b. Meja Dosen

$$\sigma_x = \left(\frac{\langle W_i - \bar{W} \rangle^2 + \langle W_i - \bar{W} \rangle^2 + \langle W_i - \bar{W} \rangle^2 + \dots + \langle W_i - \bar{W} \rangle^2}{n - 1} \right)^{0.5}$$

$$\sigma_x = \left(\frac{\langle 0.335 - 0.335 \rangle^2 + \langle 0.338 - 0.335 \rangle^2 + \dots + \langle 0.334 - 0.335 \rangle^2}{15 - 1} \right)^{0.5}$$

$$= 1.511 \cdot 10^{-3}$$

c. Meja OHP

$$\sigma_x = \left(\frac{\langle W_i - \bar{W} \rangle^2 + \langle W_i - \bar{W} \rangle^2 + \langle W_i - \bar{W} \rangle^2 + \dots + \langle W_i - \bar{W} \rangle^2}{n - 1} \right)^{0.5}$$

$$\sigma_x = \left(\frac{\langle 0.202 - 0.2287 \rangle^2 + \langle 0.21 - 0.228 \rangle^2 + \dots + \langle 0.23 - 0.228 \rangle^2}{15 - 1} \right)^{0.5}$$

$$= 1.781 \cdot 10^{-2}$$

d. Meja Kuliah

$$\sigma_x = \left(\frac{\langle W_i - \bar{W} \rangle^2 + \langle W_i - \bar{W} \rangle^2 + \langle W_i - \bar{W} \rangle^2 + \dots + \langle W_i - \bar{W} \rangle^2}{n - 1} \right)^{0.5}$$

$$\sigma_x = \left(\frac{\langle 0 - 0 \rangle^2 + \langle 0 - 0 \rangle^2 + \dots + \langle 0 - 0 \rangle^2}{15 - 1} \right)^{0.5}$$

$$= 0.0 \cdot 10^{-3}$$

e. Panggung

$$\sigma_x = \left(\frac{\langle W_i - \bar{W} \rangle^2 + \langle W_i - \bar{W} \rangle^2 + \langle W_i - \bar{W} \rangle^2 + \dots + \langle W_i - \bar{W} \rangle^2}{n-1} \right)^{0.5}$$

$$\sigma_x = \left(\frac{\langle 0.335 - 0.335 \rangle^2 + \langle 0.338 - 0.335 \rangle^2 + \dots + \langle 0.334 - 0.335 \rangle^2}{15-1} \right)^{0.5}$$

$$= 3.21 \cdot 10^{-4}$$

f. Orang

Putra

$$\sigma_x = \left(\frac{\langle W_i - \bar{W} \rangle^2 + \langle W_i - \bar{W} \rangle^2 + \langle W_i - \bar{W} \rangle^2 + \dots + \langle W_i - \bar{W} \rangle^2}{n-1} \right)^{0.5}$$

$$= 7.509$$

Putri

$$\sigma_x = \left(\frac{\langle W_i - \bar{W} \rangle^2 + \langle W_i - \bar{W} \rangle^2 + \langle W_i - \bar{W} \rangle^2 + \dots + \langle W_i - \bar{W} \rangle^2}{n-1} \right)^{0.5}$$

$$= 3.946$$

Senin

Jam Ke-1

$$\sigma_x = \left(\frac{\langle W_i - \bar{W} \rangle^2 + \langle W_i - \bar{W} \rangle^2 + \langle W_i - \bar{W} \rangle^2 + \dots + \langle W_i - \bar{W} \rangle^2}{n-1} \right)^{0.5}$$

$$= 9.294$$

.....

Sabtu

.....

Jam Ke-3

$$\sigma_x = \left(\frac{\langle W_1 - \bar{W} \rangle^2 + \langle W_2 - \bar{W} \rangle^2 + \langle W_3 - \bar{W} \rangle^2 + \dots + \langle W_n - \bar{W} \rangle^2}{n-1} \right)^{0.5}$$

$$= 10.794$$

Jam ke-4

$$\sigma_x = \left(\frac{\langle W_1 - \bar{W} \rangle^2 + \langle W_2 - \bar{W} \rangle^2 + \langle W_3 - \bar{W} \rangle^2 + \dots + \langle W_n - \bar{W} \rangle^2}{n-1} \right)^{0.5}$$

$$= 0$$

2. Coefisien Variasi Komponen Beban

Dengan nilai-nilai Mean dan deviasi standar yang telah dicari pada langkah 5.3.4c sebelumnya maka nilai Coefisien Variasi komponen beban dapat dicari:

a. Kursi Kuliah

$$COV = \frac{\sigma_x}{\bar{W}} = 1.689 \cdot 10^{-3}$$

b. Meja Dosen

$$COV = \frac{\sigma_x}{\bar{W}} = 4.517 \cdot 10^{-3}$$

c. Meja OHP

$$COV = \frac{\sigma_x}{\bar{W}} = 7.83 \cdot 10^{-3}$$

d. Meja Kuliah

$$\text{COV} = \frac{\sigma_x}{\bar{W}} = 0.0010^{-3}$$

e. Panggung

$$\text{COV} = \frac{\sigma_x}{\bar{W}} = 2.63510^{-3}$$

f. Orang

Untuk nilai koefisien variasi penghuni ruangan didapat dari kontribusi tiap hari dan tiap jam perkuliahan, nilai yang didapat telah dihitung semuanya sebagaimana hitungan diatas.

$$\text{COV} = \frac{\sigma_x}{\bar{W}} = 4.94610^{-2}$$

3. Coefisien Variasi Beban Hidup

Dari parameter-parameter yang telah dicari dari langkah-langkah sebelumnya diatas maka koefisien variasi kontribusi semua beban didapatkan

$$V_{EL} = (V_{Kursi}^2 + V_{Meja}^2 + V_{Panggung}^2 + V_{Orang}^2)^{0.5}$$

$$= 0.5487$$

5.3.5 Mencari Koefisien Variasi Analisis Struktur Beban Hidup V_{SL}

Koefisien variasi analisis struktur beban hidup V_{SL} adalah koefisien variasi momen akibat beban hidup yang bekerja, besarnya momen dihitung dengan rumus pendekatan

$$M_i = 0.001 W_i L_x^2 C$$

- Dengan: M_i : Momen akibat beban yang bekerja
 W_i : Beban akibat jenis i
 L_x : Panjang bagian terpendek
 C : Koefisien momen

Sedangkan nilai koefisien momen akibat masing-masing beban dihitung dengan menggunakan pers.

$$V_{iD} = \frac{\sigma_x}{\bar{W}_{iD}}$$

- Dengan: V_{iD} : Koefisien variasi material i
 W_{iD} : Berat material jenis i
 \bar{W}_{iD} : Berat rata-rata material jenis i
 σ_x : standar deviasi

1. Mencari Momen masing-masing Komponen Beban

a. Kursi Kuliah

$$\text{Sample 1 : } M_i = 0.001 * W_i * L_x^2 * C_i = 0.001 * 1.15 \cdot 10^{-3} * 3^2 * 36 = 0.00037$$

$$\text{Sample 2 : } M_i = 0.001 * W_i * L_x^2 * C_i = 0.001 * 1.14 \cdot 10^{-3} * 3^2 * 36 = 0.00037$$

$$\text{Sample 3 : } M_i = 0.001 * W_i * L_x^2 * C_i = 0.001 * 1.15 \cdot 10^{-3} * 3^2 * 36 = 0.00037$$

.....

$$\text{Sample 15: } M_i = 0.001 * W_i * L_x^2 * C_i = 0.001 * 1.14 \cdot 10^{-3} * 3^2 * 36 = 0.00037$$

b. Meja Dosen

$$\text{Sample 1 : } M_i = 0.001 * W_i * L_x^2 * C_i = 7.537 \cdot 10^{-4}$$

$$\text{Sample 2 : } M_i = 0.001 * W_i * L_x^2 * C_i = 7.605 \cdot 10^{-4}$$

.....

 Sample 15: $M_i = 0.001 * W_i * L_X^2 * C_i = 7.515 \cdot 10^{-4}$

c. Meja OHP

Sample 1 : $M_i = 0.001 * W_i * L_X^2 * C_i = 4.545 \cdot 10^{-4}$

Sample 2 : $M_i = 0.001 * W_i * L_X^2 * C_i = 4.725 \cdot 10^{-4}$

Sample 15: $M_i = 0.001 * W_i * L_X^2 * C_i = 5.175 \cdot 10^{-4}$

d. Panggung

Sample 1 : $M_i = 0.001 * W_i * L_X^2 * C_i = 3.892 \cdot 10^{-3}$

Sample 2 : $M_i = 0.001 * W_i * L_X^2 * C_i = 3.891 \cdot 10^{-3}$

Sample 15: $M_i = 0.001 * W_i * L_X^2 * C_i = 3.888 \cdot 10^{-3}$

e. Orang

Sample 1 : $M_i = 0.001 * W_i * L_X^2 * C_i$

Sample 2 : $M_i = 0.001 * W_i * L_X^2 * C_i$

.....

 Sample 15: $M_i = 0.001 * W_i * L_X^2 * C_i$

2. Mencari Mean Momen Komponen Beban

a. Kursi Kuliah

$$\bar{M} = \frac{M_1 + M_2 + M_3 + \dots + M_{30}}{N}$$

$$\bar{M} = \frac{0.00371 + 0.00371 + 0.00371 + \dots + 0.00371}{15} = 0.00371 \text{ Knm}$$

b. Meja Dosen

$$\bar{M} = \frac{M_1 + M_2 + M_3 + \dots + M_{30}}{N} = 7.553 \cdot 10^{-4}$$

c. Meja OHP

$$\bar{M} = \frac{M_1 + M_2 + M_3 + \dots + M_{30}}{N} = 5.145 \cdot 10^{-4}$$

d. Panggung

$$\bar{M} = \frac{M_1 + M_2 + M_3 + \dots + M_{30}}{N} = 3.881 \cdot 10^{-3}$$

e. Orang

$$\bar{M} = \frac{M_1 + M_2 + M_3 + \dots + M_{30}}{N}$$

3. Mencari Deviasi Standar dan Coefisien Variasi Momen Komponen Beban

Dari hitungan langkah sebelumnya dapat dihitung deviasi standar dan koefisien variasi komponen beban, proses hitungan ini ditunjukkan dalam tabel 5.6 dan 5.7.

a. Kursi Kuliah

$$\text{COV} = \frac{\sigma_x}{\bar{W}} = 3.756 \cdot 10^{-3}$$

b. Meja Dosen

$$\text{COV} = \frac{\sigma_x}{\bar{W}} = 4.517 \cdot 10^{-3}$$

c. Meja OHP

$$\text{COV} = \frac{\sigma_x}{W} = 7.83 \cdot 10^{-3}$$

d. Meja Kuliah

$$\text{COV} = \frac{\sigma_x}{W} = 0.00 \cdot 10^{-3}$$

e. Panggung

$$\text{COV} = \frac{\sigma_x}{W} = 2.635 \cdot 10^{-3}$$

f. Orang

Untuk nilai koefisien variasi penghuni ruangan didapat dari kontribusi tiap hari dan tiap jam perkuliahan, nilai yang didapat telah dihitung semuanya sebagaimana hitungan diatas.

$$\text{COV} = \frac{\sigma_x}{W} = 3.357 \cdot 10^{-2}$$

Dari parameter-parameter yang telah dicari dari langkah-langkah sebelumnya diatas maka besarnya nilai koefisien analisis struktur akibat semua beban yang ada kontribusi semua beban didapatkan

$$\begin{aligned} V_{SL} &= (V_{\text{Kursi}}^2 + V_{\text{Meja}}^2 + V_{\text{Panggung}}^2 + V_{\text{Orang}}^2)^{0.5} \\ &= 0.5063 \end{aligned}$$

5.3.6 Mencari koefisien beban hidup V_L

Koefisien variasi beban hidup adalah koefisien yang didapat dari kontribusi koefisien akibat berat beban hidup V_{EL} (hasil hitungan langkah 5.3.4) dan kontribusi

akibat koefisien analisis struktur V_{SL} (hasil hitungan langkah 5.3.5), besarnya nilai ini dihitung dengan kaidah statistik, menggunakan persamaan:

$$V_L = \sqrt{V_{EL}^2 + V_{SL}^2} = 0.74639$$

dengan: V_L : Koefisien Variasi beban hidup

V_{EL} : Koefisien Variasi Berat Beban hidup

V_{SL} : Koefisien Variasi Analisis Struktur

5.3.7 Menetapkan Nilai Faktor Separasi α

Nilai separasi faktor berkisar antara 0.707-1.0, didalam penelitian ini nilai separasi faktor diterapkan $\alpha = 0.707$.

5.3.8 Menetapkan Nilai Keandalan Struktur β

Nilai keandalan struktur ditetapkan berdasarkan jenis struktur yang ada, apakah terkategori struktur daktil atau getas. Dalam penelitian ini nilai keandalan struktur ditetapkan sebesar $\beta = 4$ untuk struktur yang daktil.

5.3.9 Menghitung Faktor Beban Mati λ_L

Faktor beban hidup dihitung dengan menggunakan rumus yang dikemukakan Mac Gregor :

$$\lambda_L = \gamma_L e^{\alpha^2 \cdot \beta \cdot V_L}$$

$$\lambda_L = 0.332 e^{0.707^2 \cdot 4 \cdot 0.746} = 1.47656$$

hitungan faktor beban mati dan faktor beban hidup yang lain disajikan dalam bentuk tabel-tabel pada lampiran-lampiran.

Tabel. 5.1 Perhitungan mean, COV, untuk Berat Jenis, Beban dan Momen material Pelat Universitas Islam Indonesia

No.	Ruang	Tebal (mm)	Berat Jenis Kn/m ²	Berat Kn	Momen Kn-m	Berat Jenis	Berat	Momen
1	A1	112,00	23,850	2,67120	0,865469	0,019788	6,97E-04	7,35E-05
2		106,98	24,070	2,57489	0,834264	0,006293	1,51E-02	1,58E-03
3		110,83	24,860	2,75511	0,892655	0,755735	3,31E-03	3,47E-04
4		114,20	23,970	2,73737	0,886909	0,000427	1,58E-03	1,66E-04
5		111,80	23,730	2,65301	0,859577	0,067949	1,99E-03	2,09E-04
6		115,85	24,010	2,78156	0,901225	0,000374	7,05E-03	7,39E-04
7		107,80	23,500	2,53330	0,820789	0,240757	2,70E-02	2,84E-03
8		114,05	24,090	2,74746	0,890178	0,009866	2,49E-03	2,60E-04
9		107,08	23,970	2,56671	0,831613	0,000427	1,71E-02	1,80E-03
10		115,85	23,570	2,73058	0,884709	0,176963	1,09E-03	1,14E-04
11		112,75	24,020	2,70826	0,877475	0,00086	1,14E-04	1,18E-05
12		113,60	24,080	2,73549	0,886298	0,00798	1,44E-03	1,50E-04
13		114,05	24,070	2,74518	0,889439	0,006293	2,26E-03	2,37E-04
14		111,60	24,860	2,77438	0,898898	0,755735	5,89E-03	6,18E-04
15		113,13	23,970	2,71161	0,878560	0,000427	1,96E-04	2,04E-05
16		114,28	23,730	2,71186	0,878644	0,067949	2,03E-04	2,12E-05
17		114,85	24,010	2,75755	0,893446	0,000374	3,59E-03	3,77E-04
18		112,60	23,500	2,64610	0,857336	0,240757	2,65E-03	2,79E-04
19		110,83	23,970	2,65648	0,860698	0,000427	1,69E-03	1,78E-04
20		110,40	24,010	2,65070	0,858828	0,000374	2,20E-03	2,31E-04
21		114,60	23,500	2,69310	0,872564	0,240757	2,03E-05	2,18E-06
22		113,75	23,970	2,72659	0,883414	0,000427	8,40E-04	8,79E-05
23		115,35	23,570	2,71880	0,880891	0,176963	4,49E-04	4,69E-05
24		111,15	24,020	2,66982	0,865023	0,00086	7,72E-04	8,13E-05
25		111,30	24,080	2,68010	0,868354	0,00798	3,06E-04	3,23E-05
26		111,35	24,070	2,68019	0,868383	0,006293	3,03E-04	3,20E-05
27		115,60	24,860	2,87382	0,931118	0,755735	3,11E-02	3,26E-03
28		111,40	23,940	2,66692	0,864081	0,002567	9,42E-04	9,92E-05
29		113,15	23,890	2,70315	0,875822	0,010134	3,08E-05	3,17E-06
30		111,30	23,980	2,66897	0,864748			
Mean			23,991	2,69768	0,874047			
Jumlah						3,561473	1,32E-01	1,39E-02
Sd						0,122809	4,56E-03	4,79E-04
COV						0,005119	1,69E-03	0,000548
V kramik						5,39E-03		0,000548

Tabel. 5.2 Perhitungan mean, COV, untuk Berat Jenis, Beban dan Momen material Pasir
Universitas Islam Indonesia

No.	Ruang	Tebal (mm)	Berat Jenis Kn/m ²	Berat Kn	momen Kn-m	Berat Jenis	Berat	Momen
1	A1	45,400	15,300	0,69462	0,22506	0,157609	5,06E-03	5,31E-04
2		45,360	15,600	0,70762	0,22927	0,485809	3,38E-03	3,55E-04
3		45,300	14,970	0,67814	0,21972	0,004489	7,68E-03	8,06E-04
4		45,200	15,850	0,71642	0,23212	0,896809	2,43E-03	2,55E-04
5		45,350	15,050	0,68252	0,22114	0,021609	6,93E-03	7,27E-04
6		45,600	13,320	0,60739	0,19680	2,505889	2,51E-02	2,63E-03
7		45,570	14,500	0,66077	0,21409	0,162409	1,10E-02	1,16E-03
8		45,400	14,500	0,65830	0,21329	0,162409	1,15E-02	1,21E-03
9		45,350	15,020	0,68116	0,22069	0,013689	7,16E-03	7,51E-04
10		45,230	14,030	0,63458	0,20560	0,762129	1,72E-02	1,81E-03
11		45,200	15,600	0,70512	0,22846	0,485809	3,68E-03	3,86E-04
12		44,520	15,030	0,66914	0,21680	0,016129	9,33E-03	9,80E-04
13		44,980	15,300	0,68819	0,22297	0,157609	6,01E-03	6,31E-04
14		45,630	15,600	0,71183	0,23063	0,485809	2,91E-03	3,05E-04
15		46,000	14,970	0,68862	0,22311	0,004489	5,95E-03	6,24E-04
16		45,800	15,850	0,72593	0,23520	0,896809	1,59E-03	1,66E-04
17		45,500	15,050	0,68478	0,22187	0,021609	6,56E-03	6,88E-04
18		45,200	13,320	0,60206	0,19507	2,505889	2,68E-02	2,81E-03
19		45,980	14,500	0,66671	0,21601	0,162409	9,81E-03	1,03E-03
20		45,010	14,500	0,65265	0,21146	0,162409	1,28E-02	1,34E-03
21		45,000	15,020	0,67590	0,21899	0,013689	8,07E-03	8,47E-04
22		44,650	14,030	0,62644	0,20297	0,762129	1,94E-02	2,04E-03
23		44,980	15,600	0,70169	0,22735	0,485809	4,10E-03	4,31E-04
24		45,850	15,300	0,70151	0,22729	0,157609	4,13E-03	4,33E-04
25		46,890	15,600	0,73148	0,23700	0,485809	1,17E-03	1,23E-04
26		45,550	14,970	0,68188	0,22093	0,004489	7,03E-03	7,38E-04
27		45,230	15,850	0,71690	0,23227	0,896809	2,39E-03	2,50E-04
28		45,730	15,050	0,68824	0,22299	0,021609	6,01E-03	6,31E-04
29		45,350	13,320	0,60406	0,19572	2,505889	2,61E-02	2,74E-03
30		45,300	14,500	0,65685	0,21282	0,162409	1,19E-02	1,24E-03
Mean			14,903	0,67672	0,21926			
Jumlah						15,56807	2,73E-01	2,87E-02
Sd						0,53683	9,42E-03	0,000989
COV						0,036021	1,39E-02	0,00451
V kramik						3,86E-02		0,00451

Tabel 5.3 Perhitungan mean, COV untuk Berat Jenis, Beban dan Momen material Spesi
Universitas Islam Indonesia

No	Ruang	Tebal	Berat Jenis	Berat	Momen	Berat jenis	Berat	Momen
		(mm)	(Kn/m ³)	(Kn/m ²)	(Kn m)	$(\gamma_i - \bar{\gamma})^2$	$(\omega_i - \bar{\omega})^2$	$(m_i - \bar{m})^2$
1	A1	27,00	15,150	0,40905	0,132532	0,2809	0,000359	3,6818E-05
2		28,00	16,430	0,46004	0,149053	0,5625	0,001027	0,00010926
3		26,80	15,700	0,42076	0,136326	0,0004	5,24E-05	5,17E-06
4		28,10	15,170	0,42628	0,138114	0,2601	2,97E-06	2,3644E-07
5		27,00	15,200	0,41040	0,13297	0,2304	0,00031	3,1701E-05
6		28,00	15,600	0,43680	0,141523	0,0064	7,74E-05	8,5451E-06
7		26,00	16,040	0,41704	0,135121	0,1296	0,00012	1,2104E-05
8		26,50	15,860	0,42029	0,136174	0,0324	5,94E-05	5,8857E-06
9		27,50	15,870	0,43643	0,141402	0,0361	7,1E-05	7,8495E-06
10		28,10	15,450	0,43415	0,140663	0,0529	3,78E-05	4,2559E-06
11		27,00	15,650	0,42255	0,136906	0,0009	2,97E-05	2,869E-06
12		28,00	15,820	0,44296	0,143519	0,0196	0,000224	2,4197E-05
13		26,80	15,870	0,42532	0,137802	0,0361	7,2E-06	6,3619E-07
14		28,10	15,450	0,43415	0,140663	0,0529	3,78E-05	4,2559E-06
15		27,00	15,650	0,42255	0,136906	0,0009	2,97E-05	2,869E-06
16		28,00	15,650	0,43820	0,141977	0,0009	0,000104	1,1403E-05
17		26,00	15,820	0,41132	0,133268	0,0196	0,000278	2,8434E-05
18		26,50	15,870	0,42056	0,13626	0,0361	5,54E-05	5,4764E-06
19		27,50	15,450	0,42488	0,13766	0,0529	9,77E-06	8,8454E-07
20		28,10	15,170	0,42628	0,138114	0,2601	2,97E-06	2,3644E-07
21		27,00	15,440	0,41688	0,135069	0,0576	0,000124	1,2467E-05
22		28,00	15,600	0,43680	0,141523	0,0064	7,74E-05	8,5451E-06
23		26,80	16,200	0,43416	0,140668	0,2704	3,79E-05	4,276E-06
24		28,10	15,860	0,44567	0,144396	0,0324	0,000312	3,3591E-05
25		27,00	15,870	0,42849	0,138831	0,0361	2,4E-07	5,325E-08
26		28,00	15,450	0,43260	0,140162	0,0529	2,12E-05	2,4411E-06
27		26,00	15,650	0,40690	0,131836	0,0009	0,000445	4,5757E-05
28		26,50	15,820	0,41923	0,135831	0,0196	7,69E-05	7,67E-06
29		27,50	15,820	0,43505	0,140956	0,0196	4,97E-05	5,5517E-06
30		28,10	15,870	0,44595	0,144487	0,0361	0,000322	3,4655E-05
Mean			15,681667	0,428057	0,13869			
Jumlah						2,6037	0,004362	0,0004581
COV						0,019108	0,02865	0,02865722
Vpelat						0,034437086		0,02865722

Tabel. 5.4 Perhitungan mean, COV, untuk Berat Jenis, Beban dan Momen material Kramik Universitas Islam Indonesia

No.	Ruang	Tebal (mm)	Berat Jenis Kn/m ³	Berat Kn/m ²	Momen Kn-m	Berat Jenis	Berat	Momen
						$(\gamma_i - \bar{\gamma})^2$	$(\omega_i - \bar{\omega})^2$	$(m_i - \bar{m})^2$
1	A1	50	21,310	1,06550	0,345222	0,0025	1,19E-03	4,32E-04
2		50	21,220	1,06100	0,343764	0,0016	1,52E-03	4,94E-04
3		60	21,200	1,27200	0,412128	0,0036	2,96E-02	2,13E-03
4		50	21,350	1,06750	0,345870	0,0081	1,06E-03	4,05E-04
5		50	21,250	1,06250	0,344250	0,0001	1,41E-03	4,73E-04
6		60	21,242	1,27452	0,412944	0,000324	3,05E-02	2,20E-03
7		60	21,320	1,27920	0,414461	0,0036	3,21E-02	2,35E-03
8		50	21,310	1,06550	0,345222	0,0025	1,19E-03	4,32E-04
9		50	21,250	1,06250	0,344250	0,0001	1,41E-03	4,73E-04
10		50	21,310	1,06550	0,345222	0,0025	1,19E-03	4,32E-04
11		60	21,220	1,27320	0,412517	0,0016	3,00E-02	2,16E-03
12		60	21,200	1,27200	0,412128	0,0036	2,96E-02	2,13E-03
13		60	21,350	1,28100	0,415044	0,0081	3,28E-02	2,41E-03
14		55	21,320	1,17260	0,379922	0,0036	5,27E-03	1,94E-04
15		50	21,310	1,06550	0,345222	0,0025	1,19E-03	4,32E-04
16		50	21,250	1,06250	0,344250	0,0001	1,41E-03	4,73E-04
17		55	21,310	1,17205	0,379744	0,0025	5,19E-03	1,89E-04
18		60	21,220	1,27320	0,412517	0,0016	3,00E-02	2,16E-03
19		50	21,200	1,06000	0,343440	0,0036	1,60E-03	5,09E-04
20		55	21,310	1,17205	0,379744	0,0025	5,19E-03	1,89E-04
21		50	21,220	1,06100	0,343764	0,0016	1,52E-03	4,94E-04
22		55	21,200	1,16600	0,377784	0,0036	4,36E-03	1,39E-04
23		50	21,350	1,06750	0,345870	0,0081	1,06E-03	4,05E-04
24		50	21,320	1,06600	0,34538	0,0036	1,16E-03	4,25E-04
25		55	21,310	1,17205	0,379744	0,0025	5,19E-03	1,89E-04
26		50	21,250	1,06250	0,344250	0,0001	1,41E-03	4,73E-04
27		50	21,310	1,06550	0,345222	0,0025	1,19E-03	4,32E-04
28		50	21,220	1,06100	0,343764	0,0016	1,52E-03	4,94E-04
29		50	21,200	1,06000	0,343440	0,0036	1,60E-03	5,09E-04
30		50	21,230	1,06150	0,343926	0,0009	1,48E-03	4,87E-04
Mean			21,268733	1,130762	0,366367			
Jumlah						0,082724	2,64E-01	2,47E-02
Sd						0,002853	9,10E-03	0,000852
COV						0,000134	8,04E-03	0,002326
V kramik						8,05E-03		0,002326

Tabel. 5.5 Perhitungan mean, COV, untuk Berat Jenis, Beban dan Momen material Partisi Universitas Islam Indonesia

No	Ruang	Tebal	Berat Jenis	Berat	Momen	Berat Jenis	Berat	Momen
		(mm)	(Kn/m ³)	(Kn/m ²)	(Kn m)	$(\gamma_i - \bar{\gamma})^2$	$(\omega_i - \bar{\omega})^2$	$(m_i - \bar{m})^2$
1	A1	620,4	0,9890	0,00256	0,000828	4E-06	3,1996E-09	2,79873E-12
2			1,0100	0,00261	0,000846	0,000361	1,2288E-08	2,533E-10
3			0,9825	0,00254	0,000823	7,22E-05	1,5811E-09	5,0651E-11
4			0,9920	0,00256	0,000831	0,000001	4,1371E-09	7,05063E-13
5			0,9930	0,00257	0,000832	4E-06	4,4763E-09	2,81307E-12
6			0,9870	0,00255	0,000827	0,000016	2,6414E-09	1,12092E-11
7			0,9850	0,00255	0,000825	3,6E-05	2,1368E-09	2,52315E-11
8			0,9920	0,00256	0,000831	0,000001	4,1371E-09	7,05063E-13
9			0,9840	0,00254	0,000824	4,9E-05	1,9044E-09	3,43471E-11
10			0,9890	0,00256	0,000828	4E-06	3,1996E-09	2,79873E-12
11			1,0100	0,00261	0,000846	0,000361	1,2288E-08	2,533E-10
12			0,9890	0,00256	0,000828	4E-06	3,1996E-09	2,79873E-12
13			1,0100	0,00261	0,000846	0,000361	1,2288E-08	2,533E-10
14			0,9825	0,00254	0,000823	7,22E-05	1,5811E-09	5,0651E-11
15			0,9920	0,00256	0,000831	0,000001	4,1371E-09	7,05063E-13
16			0,9930	0,00257	0,000832	4E-06	4,4763E-09	2,81307E-12
17			0,9870	0,00255	0,000827	0,000016	2,6414E-09	1,12092E-11
18			0,9850	0,00255	0,000825	3,6E-05	2,1368E-09	2,52315E-11
19			0,9920	0,00256	0,000831	0,000001	4,1371E-09	7,05063E-13
20			0,9840	0,00254	0,000824	4,9E-05	1,9044E-09	3,43471E-11
21			0,9950	0,00257	0,000833	0,000016	5,1948E-09	1,12379E-11
22			0,9860	0,00255	0,000826	0,000025	2,3824E-09	1,75189E-11
23			1,0100	0,00261	0,000846	0,000361	1,2288E-08	2,533E-10
24			0,9720	0,00251	0,000814	0,000361	1,5926E-10	2,53164E-10
25			0,9860	0,00255	0,000826	0,000025	2,3824E-09	1,75189E-11
26			0,9890	0,00256	0,000828	4E-06	3,1996E-09	2,79873E-12
27			0,9870	0,00255	0,000827	0,000016	2,6414E-09	1,12092E-11
28			0,9950	0,00257	0,000833	0,000016	5,1948E-09	1,12379E-11
29			0,9880	0,00255	0,000827	9E-06	2,9138E-09	6,30251E-12
30			0,9940	0,00257	0,000833	9E-06	4,8289E-09	6,32402E-12
Mean			0,9910	0,00256	0,00083			
Jumlah						0,002296	1,2968E-07	1,61023E-09
COV						0,008978	0,02610331	0,008977719
Vpartisi						0,027604022		0,008977719

Tabel . 5.6 Perhitungan Mean, COV, untuk Beban dan Momen Mebeler
Universitas Islam Indonesia

Ruang	Jenis	Sample	Berat	Number	Berat/luas	Momen	Keterangan	
			Kn		Kn/m ²	Kn-m		
BII.1	Meja	meja dosen	0,3350	1	0,0027917			
		mean	0,3356					
		COV	0,0045			0,004475		
		meja OHP	0,1980	1	0,0016500			
		Mean	0,3356					
		COV	0,0784				0,078387	
			Berat meja		2	0,0044417		
			V Meja	0,0045				
		Kursi	Kursi Kuliah	0,1660			0,0003735	
				0,1650			0,0003713	
				0,1660			0,0003735	
				0,1640			0,000369	
				0,1620			0,0003645	
				0,1650			0,0003713	
				0,1630			0,0003668	
				0,1580			0,0003555	
				0,1600			0,00036	
				0,1620			0,0003645	
				0,1650			0,0003713	
				0,1630			0,0003668	
				0,1580			0,0003555	
			0,1600			0,00036		
		0,1650			0,0003713			
		mean	0,1628462			0,0003664		
		COV	0,0037566			0,0252875		
		V kursi	0,0037566			0,0252875		
		Berat Kursi		103	0,1553070			
	Lain-lain	Berat Pang.		2	0,0295000			
		mean	0,127040				0,0046172	
		COV	0,002659			0,04002		
		OHP	0,151000	1	0,0014167			
		mean	0,105118					
		COV	0,063900				0,064	
		Berat			0,0309167			
		V lain-lain	0,063900			0,0754825		

5.4 Pembahasan

Analisis dan pembahasan pada hasil penelitian ini mengacu pada tujuan penelitian dengan menggunakan metoda yang telah dijelaskan terdahulu, yang menjadi pokok bahasan adalah faktor beban tetap untuk komponen struktur beton bertulang.

Berikut ini adalah pembahasan hasil-hasil penelitian untuk tiap-tiap jenis beban pada tiap-tiap lokasi gedung serta untuk tiap faktor-faktor yang mempengaruhi faktor beban.

5.4.1 Faktor Beban Mati

1. Proyek Kampus terpadu Universitas Islam Indonesia

a. Pengaruh Rasio Beban Mati γ_D terhadap Faktor Beban λ_D

Beban-beban yang bekerja pada struktur dapat dibagi dalam dua kategori utama, yaitu beban mati dan beban hidup.

Beban mati adalah beban yang besarnya dan letaknya tetap selama masa layan, biasanya sebagian besar beban mati terdiri dari berat sendiri struktur, karenanya beban mati dapat dihitung dengan ketepatan yang baik.

Berdasarkan pengukuran dilapangan dan hitungan yang dilakukan di Proyek Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia Unit VII menunjukkan bahwa besarnya beban-beban mati yang ada mendekati beban-beban yang diramalkan dalam perencanaan hal ini ditunjukkan dengan besarnya rasio

beban mati cukup dekat dengan beban aktual lapangan, hal ini menunjukkan bahwa estimasi penentuan angka beban yang bekerja mendekati kenyataan dilapangan, dengan kata lain dimensi/ukuran yang dibuat dilapangan masih cukup baik sehingga didapat dimensi yang tidak jauh dari yang direncanakan.

Karena rasio beban adalah perbandingan besarnya beban aktual dengan beban yang direncanakan, padahal beban aktual didapatkan dari kontribusi masing-masing elemen yang ada, angka beban hidup berdasarkan nilai yang tidak melebihi satu maka besarnya beban yang bekerja masih dibawah beban rencana sehingga masih dalam batas margin angka keamanan yang baik.

Berdasarkan data-data hasil hitungan pencarian faktor beban mati di Proyek Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia Unit VII yang diplot secara grafis menunjukkan bahwa perbedaan angka-angka rasio beban yang terukur dilapangan memberikan kontribusi fluktuatif terhadap besarnya faktor beban, kenaikan rasio beban umumnya akan menaikkan angka faktor beban yang dihasilkan , begitu pula untuk kondisi sebaliknya.

Hasil-hasil dari penelitian tentang beban mati ini di floting dalam bentuk grafik, grafik-grafik hasil beban mati ditunjukkan untuk tiap-tiap lantai pada tiap block. hasil dari floting data ini menunjukkan bahwa hampir semua faktor beban mati hasil hitungan untuk proyek kampus terpadu Universitas

Islam Indonesia berada dibawah grafik faktor beban mati hal ini menunjukkan bahwa beban-beban yang ada tidak melampaui beban yang direncanakan sehingga kemungkinan over load kecil sekali terjadi, untuk itu berimplikasi bahwa beban-beban aktual yang bekerja cukup dinaikan sesuai dengan hasil faktor beban yang ada.

Namun demikian penetapan faktor beban tidak semata-mata ditetapkan oleh kebijakan teknis tetapi juga kebijakan lain diluar teknis, ebagai pendekatan maka besarnya faktor beban diambil sebesar $\mu \pm \sigma$, teori statistik menyatakan bahwa apabila nilai ini yang dipakai maka sekurang-kurangnya 68.27 % data-data itu masuk dalam jangkauan, hal ini ditunjukkan dengan luasan kurva normal yang ada mencakup 68.27 % luas daerah kurva normal yang ada. artinya resiko masih dimungkinkan terlampuinya beban rencana oleh beban kerja sebesar 30 %.

Hasil hitungan yang difloting dalam grafik faktor beban dengan ruangan menjukan bahwa hampir semua beban-beban mati berada dibawah faktor beban yang ditetapkan Code/Standar.

1. Pengaruh Coefisien Variasi Beban Mati terhadap Faktor Beban Mati λ_D

Beban-beban yang ada walaupun telah diestimasi dan direncanakan hati-hati tetapi masih pula memungkinkan terjadi variasi dari beban-beban yang ada

sebagaimana diketahui bahwa besarnya beban masing-masing komponen beban mati akan berbeda-beda tiap elemen komponen beban mati, tidak pernah ada jaminan bahwa besarnya beban mati ini seragam, untuk itulah pasti ada nilai sebaran data dari komponena beban ini, Besarnya nilai deviasi atau penyimpangan yang ada dari nilai yang ditetapkan ditunjukkan dengan parameter nilai ukuran statistik yaitu Coevisien Variasi.

Nilai ini didapatkan dari hasil pengukuran masing-masing komponen beban mati yang terukur di lapangan dibandingkan dengan rata-rata dari komponen bebanya itu sendiri tiap kelompok pengukuran

Karena besarnya beban dan rencana beban dapat di estimasi lebih baik serta berdasarkan grafik floting data yang didapat dari pengukuran yang ada pada Kampus terpadu Universitas Islam Indonesai maka angka variasi beban mati umumnya cukup kecil.

Angka Coevisien beban mati ini dapat dijadikan patokan untuk menunjukkan baik atau tidaknya pelaksanaan di lapangan, hasil-hasil hitungan data-data pada proyek Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia menunjukkan bahwa pelaksanaan dan pengawasan cukup baik, sehingga implikasinya faktor beban mati yang ada cukup kecil.

Informasi ini menunjukkan bahwa beban mati yang ada tidak perlu diberi faktor keamanan yang cukup besar karena umumnya beban-beban itu dapat diestimasi lebih baik.

2. Tinjauan Faktor Keamanan

Hasil-hasil dari penelitian tentang beban mati ini difloting dalam bentuk grafik, grafik-grafik hasil beban mati ditunjukkan untuk tiap-tiap lantai pada tiap block. Hasil dari floating data ini menunjukkan bahwa hampir semua faktor beban mati hasil hitungan untuk proyek kampus terpadu Universitas Islam Indonesia berada dibawah grafik faktor beban mati hal ini menunjukkan bahwa beban-beban yang ada tidak melampaui beban yang direncanakan sehingga kemungkinan *over load* kecil sekali terjadi, untuk itu berimplikasi bahwa beban-beban aktual yang bekerja cukup dinaikan sesuai dengan hasil faktor beban yang ada.

Namun demikian penetapan faktor beban tidak semata-mata ditetapkan oleh kebijakan teknis tetapi juga kebijakan lain diluar teknis, sebagai pendekatan maka besarnya faktor beban diambil sebesar $\mu \pm \sigma$, dengan μ adalah mean dari hasil hitungan faktor beban yang ada dan σ adalah standar deviasi yang menunjukkan besarnya penyimpangan dari dari kelompok yang ada. teori statistik menyatakan bahwa apabila nilai ini yang dipakai maka sekurang-kurangnya 68.27 % data-data itu masuk dalam jangkauan, hal ini ditunjukkan dengan

luas area kurva normal yang ada mencakup 68.27 % luas daerah kurva normal yang ada. artinya resiko masih dimungkinkan terlampunya beban rencana oleh beban kerja sebesar 30 %.

Hasil hitungan yang difloting dalam grafik faktor beban dengan ruangan menunjukan bahwa hampir semua beban-beban mati berada dibawah faktor beban yang ditetapkan Code/Standar.

Berdasarkan hasil-hasil penelitian menunjukan bahwa hampir semua faktor beban mati berada sedikit lebih kecil dibawah faktor beban code, hal ini menunjukan bahwa beban yang ada masih berada dalam batas aman yang cukup baik.

2. Proyek Kampus Terpadu Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

a. Pengaruh Rasio Beban Mati γ_D terhadap Faktor Beban λ

Sama halnya dengan data-data di Kampus terpadu Universitas Islam Indonesia, sebagian besar beban mati untuk Kampus terpadu universitas Muhammadiyah pun terdiri dari berat sendiri struktur, karenanya beban mati dapat dihitung dengan ketepatan yang cukup baik pula.

Berdasarkan pengukuran dilapangan dan hitungan yang dilakukan di Proyek Kampus Terpadu Universitas Muhammadiyah Yogyakarta menunjukan bahwa besarnya beban-beban mati yang ada mendekati beban-beban yang

diramalkan dalam perencanaan hal ini ditunjukkan dengan besarnya rasio beban mati cukup dekat dengan beban aktual lapangan, hal ini menunjukkan bahwa estimasi penentuan angka beban yang bekerja mendekati kenyataan dilapangan, dengan kata lain dimensi/ukuran yang dibuat dilapangan masih cukup baik sehingga didapat dimensi yang tidak jauh dari yang direncanakan

Berdasarkan data-data hasil hitungan pencarian faktor beban mati di Proyek Kampus Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang diplot secara grafis menunjukkan bahwa perbedaan angka-angka rasio beban yang terukur di lapangan memberikan kontribusi terhadap besar dan kecilnya faktor beban, kenaikan rasio beban umumnya akan menaikkan angka faktor beban yang dihasilkan, begitu pula untuk kondisi sebaliknya.

Hasil-hasil dari penelitian tentang beban mati ini di floting dalam bentuk grafik, grafik-grafik hasil beban mati ditunjukkan untuk tiap-tiap lantai pada tiap block. hasil dari floting data ini menunjukkan bahwa hampir semua faktor beban mati hasil hitungan untuk proyek kampus terpadu Universitas Muhammadiyah Yogyakarta berada dibawah grafik faktor beban mati hal ini menunjukkan bahwa beban-beban yang ada tidak melampaui beban yang direncanakan sehingga kemungkinan over load kecil sekali terjadi, hal ini berimplikasi bahwa beban-beban aktual yang bekerja cukup dinaikan sesuai dengan hasil faktor beban yang ada.

Namun demikian penetapan faktor beban tidak semata-mata ditetapkan oleh kebijakan teknis tetapi juga kebijakan lain diluar teknis, sebagai pendekatan maka besarnya faktor beban diambil sebesar $\mu \pm \sigma$. Teori statistik menyatakan bahwa apabila nilai ini yang dipakai maka sekurang-kurangnya 68.27 % data-data itu masuk dalam jangkauan, hal ini ditunjukkan dengan luasan kurva normal yang ada mencakup 68.27 % luas daerah kurva normal yang ada. artinya resiko masih dimungkinkan terlampuinya beban rencana oleh beban kerja sebesar 30 %.

Hasil hitungan yang difloting dalam grafik faktor beban dengan ruangan menunjukan bahwa hampir semua beban-beban mati berada dibawah faktor beban yang ditetapkan Code/Standar.

b. Pengaruh Coefisien Variasi Beban Mati terhadap Faktor Beban Mati λ_D

Beban-beban yang ada walaupun telah diestimasi dan direncanakan hati-hati tetapi masih pula memungkinkan terjadi variasi dari beban-beban yang ada sebagaimana diketahui bahwa besarnya beban masing-masing komponen beban mati akan berbeda-beda tiap elemen komponen beban mati, tidak pernah ada jaminan bahwa besarnya beban mati ini seragam, untuk itulah pasti ada nilai sebaran data dari komponena beban ini, Besarnya nilai deviasi atau penyimpangan yang ada dari nilai yang ditetapkan ditunjukkan dengan parameter nilai ukuran statistik yaitu Coefisien Variasi.

Nilai ini didapatkan dari hasil pengukuran masing-masing komponen beban mati yang terukur di lapangan dibandingkan dengan rata-rata dari komponen bebanya itu sendiri tiap kelompok pengukuran

Karena besarnya beban dan rencana beban dapat di estimasi lebih baik serta berdasarkan grafik floting data yang didapat dari pengukuran yang ada pada Kampus terpadu Universitas Muhammadiyah Yogyakarta maka angka variasi beban mati umumnya cukup kecil.

Angka Coefisien beban mati ini dapat dijadikan patokan untuk menunjukkan baik atau tidaknya pelaksanaan di lapangan, hasil-hasil hitungan data-data pada proyek Kampus Universitas Muhammadiyah Yogyakarta menunjukkan bahwa pelaksanaan dan pengawasan cukup baik, sehingga implikasinya faktor beban mati yang ada cukup kecil.

Informasi ini menunjukkan bahwa beban mati yang ada tidak perlu diberi faktor keamanan yang cukup besar karena umumnya beban-beban itu dapat diestimasi lebih baik.

c. Tinjauan Faktor Keamanan

Hasil-hasil dari penelitian tentang beban mati ini difloting dalam bentuk grafik, grafik-grafik hasil beban mati ditunjukkan untuk tiap-tiap lantai pada tiap

block. hasil dari floting data ini menunjukkan bahwa hampir semua faktor beban mati hasil hitungan untuk proyek kampus Universitas Muhammadiyah Yogyakarta berada dibawah grafik faktor beban mati hal ini menunjukkan bahwa beban-beban yang ada tidak melampaui beban yang direncanakan sehingga kemungkinan *over load* kecil sekali terjadi, untuk itu berimplikasi bahwa beban-beban aktual yang bekerja cukup dinaikan sesuai dengan hasil faktor beban yang ada.

Namun demikian penetapan faktor beban tidak semata-mata ditetapkan oleh kebijakan teknis tetapi juga kebijakan lain diluar teknis, sebagai pendekatan maka besarnya faktor beban diambil sebesar $\mu \pm \sigma$, dengan μ adalah mean dari hasil hitungan faktor beban yang ada dan σ adalah standar deviasi yang menunjukan besarnya penyimpangan dari dari kelompok yang ada. teori statistik menyatakan bahwa apabila nilai ini yang dipakai maka sekurang-kurangnya 68.27 % data-data itu masuk dalam jangkauan, hal ini ditunjukkan dengan luasan kurva normal yang ada mencakup 68.27 % luas daerah kurva normal yang ada. artinya resiko masih dimungkinkan terlampuinya beban rencana oleh beban kerja sebesar 30 %.

Hasil hitungan yang difloting dalam grafik faktor beban dengan ruangan menunjukan bahwa hampir semua beban-beban mati berada dibawah faktor beban yang ditetapkan Code/Standar.

Berdasarkan hasil-hasil penelitian menunjukkan bahwa hampir semua faktor beban mati berada sedikit lebih kecil dibawah faktor beban code, hal ini menunjukkan bahwa beban yang ada masih berada dalam batas aman yang cukup baik.

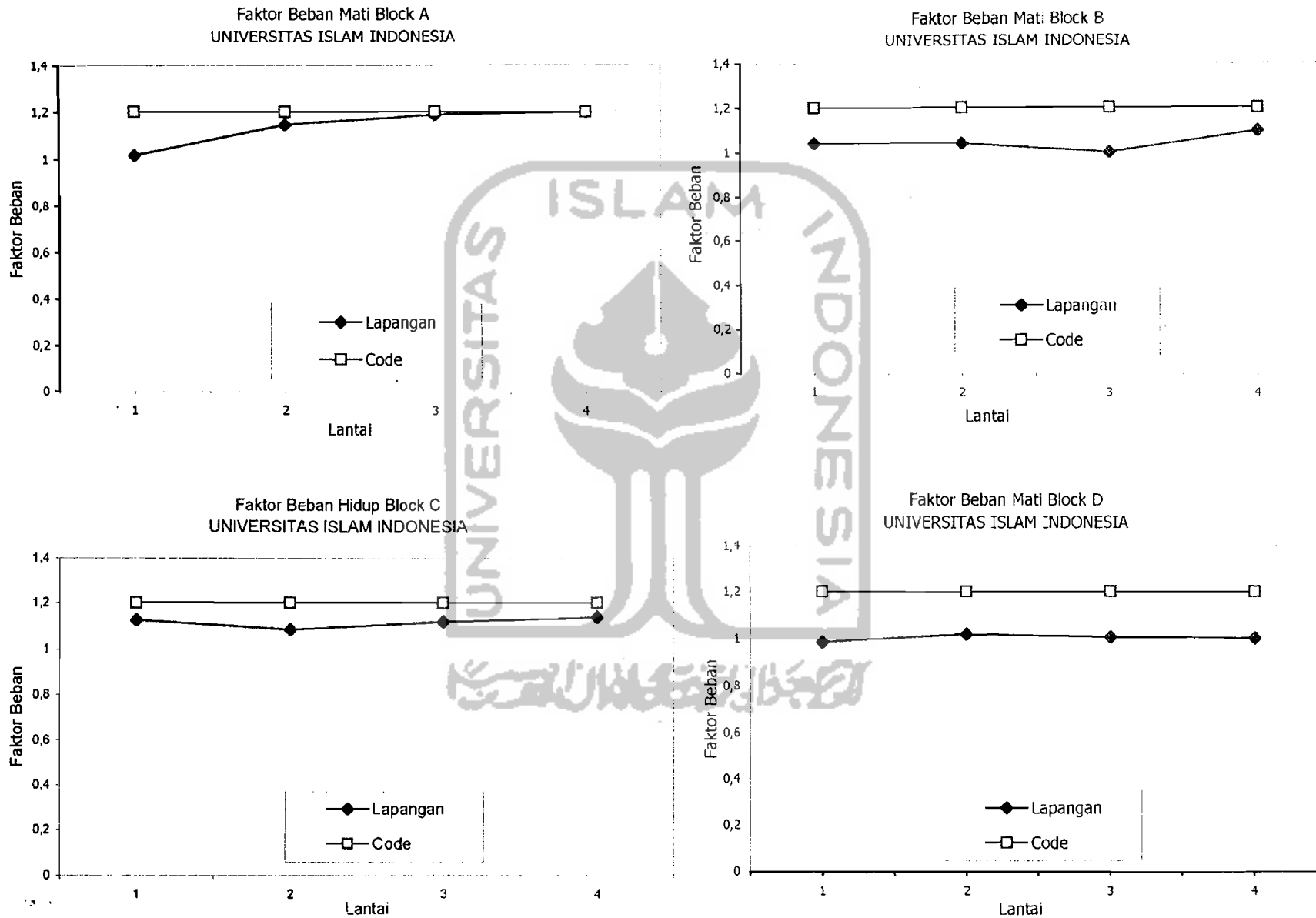


Tabel. 5.8 Faktor Beban Mati
Universitas Islam Indonesia

No	Block	Floor	Faktor Beban Mati	Code	Ket
1	A	A1	1,016766536	1,2	
2		A2	1,146288015	1,2	
3		A3	1,187157172	1,2	
4		A4	1,200479503	1,2	
5	B	B1	1,040547658	1,2	
6		B2	1,040547658	1,2	
7		B3	1,001704331	1,2	
8		B4	1,096497186	1,2	
9	C	C1	1,010828708	1,2	
10		C2	1,222453128	1,2	
11		C3	1,195766821	1,2	
12		C4	1,256275383	1,2	
13	D	D1	0,987776132	1,2	
14		D2	1,020897396	1,2	
15		D3	1,007886458	1,2	
16		D4	1,003479286	1,2	
Mean			1,089709461		
Sd			0,094869798		
Mean+Sd			1,184579259	1,2	

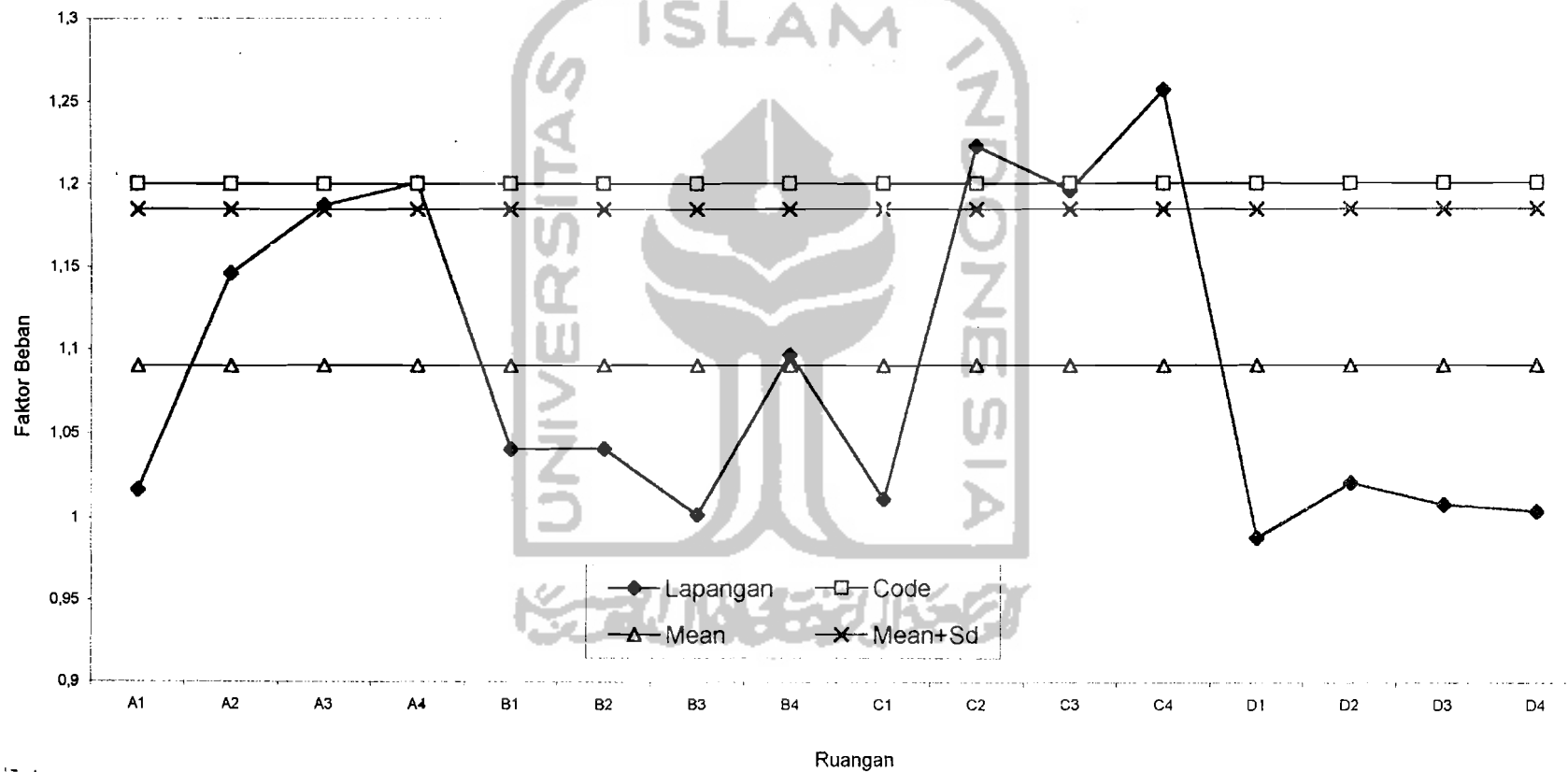
Tabel. 5.9 Faktor Beban Mati
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

No.	Block	Floor	Faktor Beban	Code	Ket
1		A1	1,11062988	1,2	
2		A2	1,09690724	1,2	
3		B1	1,04436783	1,2	
4		B2	1,08305261	1,2	
5		C1	1,12936722	1,2	
6		C2	1,08708787	1,2	
7		C3	1,12167104	1,2	
8		C4	1,14046004	1,2	
9		D1	1,06726997	1,2	
10		D2	1,02327899	1,2	
11		E1	1,04322127	1,2	
12		E2	1,12319242	1,2	
Mean			1,08920887		
Sd			0,03809344		
Mean+Sd			1,12730231	1,2	

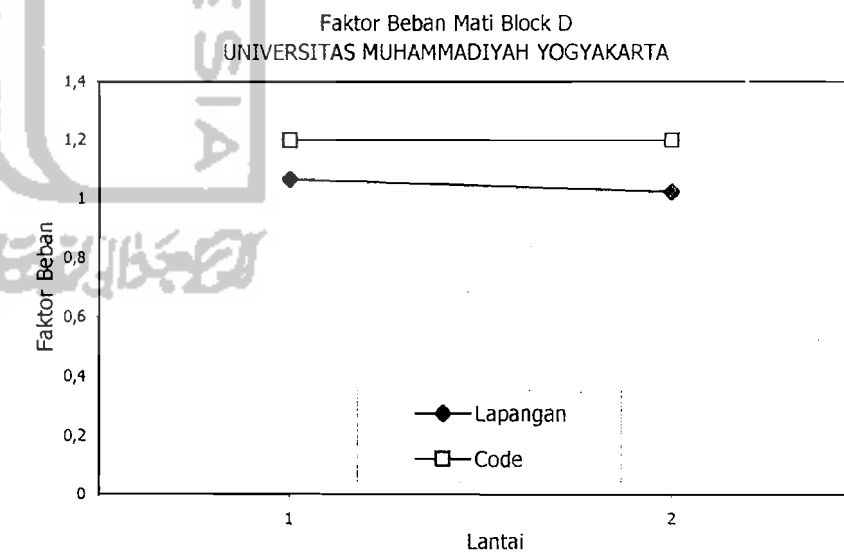
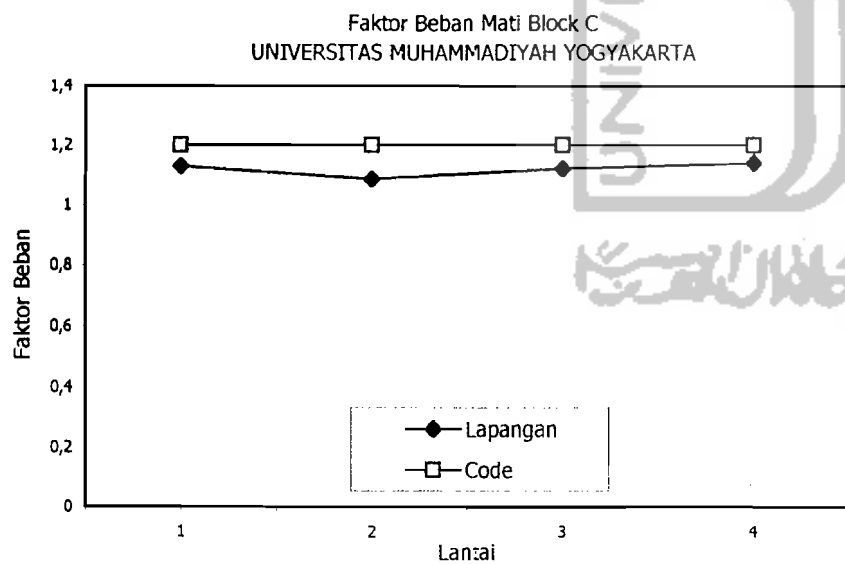
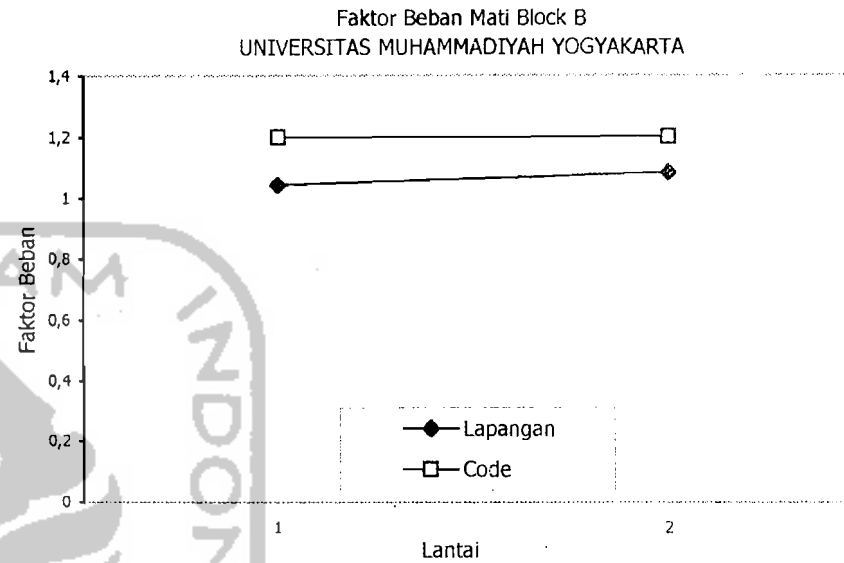
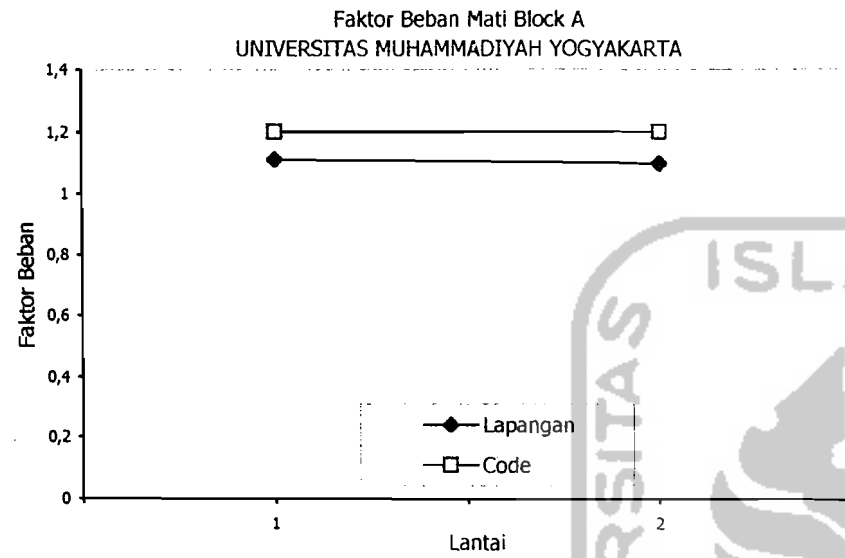


Gambar.5.1 Faktor Beban Mati Universitas Islam Indonesia

Distribusi Faktor Beban Mati
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

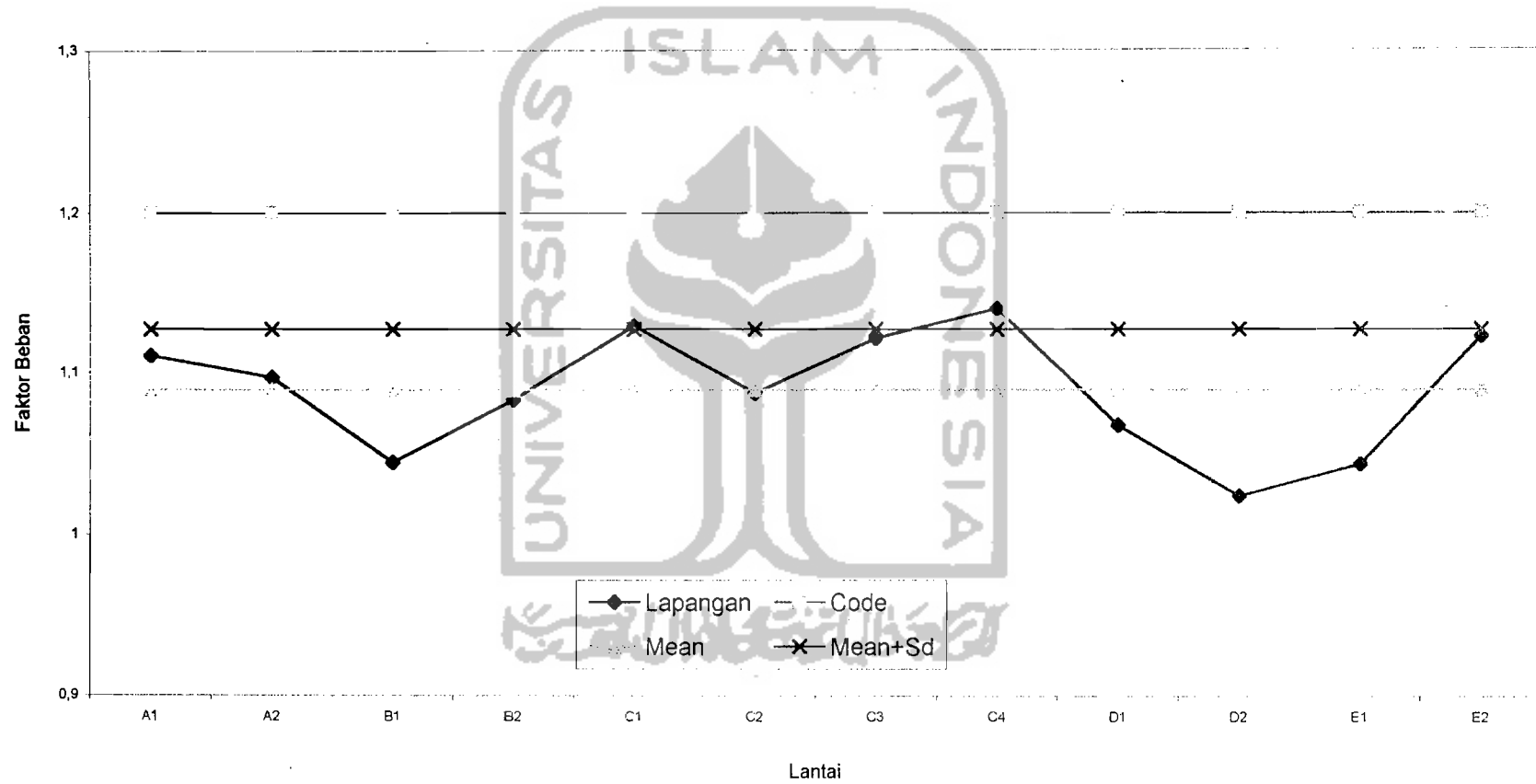


Gambar.5.2 Distribusi Faktor Beban Mati Universitas Islam Indonesia



Gambar.5.3 Faktor Beban Mati Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Distribusi Faktor Beban Mati
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA



Gambar.5.5 Distribusi Faktor Beban Mati Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

5.4.2 Beban Hidup

1. Proyek Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia

a. Pengaruh Rasio Beban Hidup γ_L terhadap Faktor Beban Hidup λ_L

Beban hidup adalah beban-beban yang berhubungan dengan fungsi dan penggunaan ruangan, ketidakpastian beban hidup ini nilainya jauh lebih besar dari beban-beban yang diramalkan, beban hidup ini dapat berubah dari waktu ke waktu setiap saat.

Berdasarkan pengukuran di lapangan menunjukkan bahwa beban hidup aktual yang ada di lapangan cukup kecil dibandingkan dengan beban yang ditetapkan oleh perencana, hal ini menunjukkan bahwa beban-beban estimasi ketika merencanakan struktur sangat moderat dari yang ada di lapangan. Besarnya angka beban hidup ini adalah kontribusi dari beban mebel dan beban lain yang berhubungan dengan fungsi ruang serta penghuni itu sendiri.

Rasio beban hidup yang ada cukup kecil, hal ini disebabkan karena beban aktual yang ada akibat pemakaian ruangan yang cukup kecil, tetapi setiap kenaikan rasio beban akan memberikan kontribusi terhadap naiknya nilai faktor beban, begitu pula implikasi bila terjadi sebaliknya.

b. Pengaruh Coevisien Variasi Beban Hidup terhadap Faktor Beban Hidup λ_L

Beban-beban yang ada walaupun telah diestimasi dan direncanakan hati-hati tetapi masih pula memungkinkan terjadi variasi dari beban-beban yang ada. Besarnya nilai deviasi dan penyimpangan yang ada dari nilai yang ditetapkan ditunjukkan dengan Coevisien Variasi.

Sebaran data yang terukur dilapangan untuk beban hidup cukup lebar sehingga menyebabkan Coevisien Variasi untuk beban ini cukup besar pula, hal ini dikarenakan kontribusi yang diberikan oleh komponen beban hidup yang cukup mencolok. Kontribusi yang paling besar (dominan) adalah yang diberikan oleh fluktuasi penghuni ruangan dan beban dan beban-beban yang berhubungan dengan penghuni ruangan.

Hasil floting data menunjukkan semakin besar nilai ini akan menyebabkan faktor beban yang meningkat pula.

c. Tinjauan Faktor Keamanan

Hasil-hasil analisis faktor beban untuk beban hidup menunjukkan faktor beban yang cukup moderat, hal ini ditunjukkan dengan besarnya faktor beban aktual lapangan yang berada jauh dibawah faktor beban Code.

Tabel 5.10 Distribusi Faktor Beban Hidup
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

No.	Ruang	Lapangan	Code	Keterangan
1	R.J. Arst.	1,588874	1,6	
2	R. S2	1,493706	1,6	
3	R. Sidang	1,420954	1,6	
4	R.S. Arst.	1,453733	1,6	
5	B.I.1	1,371518	1,6	
6	B.I.2	1,206149	1,6	
7	B.I.3	1,245750	1,6	
8	Perpt.	1,845150	1,6	
9	B.II.1	1,541346	1,6	
10	B.II.2	1,508545	1,6	
11	B.II.3	1,320693	1,6	
12	B.II.4	1,474815	1,6	
13	B.II.5	1,305706	1,6	
14	B.II.6	1,481373	1,6	
15	B.II.7	1,240432	1,6	
16	B.III.1	1,267296	1,6	
17	B.III.2	1,436926	1,6	
18	B.III.3	1,218041	1,6	
19	B.III.4	1,599467	1,6	
20	B.III.5	1,572437	1,6	
21	B.III.6	1,190316	1,6	
22	B.III.7	1,019309	1,6	
23	B.IV.1	1,101640	1,6	
24	B.IV.2	1,086197	1,6	
25	B.IV.3	1,021850	1,6	
26	B.IV.4	1,111922	1,6	
27	B.IV.5	1,009338	1,6	
28	B.IV.6	1,051590	1,6	
29	B.IV.7	1,011174	1,6	
30	B.IV.8	1,111922	1,6	
31	B.IV.9	1,011174	1,6	
32	B.IV.10	1,190316	1,6	
33	R.J. Sipil	1,591454	1,6	
34	R.J. Lingk.	1,172779	1,6	
35	R.P. Kuliah	1,152090	1,6	
36	Lab.Per.	1,124810	1,6	
37	Lab. K&Pem.	1,102038	1,6	
38	Lab.Com.	1,084280	1,6	
39	C.III.1	1,371506	1,6	
40	R. Ast.	1,023960	1,6	
41	D.I.1	1,517102	1,6	
42	D.I.2	1,485873	1,6	
43	D.I.3	1,319526	1,6	
44	D.II.1	1,395157	1,6	
45	D.III.1	1,334347	1,6	
46	D.III.2	1,334347	1,6	
47	D.IV.1	1,201918	1,6	
Mean		1,291933		
Sd		0,203382		
Mean+Sd		1,495315	1,6	

Tabel. 5.11 Distribusi Faktor Beban Hidup Block B
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

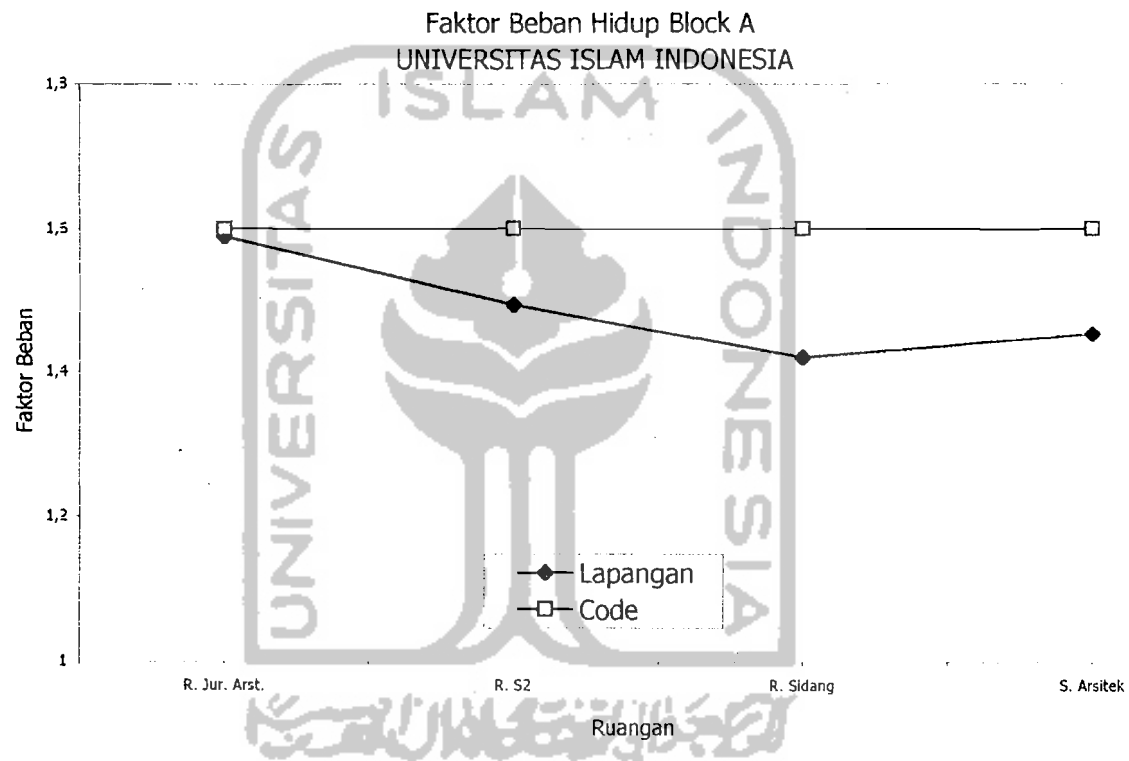
No.	Ruang	Lapangan	Code	Keterangan
1	B.I.1	1,37151840	1,6	
2	B.I.2	1,20614885	1,6	
3	B.I.3	1,24575019	1,6	
4	Perpust.	1,84515015	1,6	
5	B.II.1	1,54134617	1,6	
6	B.II.2	1,50854502	1,6	
7	B.II.3	1,32069264	1,6	
8	B.II.4	1,47481515	1,6	
9	B.II.5	1,30570568	1,6	
10	B.II.6	1,48137325	1,6	
11	B.II.7	1,24043234	1,6	
12	B.III.1	1,26729632	1,6	
13	B.III.2	1,43692648	1,6	
14	B.III.3	1,21804051	1,6	
15	B.III.4	1,59946731	1,6	
16	B.III.5	1,57243729	1,6	
17	B.III.6	1,19031621	1,6	
18	B.III.7	1,01930905	1,6	
19	B.IV.1	1,10163951	1,6	
20	B.IV.2	1,08619699	1,6	
21	B.IV.3	1,02185039	1,6	
22	B.IV.4	1,11192197	1,6	
23	B.IV.5	1,00933770	1,6	
24	B.IV.6	1,05158989	1,6	
25	B.IV.7	1,01117445	1,6	
26	B.IV.8	1,11192197	1,6	
27	B.IV.9	1,01117445	1,6	
28	B.IV.10	1,19031621	1,6	
	Mean	1,26972838		
	Sd	0,21918138		
	Mean+Sd	1,48890976	1,6	

Tabel. 5.11 Distribusi Faktor Beban Hidup Block C
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

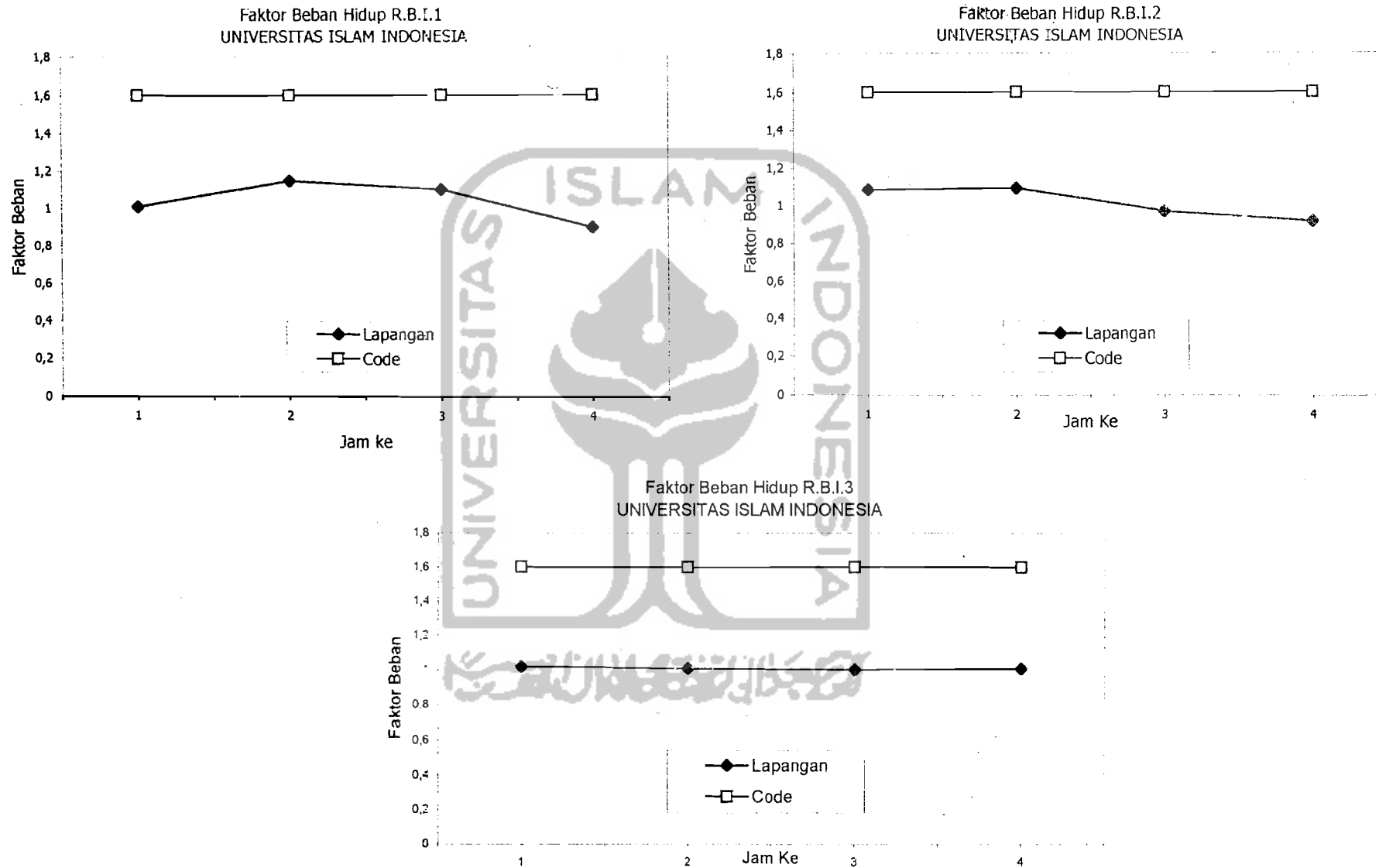
No.	Ruang	Lapangan	Code	Keterangan
1	R.Jur. Sipil	1,5914543	1,6	
2	R.Jur. Lingk.	1,1727794	1,6	
3	R.Peng. Kuliah	1,1520900	1,6	
4	Lab.Perumahan	1,1248099	1,6	
5	Lab. K&Pem.	1,1020380	1,6	
6	Lab.Computer	1,0842803	1,6	
7	C.III.1	1,3715063	1,6	
8	R. Asisten	1,0239600	1,6	
	Mean	1,2028648		
	Sd	0,1871794		
	Mean+Sd	1,3900441	1,6	

Tabel. 5.12 Distribusi Faktor Beban Hidup Block D
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

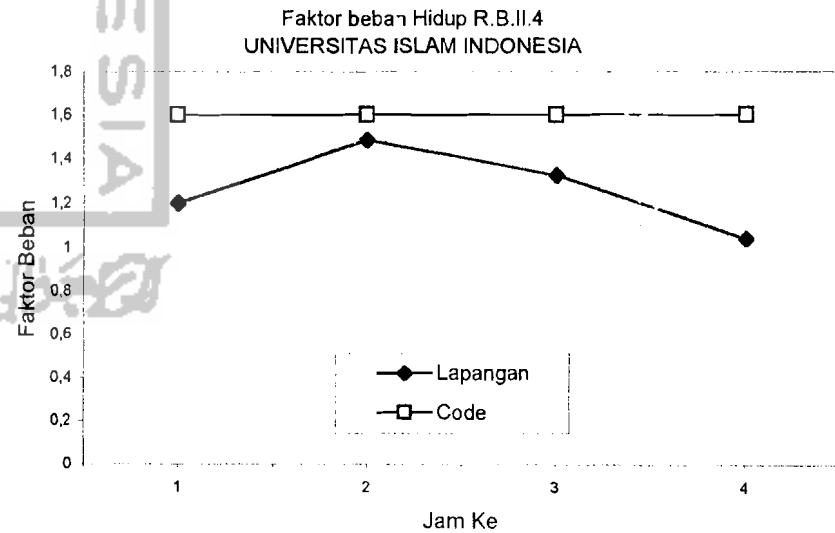
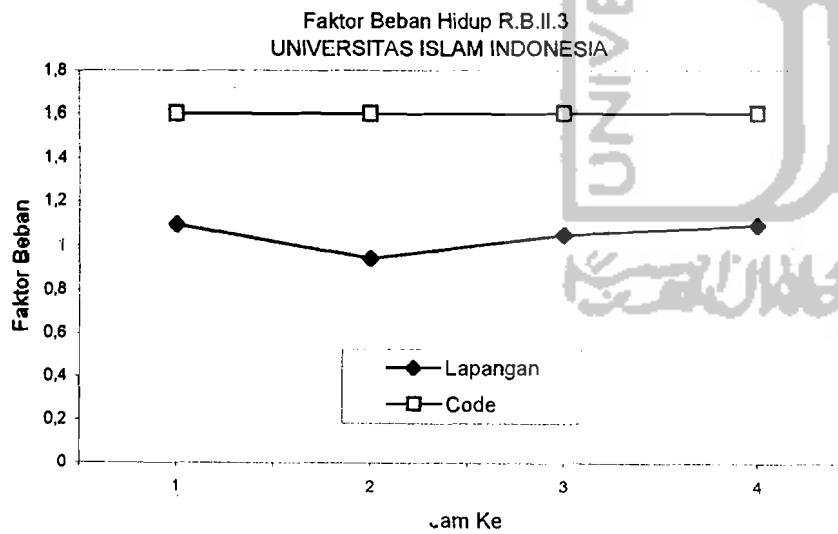
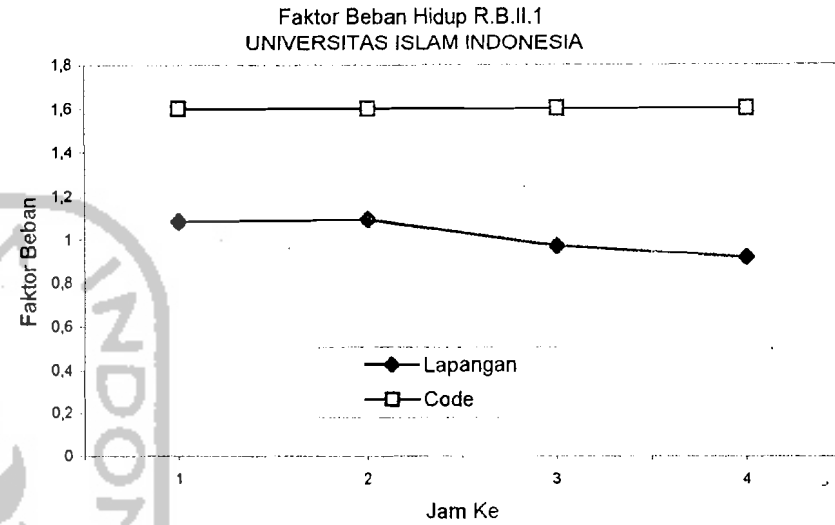
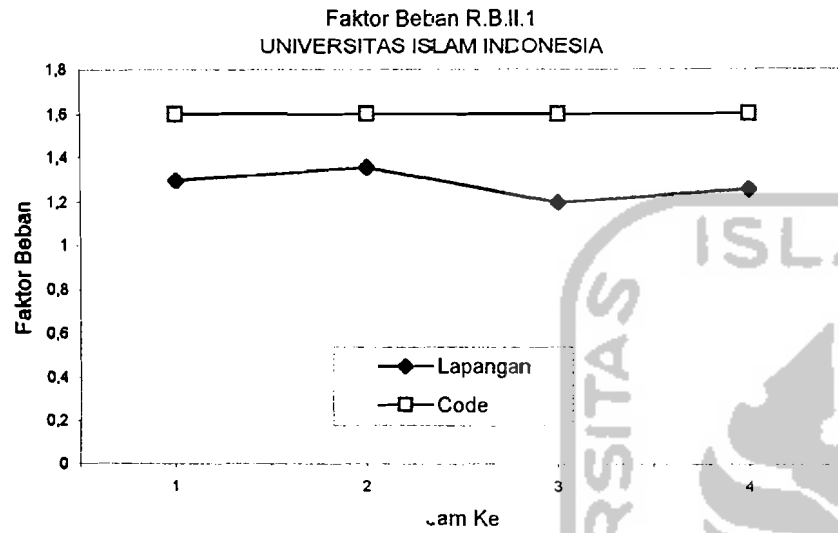
No.	Ruang	Lapangan	Code	Keterangan
1	D.I.1	1,51710227	1,6	
2	D.I.2	1,48587259	1,6	
3	D.I.3	1,31952635	1,6	
4	D.II.1	1,39515654	1,6	
5	D.III.1	1,33434692	1,6	
6	D.III.2	1,33434692	1,6	
7	D.IV.1	1,20191773	1,6	
	Mean	1,36975276		
	Sd	0,10726873		
	Mean+Sd	1,47702149	1,6	



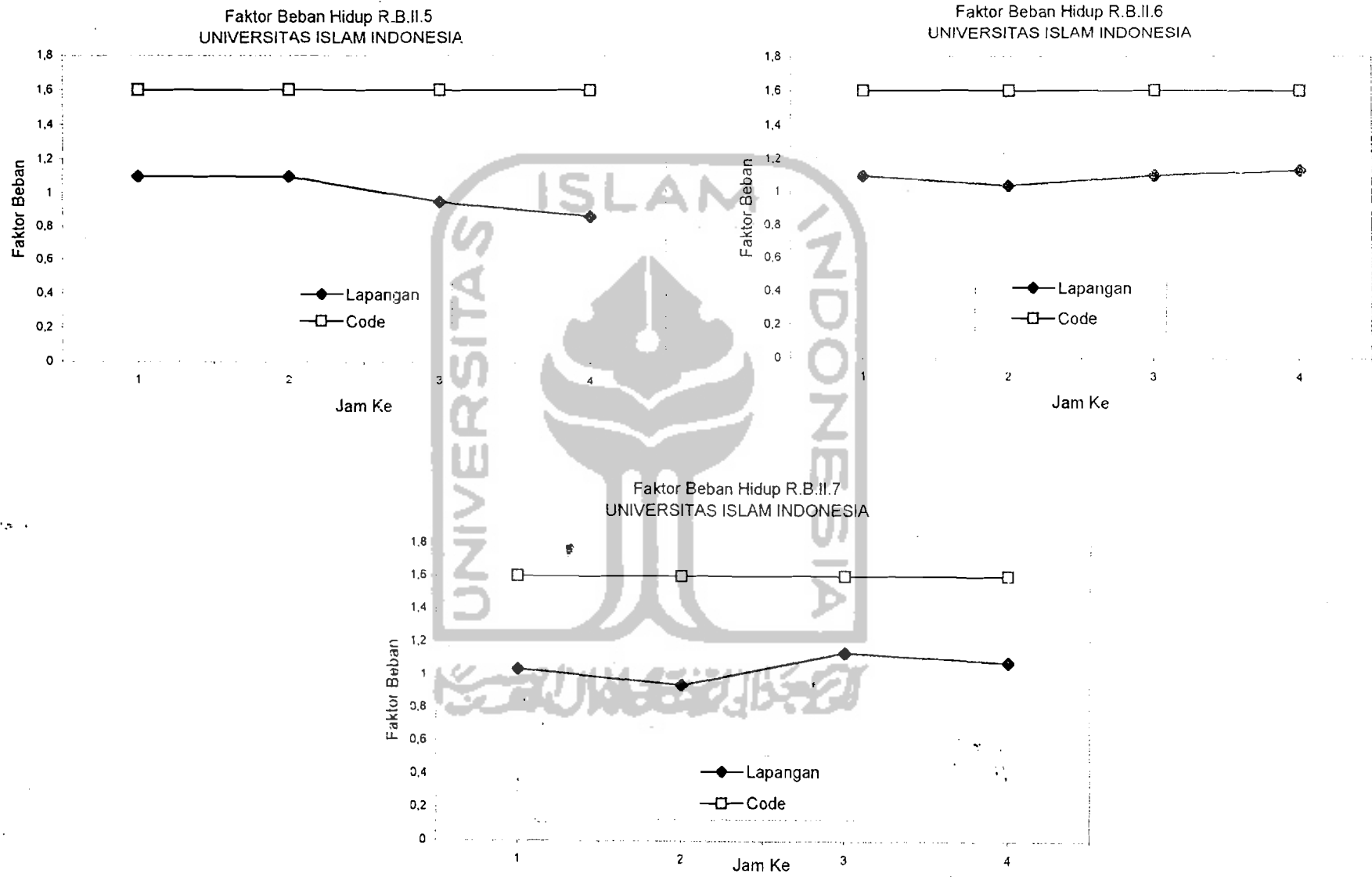
Gambar. 5.5 Faktor Beban Hidup Blok A Universitas Islam Indonesia



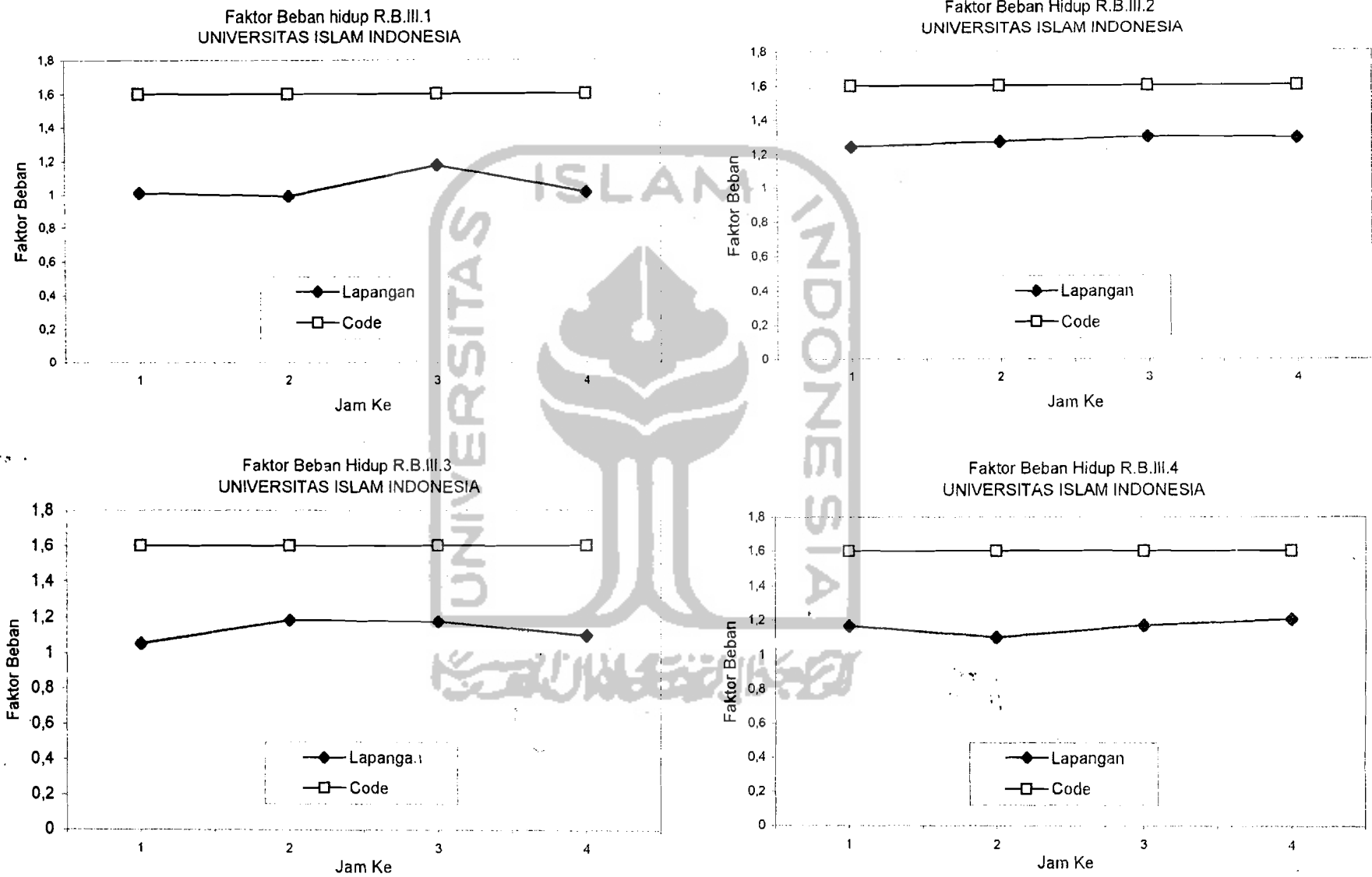
Gambar. 5.6 Faktor Beban Hidup Blok IB Universitas Islam Indonesia



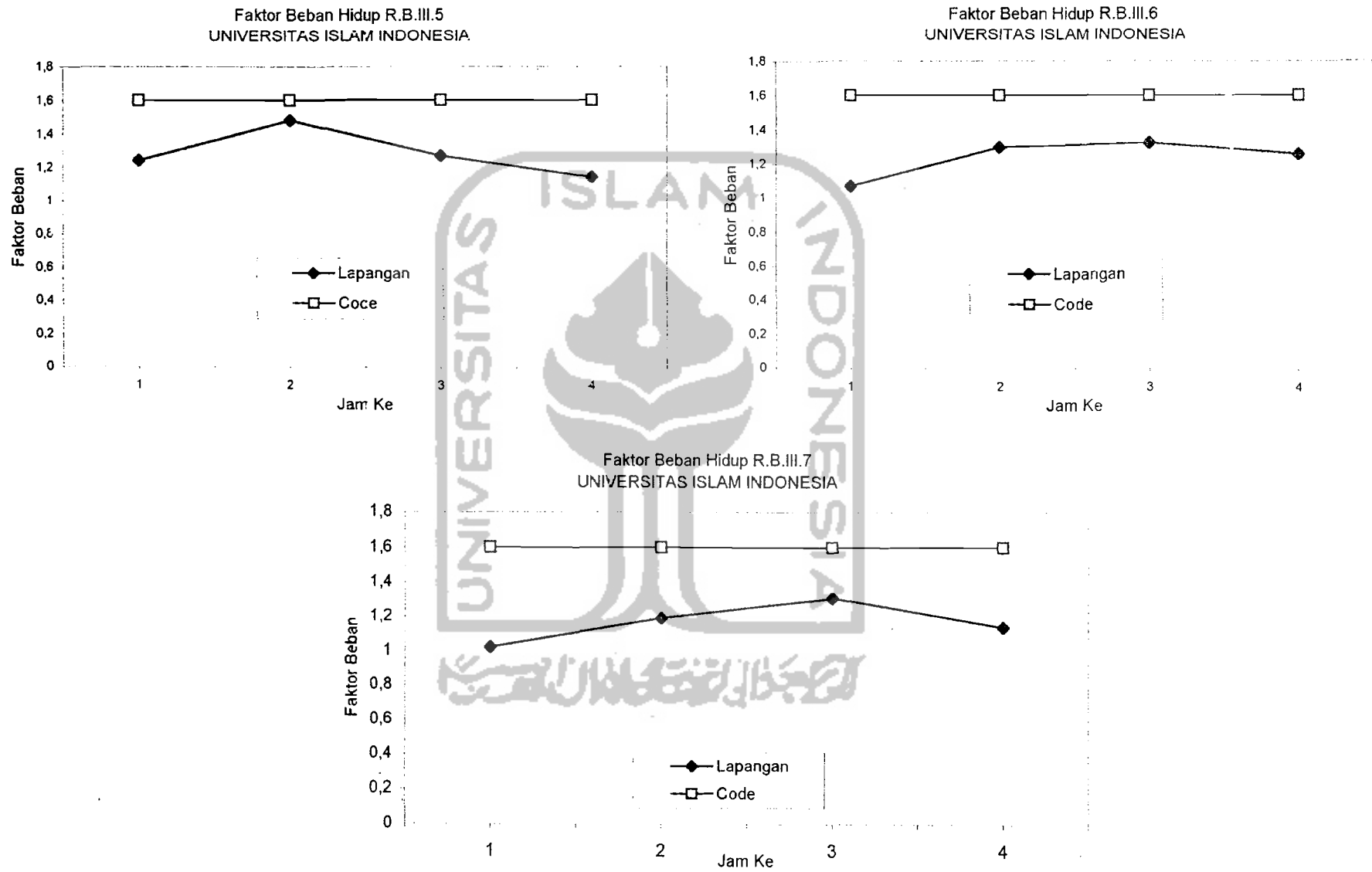
Gambar. 5.7 Faktor Beban Hidup Blok IIB 1-4 Universitas Islam Indonesia



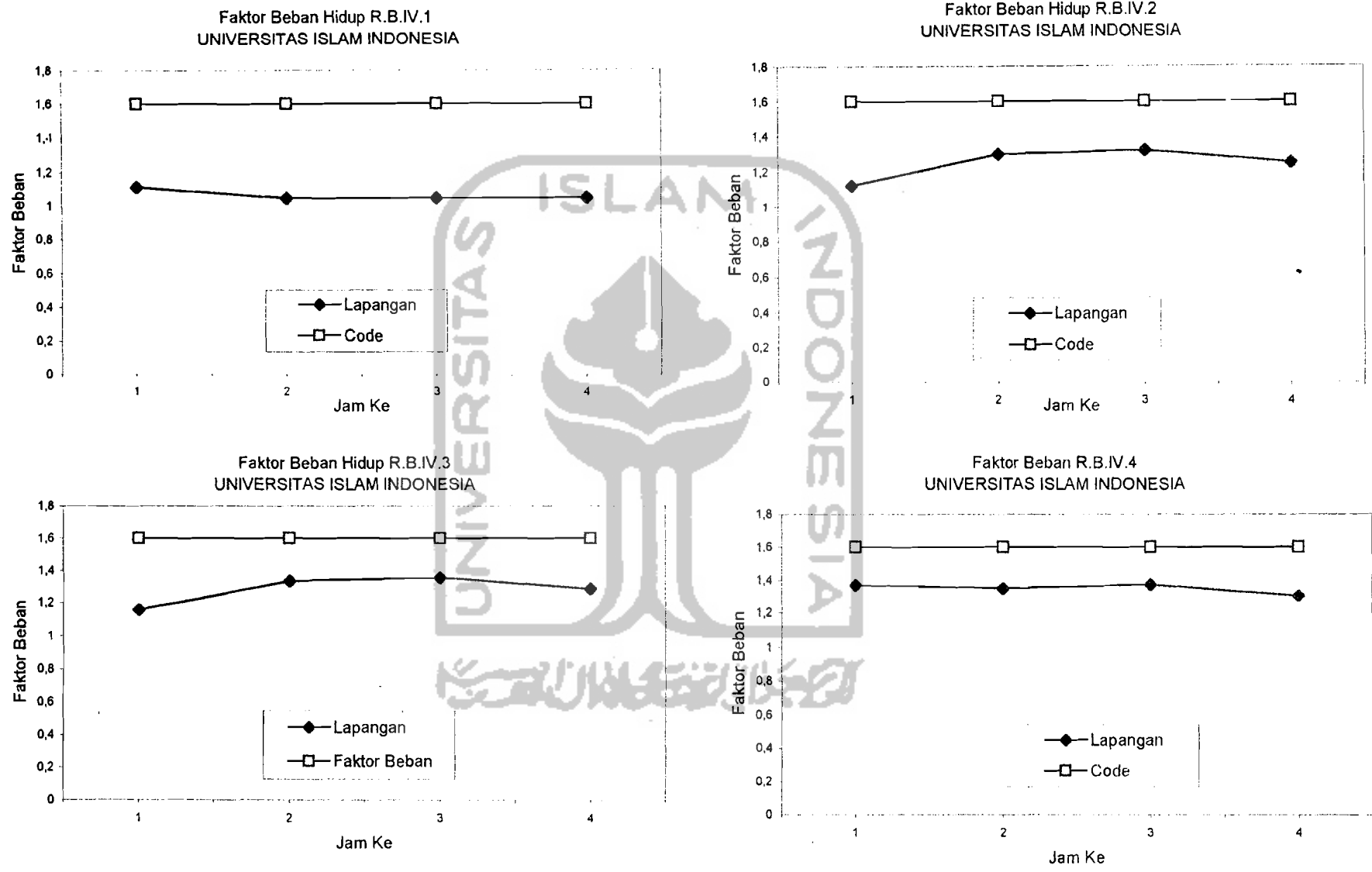
Gambar. 5.8 Faktor Beban Hidup Blok IIB 5-7 Universitas Islam Indonesia



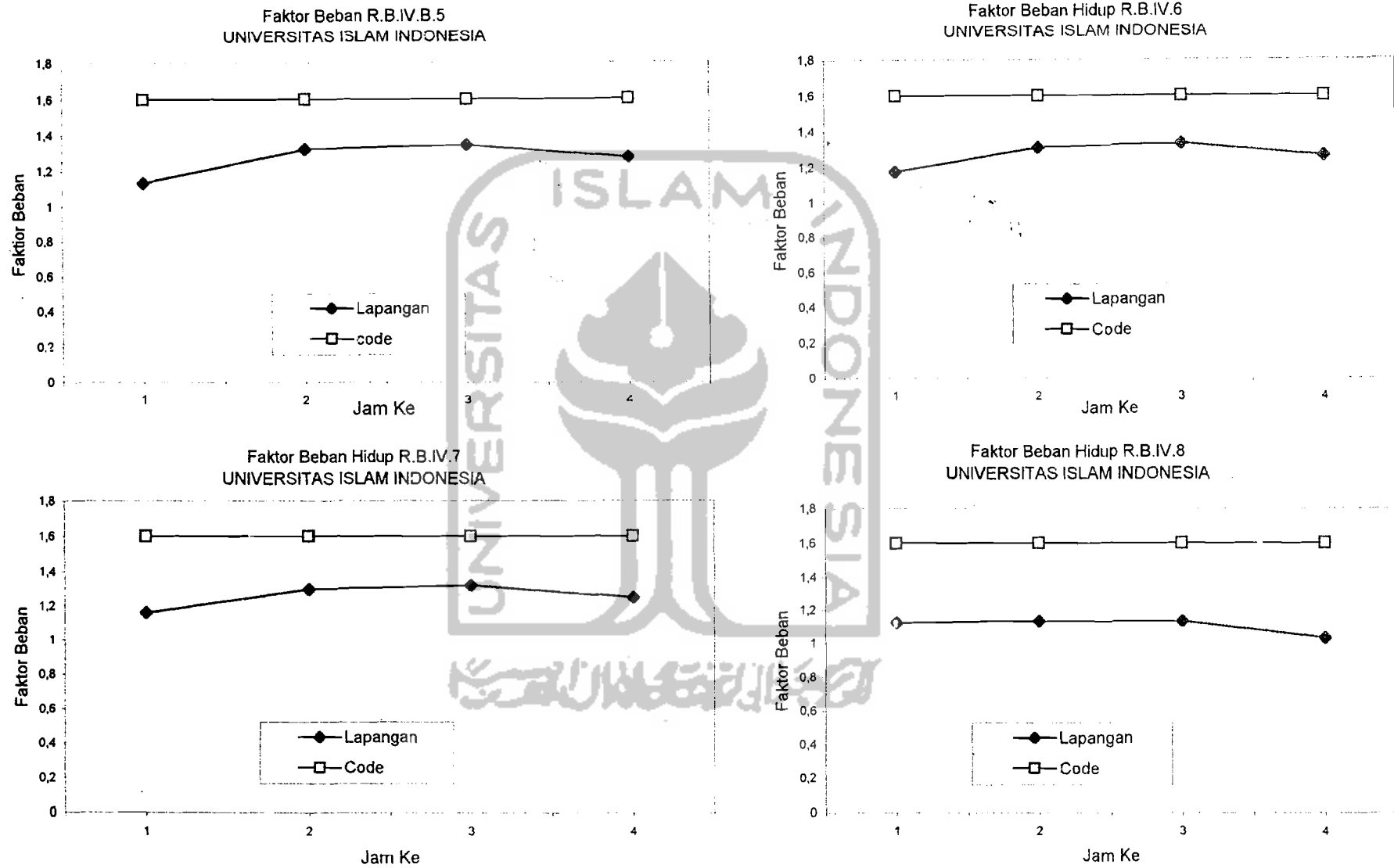
Gambar. 5.9 Faktor Beban Hidup Blok IIIB 1-4 Universitas Islam Indonesia



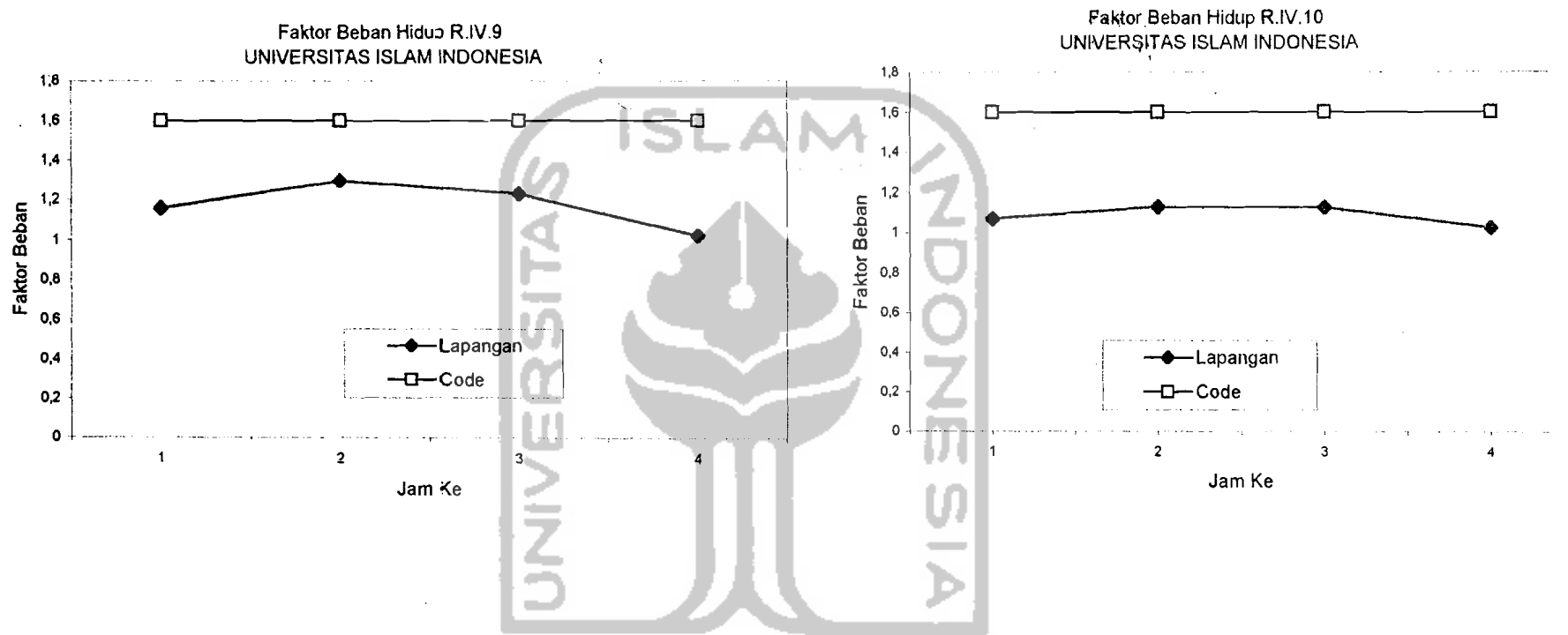
Gambar. 5.10 Faktor Beban Hidup Blok IIIB 5-7 Universitas Islam Indonesia



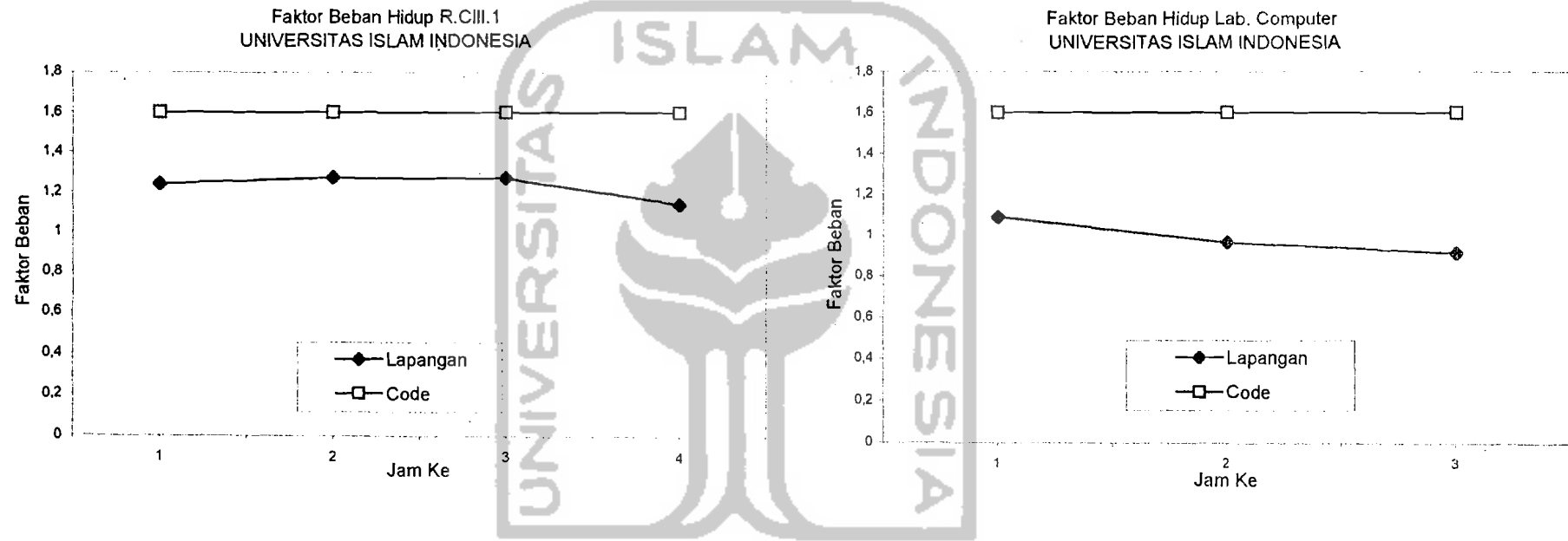
Gambar. 5.11 Faktor Beban Hidup Blok IV 1-4 Universitas Islam Indonesia



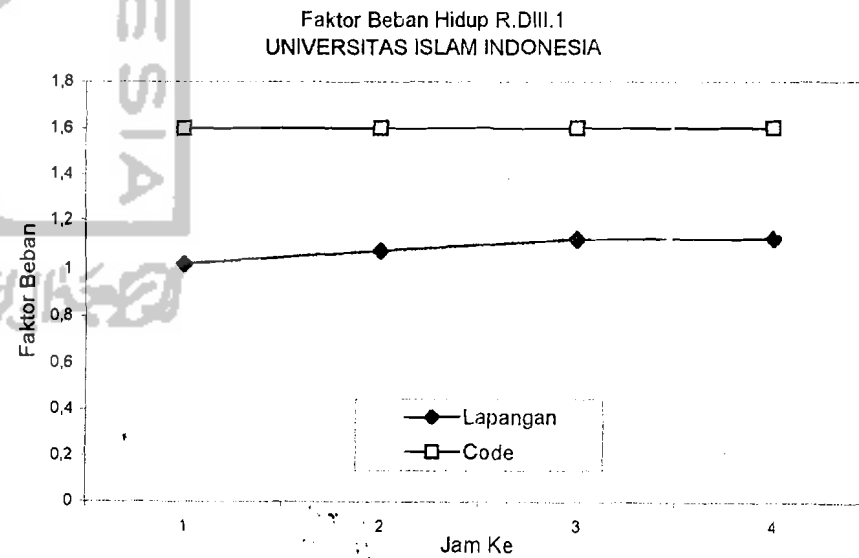
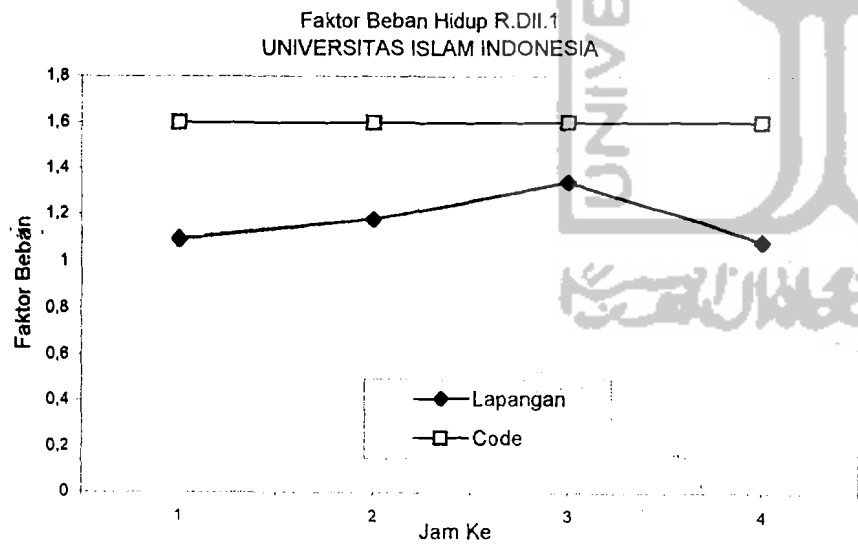
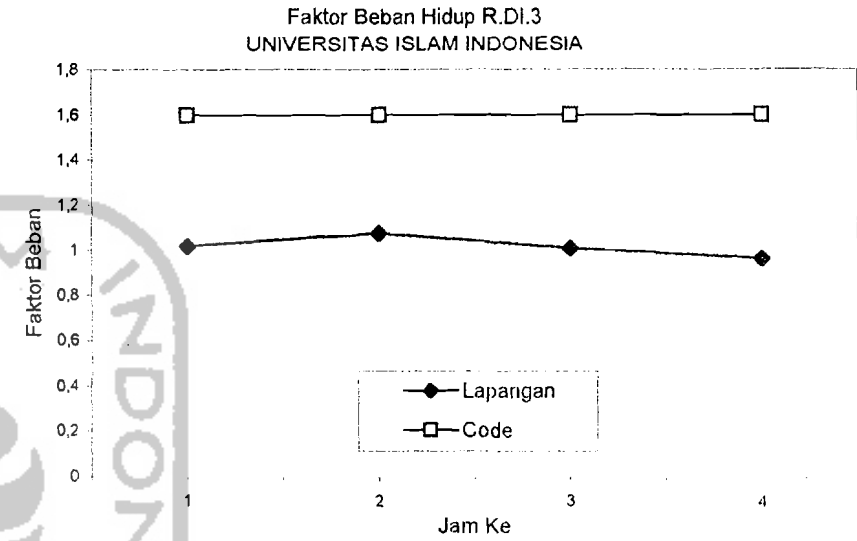
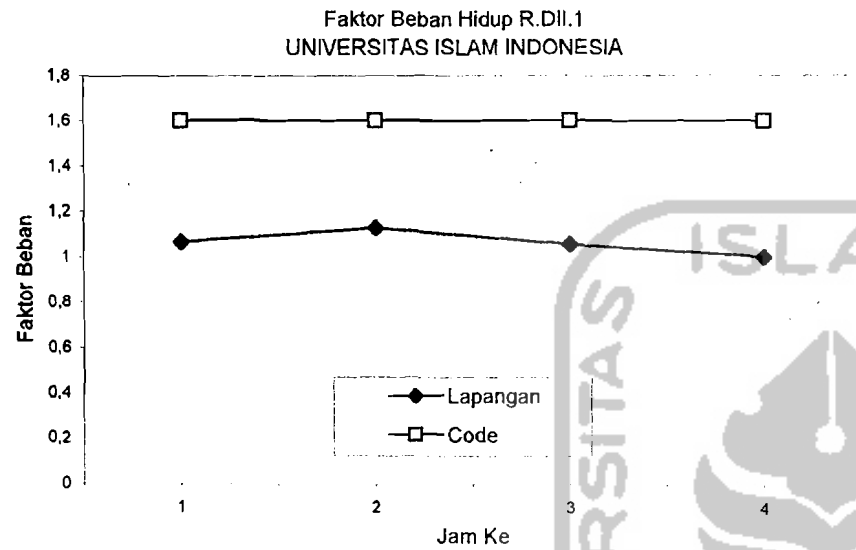
Gambar. 5.12 Faktor Beban Hidup Blok IVB 4-8 Universitas Islam Indonesia



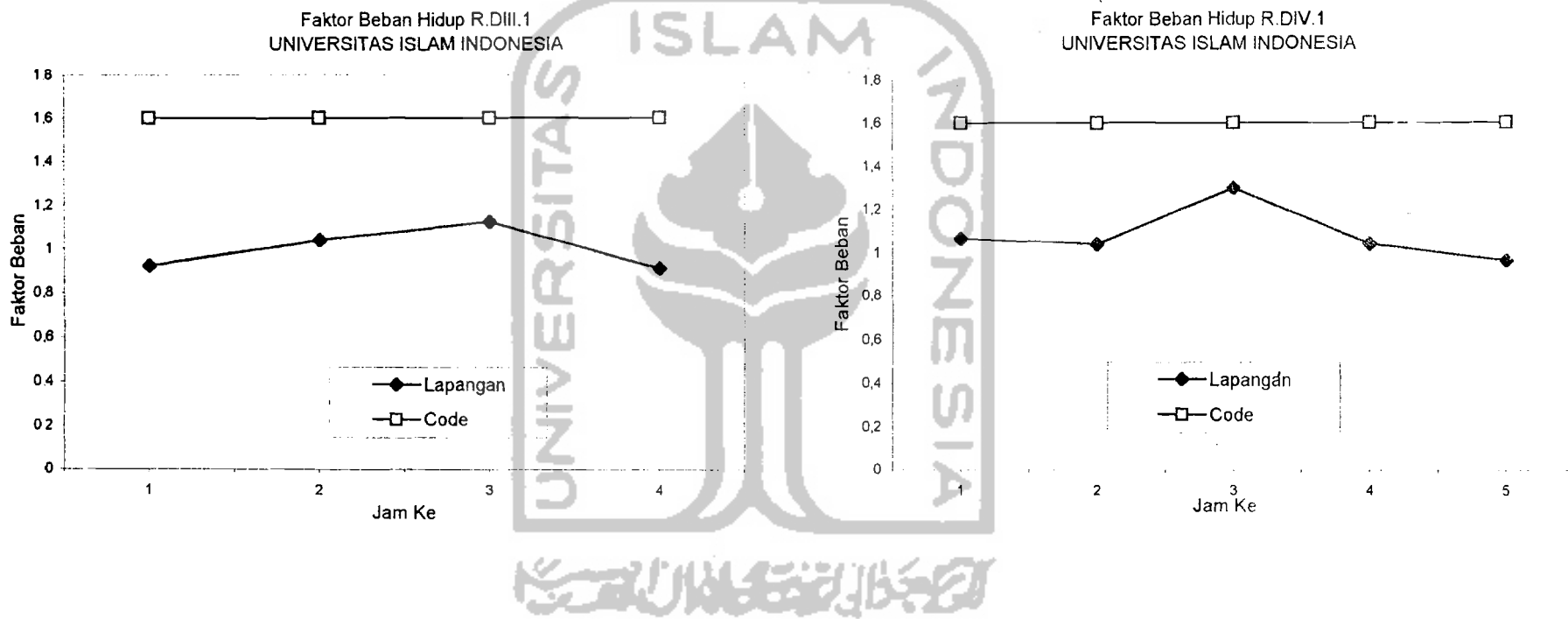
Gambar. 5.13 Faktor Beban Hidup Blok IVB 9-10 Universitas Islam Indonesia



Gambar. 5.14 Faktor Beban Hidup Blok C Universitas Islam Indonesia

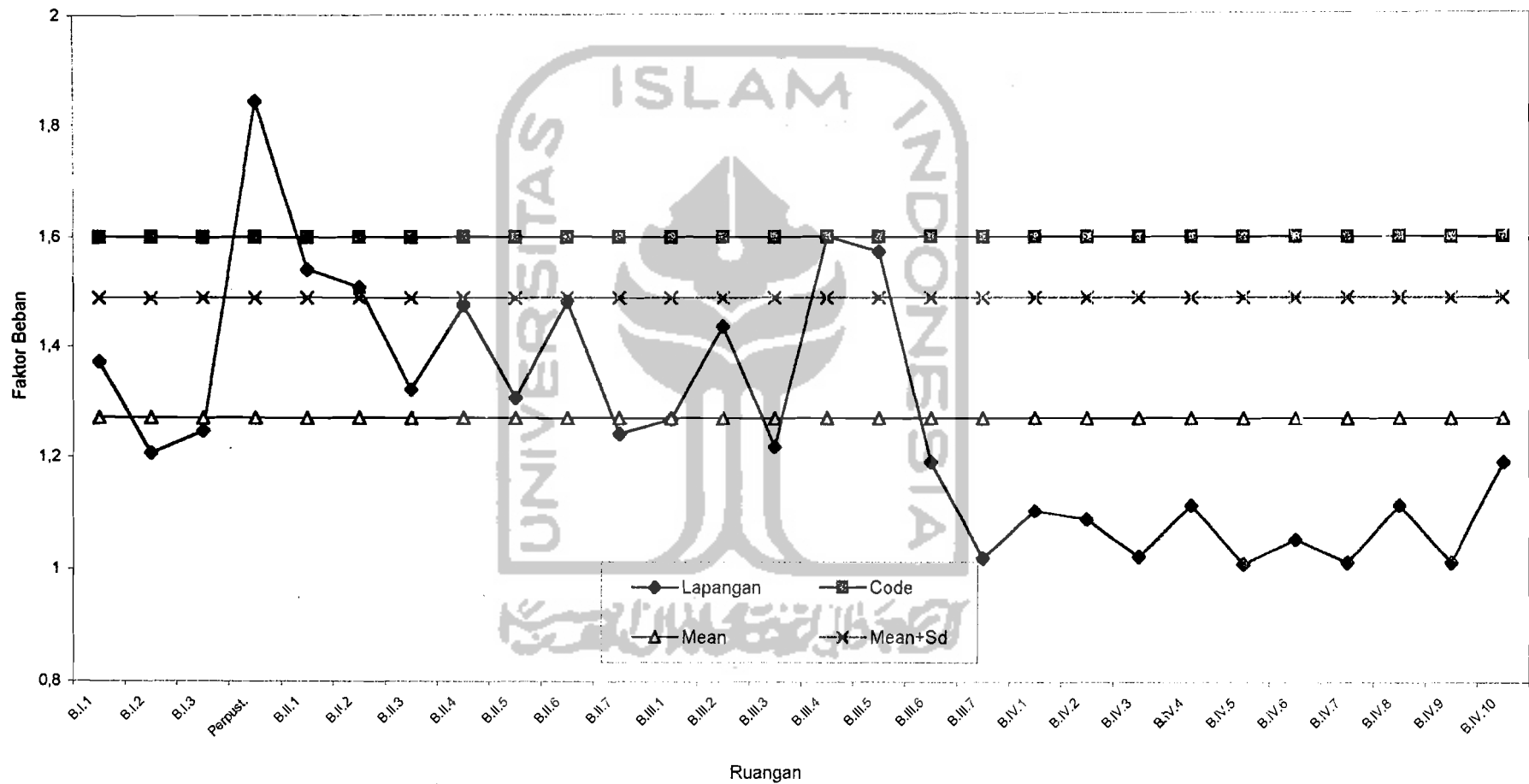


Gambar. 5.15 Faktor Beban Hidup Blok D I-III Universitas Islam Indonesia

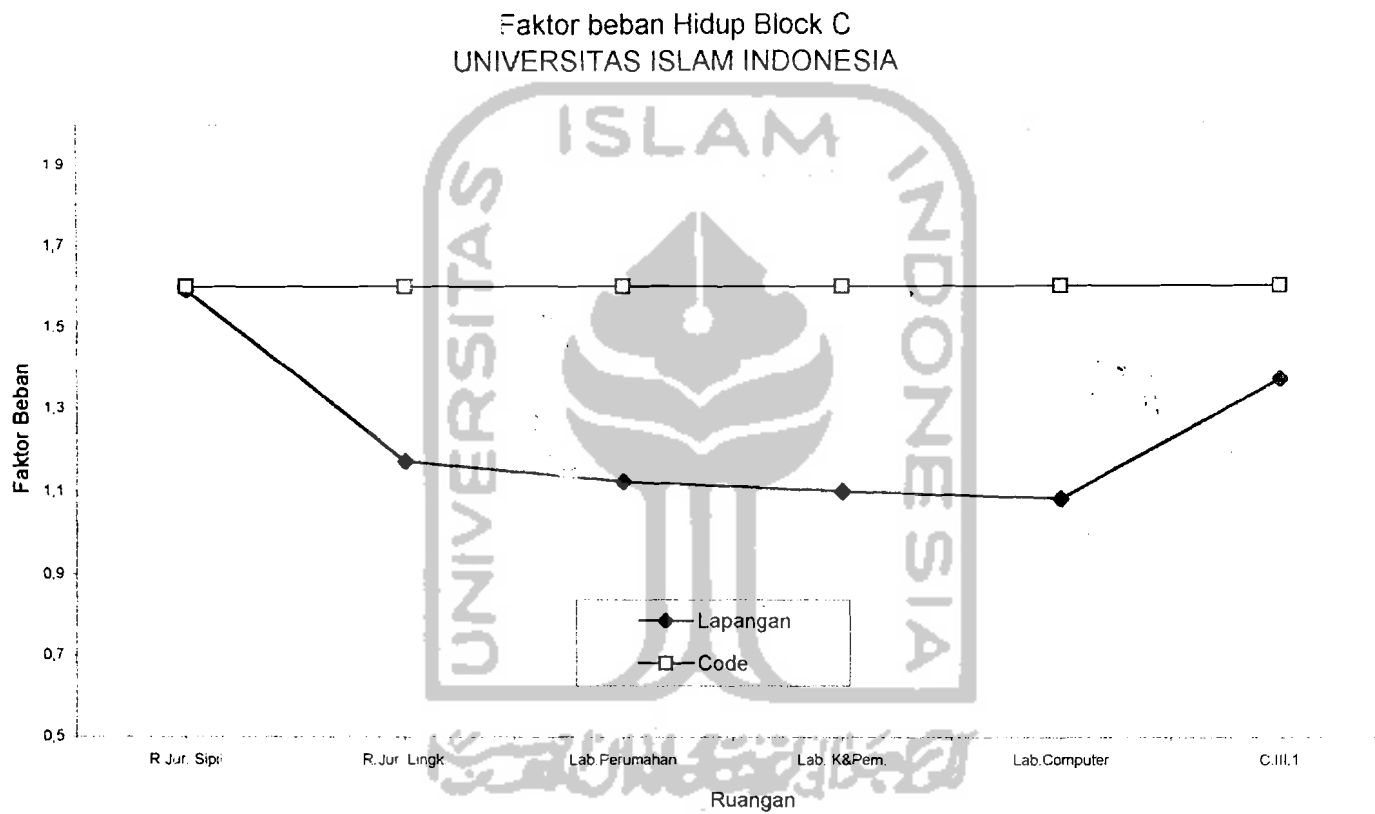


Gambar. 5.16 Faktor Beban Hidup Blok D III&IV Universitas Islam Indonesia

Distribusi Faktor Beban Hidup Block B
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

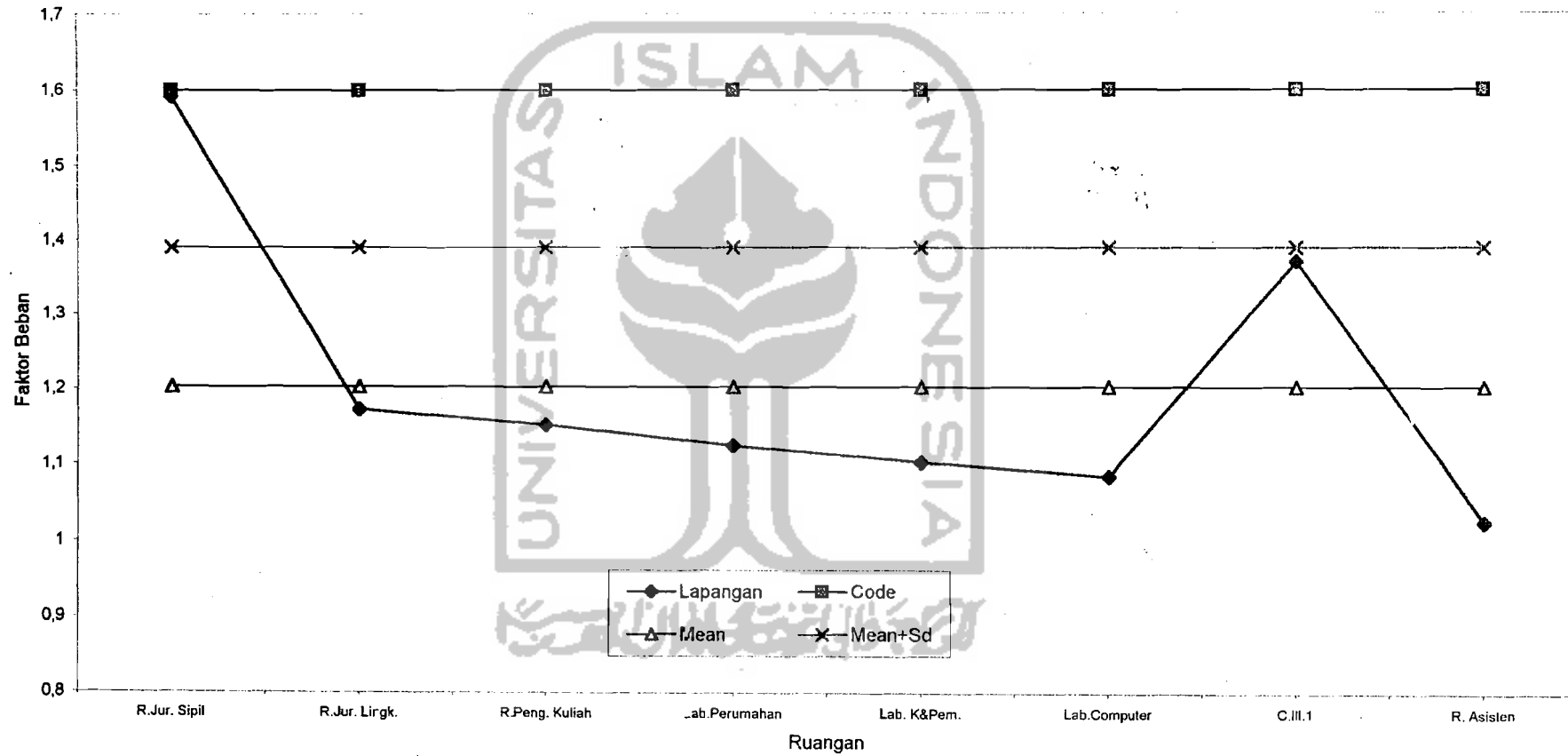


Gambar. 5.17 Distribusi Faktor Beban Hidup Blok B Universitas Islam Indonesia



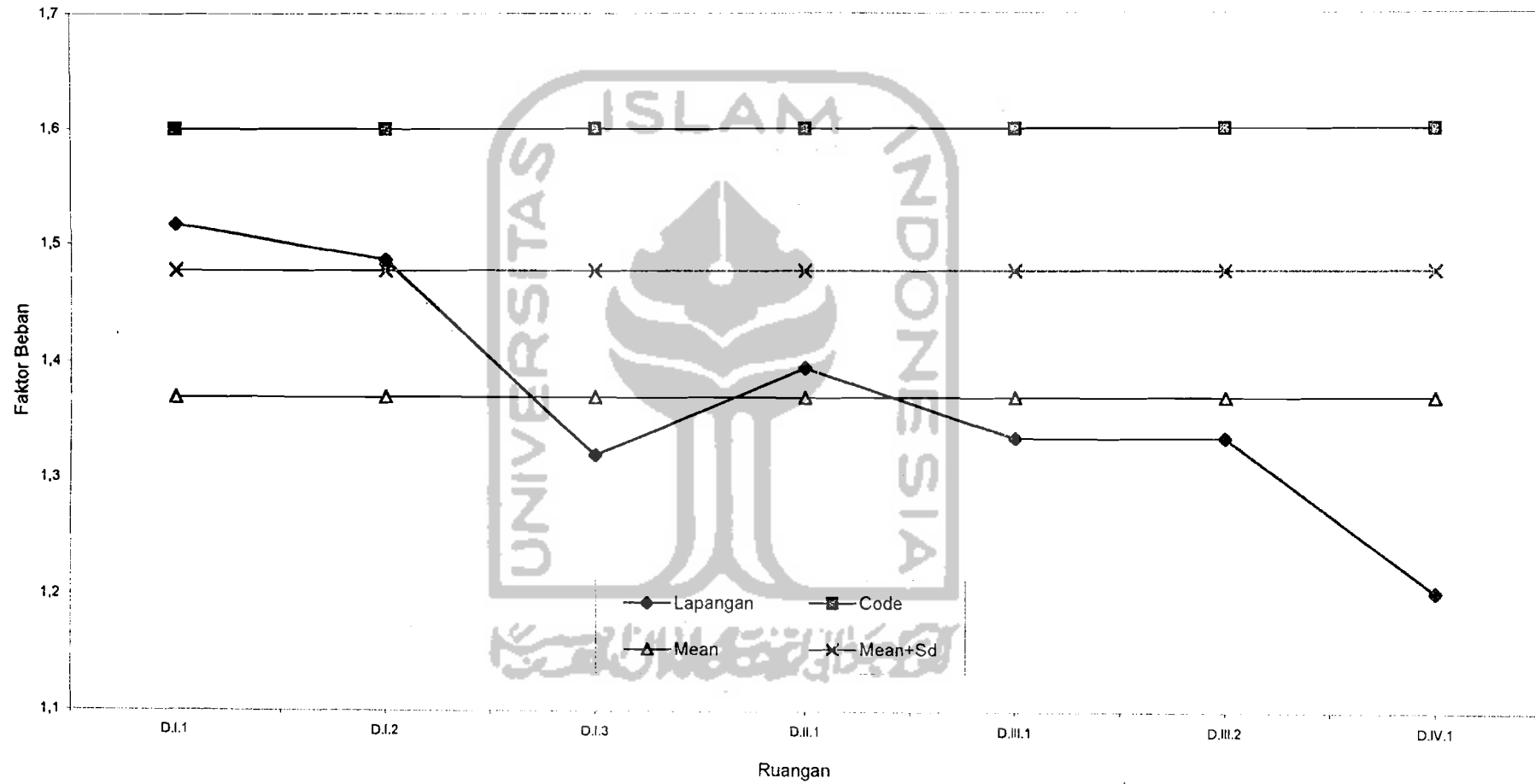
Gambar. 5.18 Distribusi Faktor Beban Hidup Blok C Universitas Islam Indonesia

Distribusi Faktor Beban Hidup Block C
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



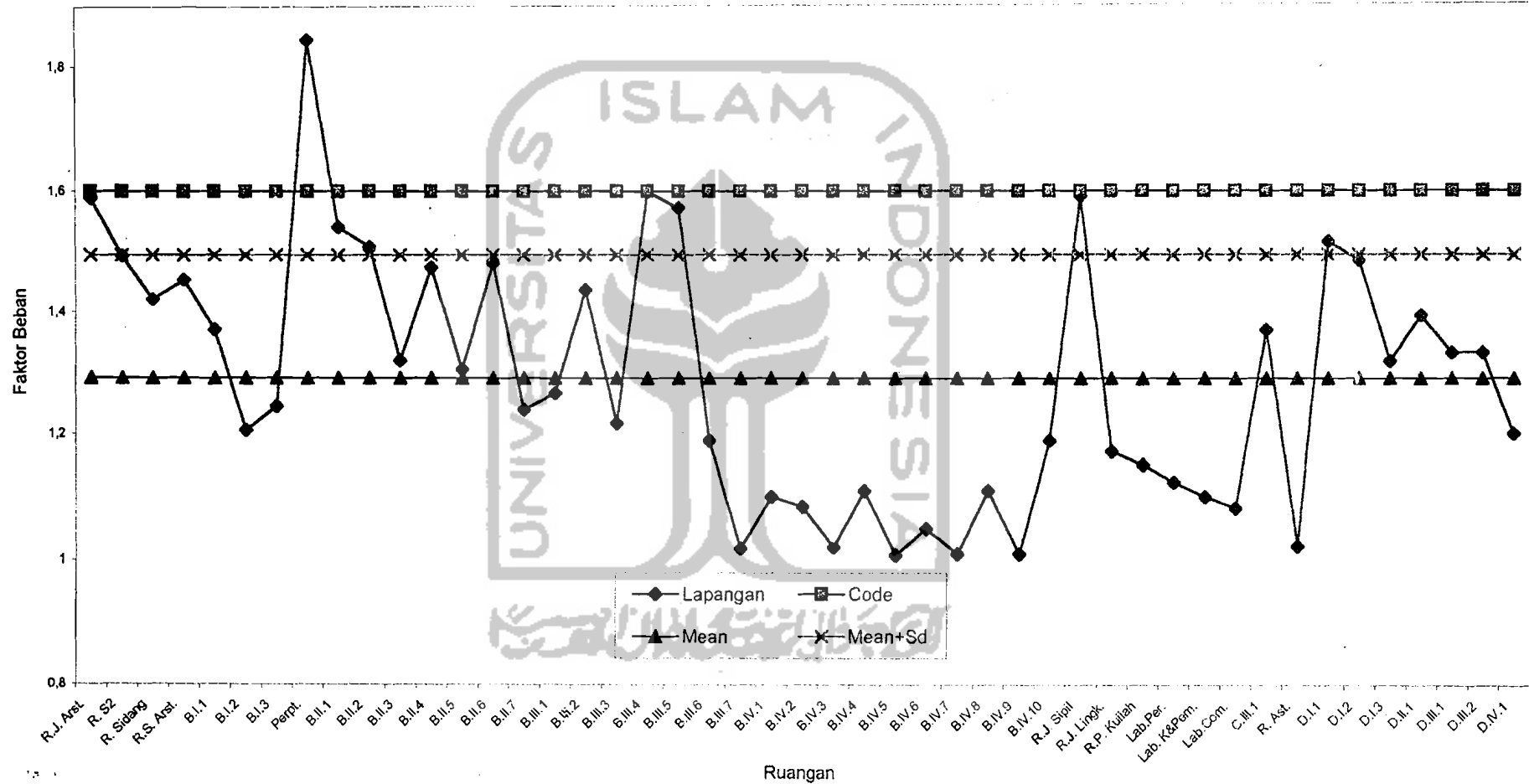
Gambar. 5.19 Distribusi Faktor Beban Hidup Blok C Universitas Islam Indonesia

Faktor Beban Hidup Block D
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



Gambar. 5.20 Distribusi Faktor Beban Hidup Blok D Universitas Islam Indonesia

Distribusi Faktor Beban Hidup
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



Gambar. 5.21 Distribusi Faktor Beban Hidup Universitas Islam Indonesia

3. Proyek Kampus Terpadu Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

a. Pengaruh Rasio Beban Hidup γ_L terhadap Faktor Beban Hidup λ_L

Sama halnya dengan data-data di Kampus terpadu Universitas Islam Indonesia, sebagian besar beban Hidup untuk Kampus Terpadu Universitas Muhammadiyah pun terdiri dari komponen berat yang berhubungan dengan penggunaan ruangan seperti mebel, kursi, lemari dan lainya serta akibat berat penghuni ruangan itu sendiri.

Berdasarkan pengukuran dilapangan dan hitungan yang dilakukan di Proyek Kampus Terpadu Universitas Muhammadiyah Yogyakarta menunjukan bahwa besarnya beban-beban Hidup yang ada cukup moderat bila dibandingkan dengan beban-beban yang diramalkan dalam perencanaan hal ini ditunjukan dengan besarnya rasio beban hidup cukup jauh dengan beban aktual lapangan, tetapi masih cukup baik bila dibandingkan dengan ramalan yang dilakukan di Universitas Islam Indonesia. hal ini menunjukan bahwa estimasi penentuan beban akibat penggunaan ruangan, angka beban hidupnya yang bekerja mendekati kenyataan dilapangan, dengan kata penggunaan ruangan dan mobilisasinya lebih optimal .

Berdasarkan data-data hasil hitungan pencarian faktor beban Hidup di Proyek Kampus Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang diplot secara grafis menunjukan bahwa perbedaan angka-angka rasio beban hidup yang

terukur di lapangan memberikan kontribusi terhadap besar dan kecilnya faktor beban, kenaikan rasio beban umumnya akan menaikkan angka faktor beban yang dihasilkan, begitu pula untuk kondisi sebaliknya.

Hasil-hasil dari penelitian tentang beban mati ini di floting dalam bentuk grafik, grafik-grafik hasil beban mati ditunjukkan untuk tiap-tiap lantai pada tiap block. Hasil dari floting data ini menunjukkan bahwa hampir semua faktor beban hidup hasil hitungan untuk Proyek Kampus Terpadu Universitas Muhammadiyah Yogyakarta berada dibawah grafik faktor beban hidup yang ditentukan Code, hal ini menunjukkan bahwa beban-beban yang ada tidak melampaui beban yang direncanakan sehingga kemungkinan *over load* kecil sekali terjadi, hal ini berimplikasi bahwa beban-beban hidup aktual yang bekerja cukup dinaikan sesuai dengan hasil faktor beban yang ada.

b. Pengaruh Coefisien Variasi Beban Hidup terhadap Faktor Beban Hidup λ_L

Beban-beban hidup yang ada yang ada akibat penggunaan ruangan akan berbeda dari waktu-kewaktu, hal ini akan menjadikan variasi dari beban-beban yang ada tiap waktu dan tempat, tidak pernah ada jaminan bahwa besarnya beban ini sama dari waktu kewaktu, untuk itulah pasti ada nilai sebaran data dari komponena beban ini, Besarnya nilai deviasi atau

penyimpangan yang ada dari nilai yang ditetapkan ditunjukkan dengan parameter nilai ukuran statistik yaitu Coefisien Variasi.

Nilai ini didapatkan dari hasil pengukuran masing-masing komponen beban mati yang terukur di lapangan dibandingkan dengan rata-rata dari komponen bebannya itu sendiri tiap kelompok pengukuran

Karena besarnya beban dan rencana beban hidup tidak dapat di estimasi dengan tepat/lebih baik manakala dibandingkan menghitung beban mati serta berdasarkan grafik floting data yang didapat dari pengukuran yang ada pada Kampus terpadu Universitas Muhammadiyah Yogyakarta maka angka variasi beban hidup umumnya memberikan sebaran data yang cukup lebar.

Informasi ini menunjukkan bahwa beban hidup yang ada perlu diberi faktorbeban yang lebih besar bila dibandingkan dengan beban mati hal ini diakibatkan ketidak tentuan beban yang cukup lebar, karena umumnya beban-beban hidup itu tidak dapat diestimasi lebih tepat.

c. Tinjauan Faktor Keamanan

Hasil-hasil dari penelitian tentang beban hidup ini difloting dalam bentuk grafik, grafik-grafik hasil beban hidup ditunjukkan untuk tiap-tiap ruangan pada tiap lantai untuk tiap block. hasil dari floting data ini menunjukkan bahwa hampir semua faktor beban hidup hasil hitungan untuk proyek

kampus Universitas Muhammadiyah Yogyakarta berada dibawah grafik faktor beban hidup hal ini menunjukkan bahwa beban-beban yang ada tidak melampaui beban yang direncanakan sehingga kemungkinan *over load* kecil sekali terjadi, untuk itu berimplikasi bahwa beban-beban aktual yang bekerja cukup dinaikan sesuai dengan hasil faktor beban yang ada.

Namun demikian penetapan faktor beban hidup tidak semata-mata ditetapkan oleh kebijakan teknis tetapi juga kebijakan lain diluar teknis, sebagai mana fktor beban mati, penentuan faktor beban hidup pun ditentukan dengan menggunakan pendekatan kebijakan statistik. Besarnya faktor beban hidup diambil sebesar $\mu \pm \sigma$. Teori statistik menyatakan bahwa apabila nilai ini yang dipakai maka sekurang-kurangnya 68.27 % data-data itu masuk dalam jangkauan. Hasil hitungan yang difloting dalam grafik faktor beban hidup dengan ruangan untuk Kampus Terpadu Universitas Muhammadiyah Yogyakarta menunjukkan bahwa hampir semua beban-beban hidup berada dibawah faktor beban yang ditetapkan Code/Standar.

Hasil hitungan yang difloting dalam grafik faktor beban dengan ruangan menunjukkan bahwa hampir semua beban-beban mati berada dibawah faktor beban yang ditetapkan Code/Standar. grafik-grafik yang lain diploting tiap waktu penggunaan ruangan dan tiap ruangan.

Berdasarkan hasil-hasil penelitian menunjukkan bahwa hampir semua faktor beban hidup untuk Proyek Kampus Terpadu Universitas Muhammadiyah Yogyakarta berada jauh moderat dibawah faktor beban code, hal ini menunjukkan bahwa beban yang ada masih berada dalam batas aman yang cukup baik.



Tabel. 5.11 Distribusi Faktor Beban Hidup
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

No.	Ruangan	Lapangan	Code	Keterangan
1	AII1	1,48493167	1,6	
2	AII2	1,44260753	1,6	
3	AII3	1,46283179	1,6	
4	AII4	1,52363574	1,6	
5	Pedl.	1,36126297	1,6	
6	Lab. FH	1,40213767	1,6	
7	Lab. HI	1,45429443	1,6	
8	Lab. Komputer	1,46429838	1,6	
9	B.II.1	1,47826278	1,6	
10	B.II.2	1,51410607	1,6	
11	B.II.3	1,25427803	1,6	
12	B.II.4	1,40722984	1,6	
13	B.III.1	1,51205748	1,6	
14	Lab. Akt.	1,31472113	1,6	
15	Lab. IESP	1,15566853	1,6	
16	Lab. Manj.	1,18744006	1,6	
17	R. Peng. FE	1,00690215	1,6	
18	R. BEJ	1,12090000	1,6	
19	R. D. ISIPOL	1,07502206	1,6	
20	R. Dek. ISIPOL	1,00806443	1,6	
21	TU. ISIPOL	1,35144337	1,6	
22	R. Jur. Akuntansi	1,14982467	1,6	
23	R. Sidang	0,96243970	1,6	
24	R. Dosen FE	1,11136398	1,6	
25	R. Dek. FE	1,07318586	1,6	
26	TU FE	1,18345657	1,6	
27	R. Jur. Akt.	1,61409210	1,6	
28	R. Sidang	0,90882525	1,6	
29	R.D Hukum	1,07502206	1,6	
30	R. Dek. Hukum	0,94811220	1,6	
31	TU Hukum	0,80526365	1,6	
32	R. Sidang	0,94624397	1,6	
33	R. Jur. Tfn	0,93123079	1,6	

Lanjutan

No.	Ruangan	Lapangan	Code	Keterangan
34	R. TGN	1,04589440	1,6	
35	R. Dekanat	1,00653776	1,6	
36	R. Jur. Pidana	1,00745407	1,6	
37	D.II.1	1,29788468	1,6	
38	D.II.2	1,48444014	1,6	
39	D.II.3	1,41244949	1,6	
40	D.II.4	1,38316081	1,6	
41	R.D FAI	1,29620701	1,6	
42	R.Dek. FIAI	1,14491307	1,6	
43	TU FIAI	1,19955703	1,6	
44	Lab. Dakwah	1,05305775	1,6	
45	R. Jur. Syariah	1,00865745	1,6	
46	E.II.1	1,33697206	1,6	
47	E.II.2	1,61921934	1,6	
48	E.II.3	1,39629899	1,6	
49	E.II.4	1,38316081	1,6	
50	TU	1,46429838	1,6	
51	R.D	1,32207497	1,6	
52	R. Jur.	1,18358493	1,6	
53	R. Sidang	1,17979356	1,6	
	Mean	1,24371271		
	Sd	0,20886275		
	Mean+Sd	1,45257546	1,6	

Tabel. 5.15 Distribusi Faktor Beban Hidup
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

No.	Ruangan	Lapangan	Code	Keterangan
1	B.III.1	1,512057483	1,6	
2	Lab. Akuntansi	1,314721131	1,6	
3	Lab. IESP	1,155668527	1,6	
4	AII1	1,484931671	1,6	
5	AII2	1,442607528	1,6	
6	AII3	1,462831792	1,6	
7	AII4	1,523635743	1,6	
8	Pedl.	1,361262967	1,6	
9	Lab. FH	1,402137666	1,6	
10	Lab. HI	1,454294429	1,6	
11	Lab. Komputer	1,464298375	1,6	
	Mean	1,449500021		
	Sd	0,049638259		
	Mean+Sd	1,499138281	1,6	

Tabel. 5.15 Distribusi Faktor Beban Hidup
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

No	Ruangan	Lapangan	Code	Keterangan
1	B.II.1	1,47826278	1,6	
2	B.II.2	1,51410607	1,6	
3	B.II.3	1,25427803	1,6	
4	B.II.4	1,40722984	1,6	
5	B.III.1	1,51205748	1,6	
6	Lab. Akt.	1,31472113	1,6	
7	Lab. IESP	1,15566853	1,6	
8	Lab. Manj.	1,18744006	1,6	
9	R. Peng. FE	1,00690215	1,6	
10	R. BEJ	1,12090000	1,6	
	Mean	1,24489965		
	Sd	0,16299426		
	Mean+Sd	1,40789392	1,6	

Tabel. 5.16 Distribusi Faktor Beban Hidup
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

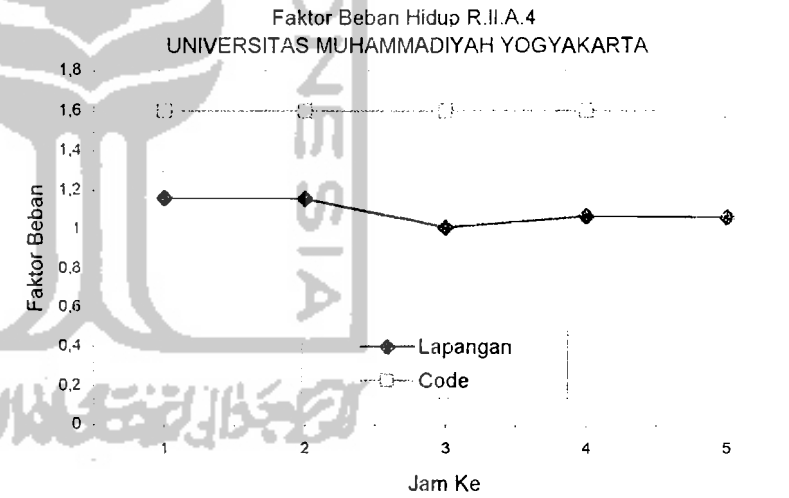
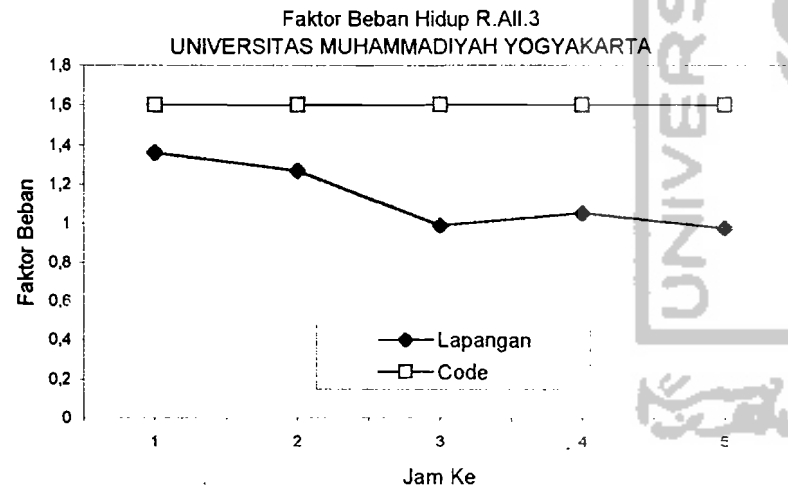
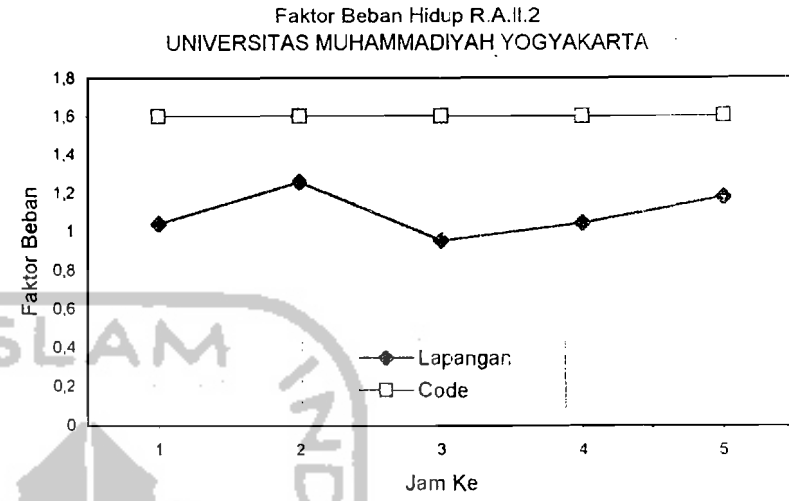
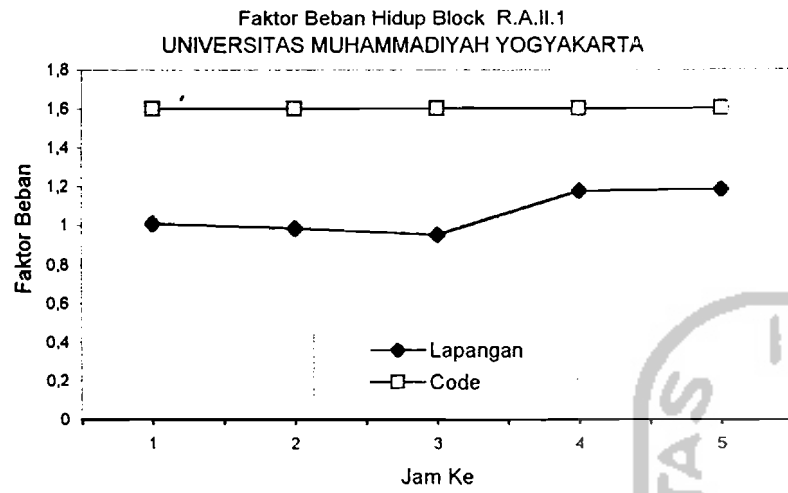
No.	Ruangan	Lapangan	Code	Keterangan
1	R. Dek. ISIPOL	1,00806443	1,6	
2	TU.ISIPOL	1,35144337	1,6	
3	R. Jur. Akuntansi	1,14982467	1,6	
4	R. Sidang	0,96243970	1,6	
5	R. Dosen FE	1,11136398	1,6	
6	R. Dek. FE	1,07318586	1,6	
7	TU FE	1,18345657	1,6	
8	R. Jur. Akt.	1,61409210	1,6	
9	R. Sidang	0,90882525	1,6	
10	R.D Hukum	1,07502206	1,6	
11	R. Dek. Hukum	0,94811220	1,6	
12	TU Hukum	0,80526365	1,6	
13	R. Sidang	0,94624397	1,6	
14	R. Jur. Ttn	0,93123079	1,6	
15	R. TGN	1,04589440	1,6	
16	R. Dekanat	1,00653776	1,6	
17	R. Jur. Pidana	1,00745407	1,6	
	Mean	1,06637970		
	Sd	0,18798803		
	Mean+Sd	1,25436772	1,6	

Tabel. 5.17 Distribusi Faktor Beban Hidup
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

No	Ruangan	Lapangan	Code	Keterangan
1	D.II.1	1,29788468	1,6	
2	D.II.2	1,48444014	1,6	
3	D.II.3	1,41244949	1,6	
4	D.II.4	1,38316081	1,6	
5	R.D FAI	1,29620701	1,6	
6	R.Dek. FIAI	1,14491307	1,6	
7	TU FIAI	1,19955703	1,6	
8	Lab. Dakwah	1,05305775	1,6	
9	R. Jur. Syariah	1,00865745	1,6	
	Mean	1,25336972		
	Sd	0,16356569		
	Mean+Sd	1,41693541	1,6	

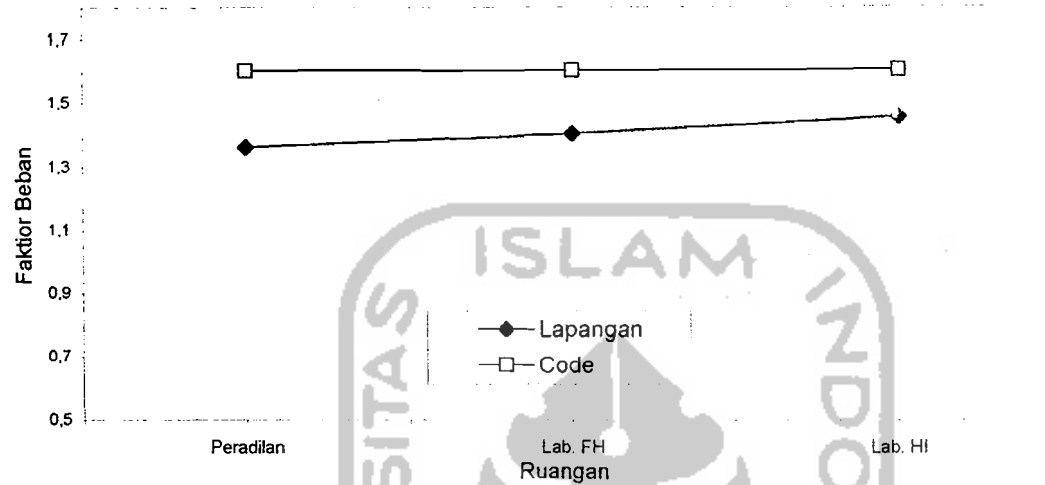
Tabel. 5.18 Distribusi Faktor Beban Hidup
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

No.	Ruangan	Lapangan	Code	Keterangan
1	AII1	1,48493167	1,6	
2	AII2	1,44260753	1,6	
3	AII3	1,46283179	1,6	
4	AII4	1,52363574	1,6	
5	B.II.1	1,47826278	1,6	
6	B.II.2	1,51410607	1,6	
7	B.II.3	1,25427803	1,6	
8	B.II.4	1,40722984	1,6	
9	B.III.1	1,51205748	1,6	
10	D.II.1	1,29788468	1,6	
11	D.II.2	1,48444014	1,6	
12	D.II.3	1,41244949	1,6	
13	D.II.4	1,38316081	1,6	
14	E.II.1	1,33697206	1,6	
15	E.II.2	1,61921934	1,6	
16	E.II.3	1,39629899	1,6	
17	E.II.4	1,38316081	1,6	
	Mean	1,43491337		
	Sd	0,08773382		
	Mean+Sd	1,52264719	1,6	

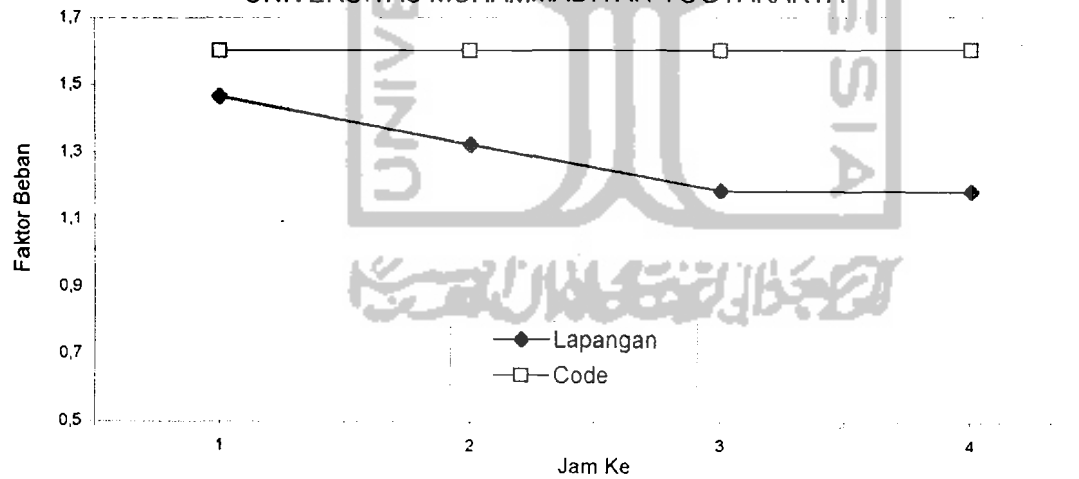


Gambar. 5.22 Faktor Beban Hidup Blok II-III A Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

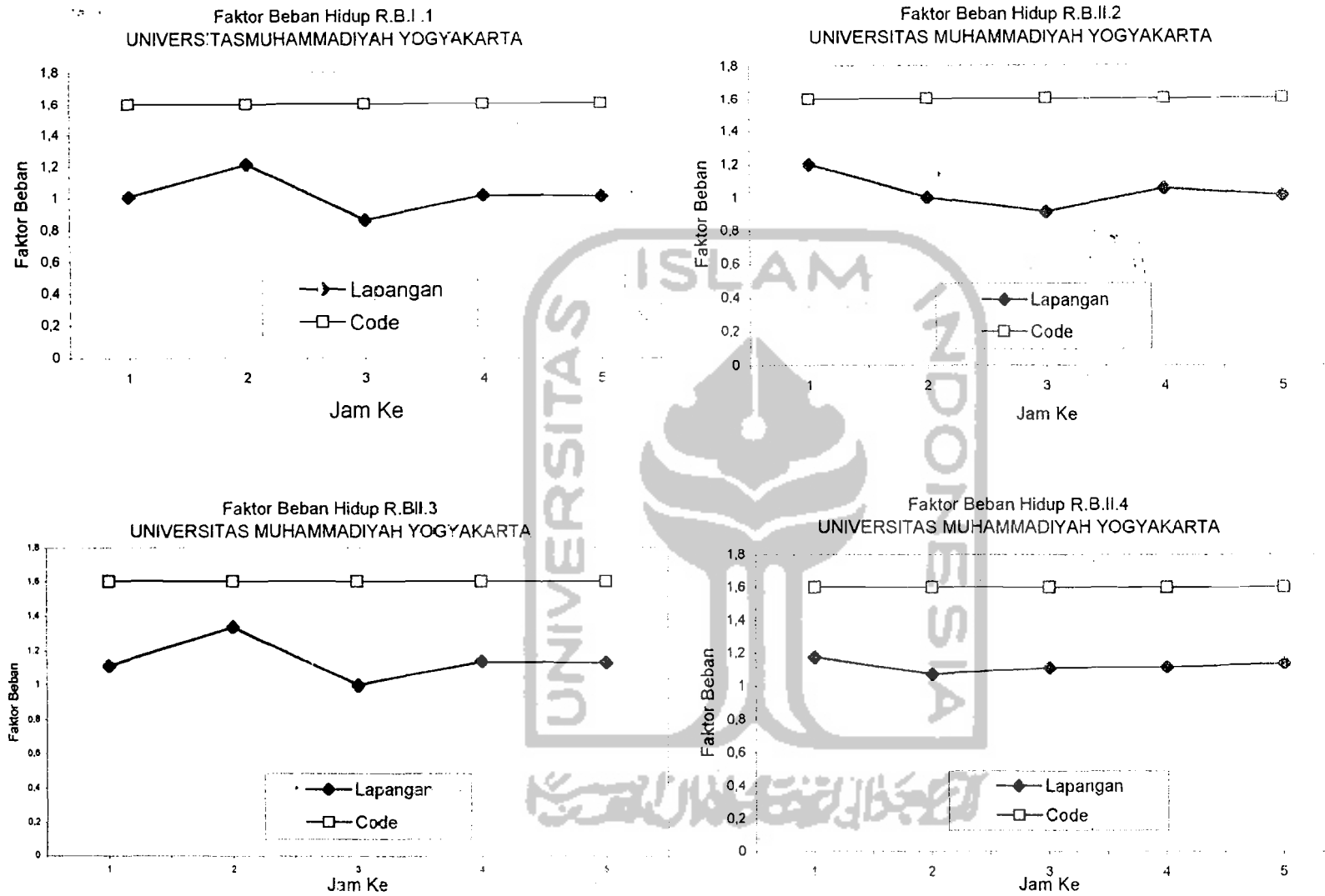
Faktor Beban Hidup Kantor Block A.III
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA



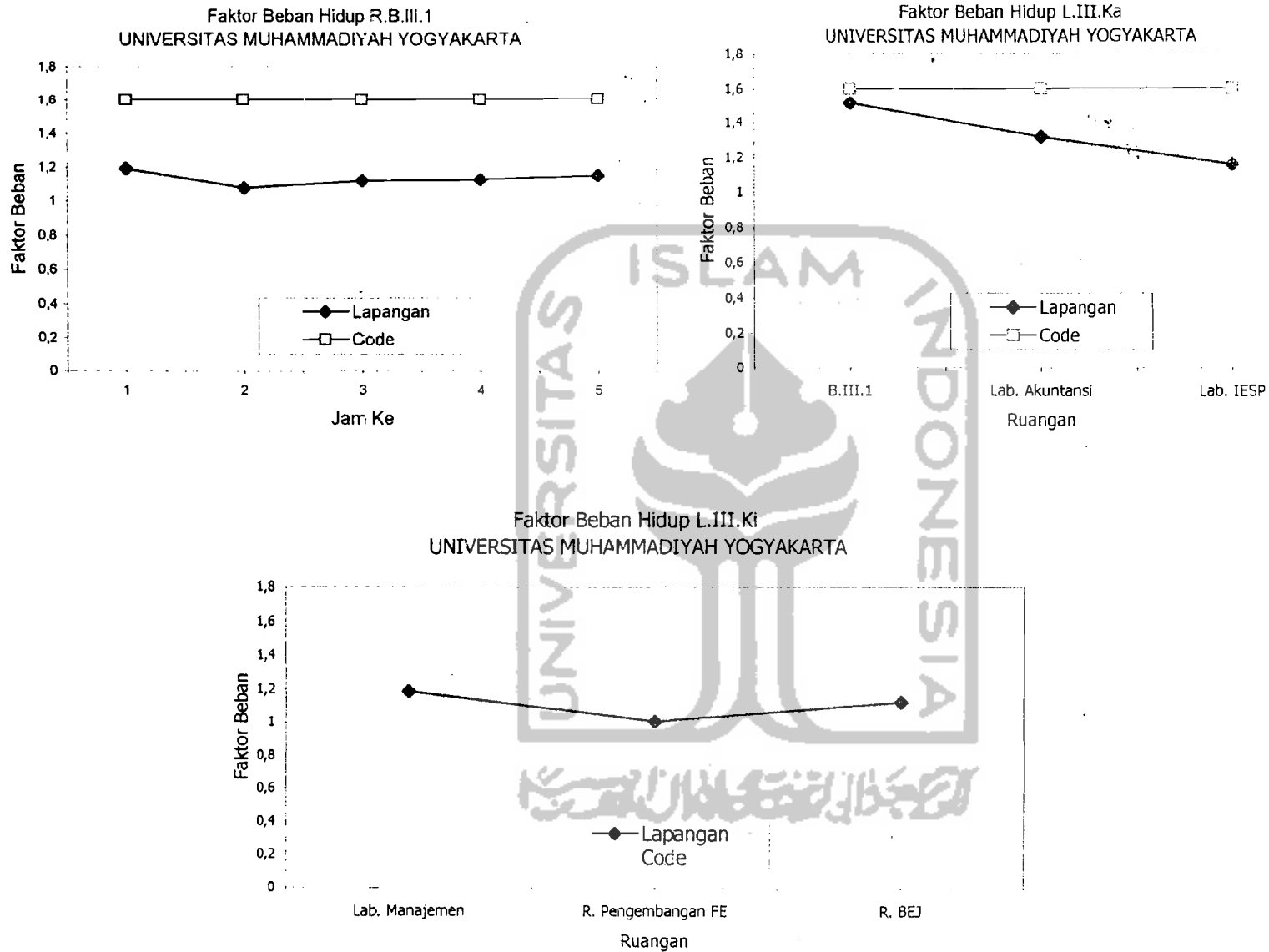
Faktor Beban Hidup Lab. Komputer
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA



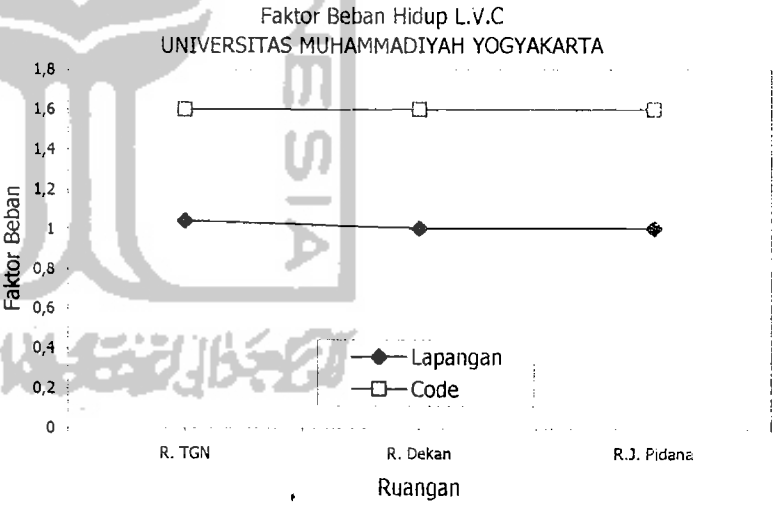
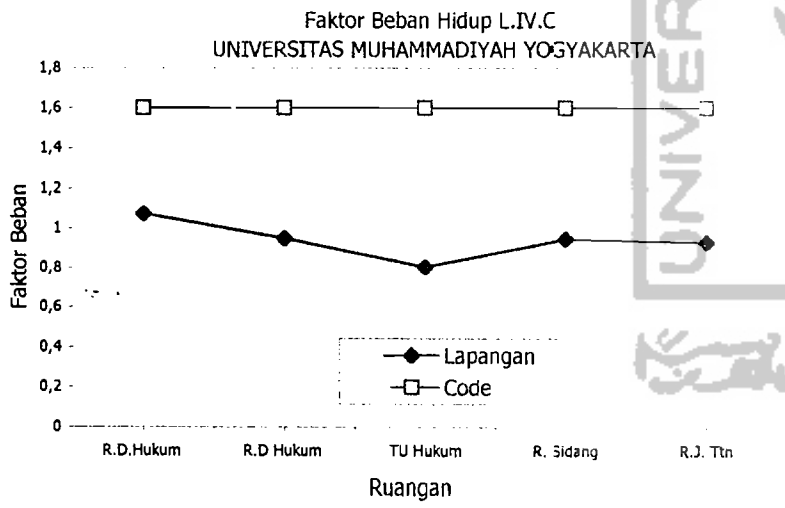
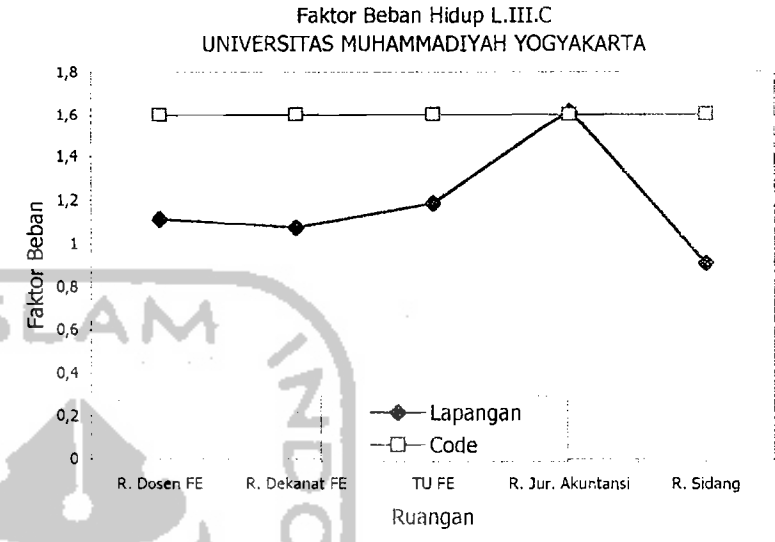
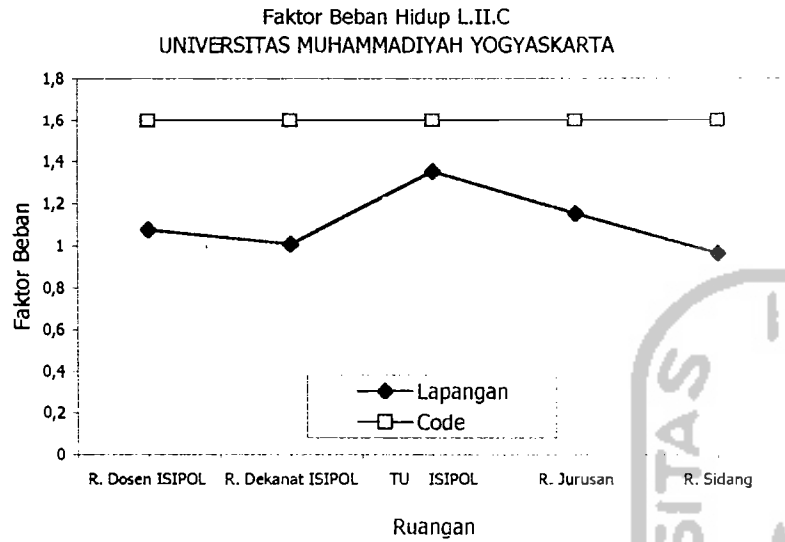
Gambar. 5.23 Faktor Beban Hidup Blok IIIA Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



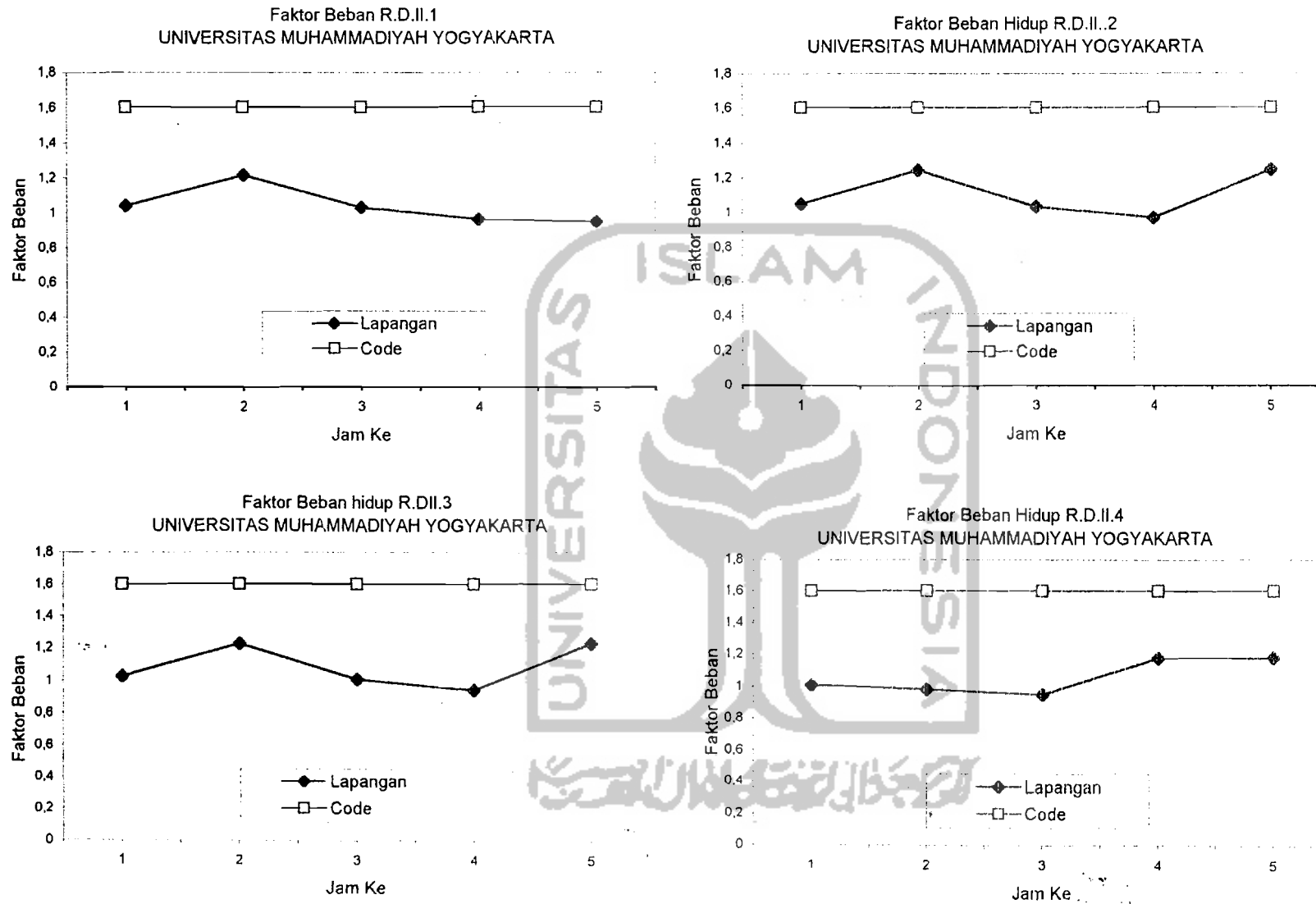
Gambar. 5.24 Faktor Beban Hidup Blok IIA Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Gambar. 5.25 Faktor Beban Hidup Blok IIIA Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

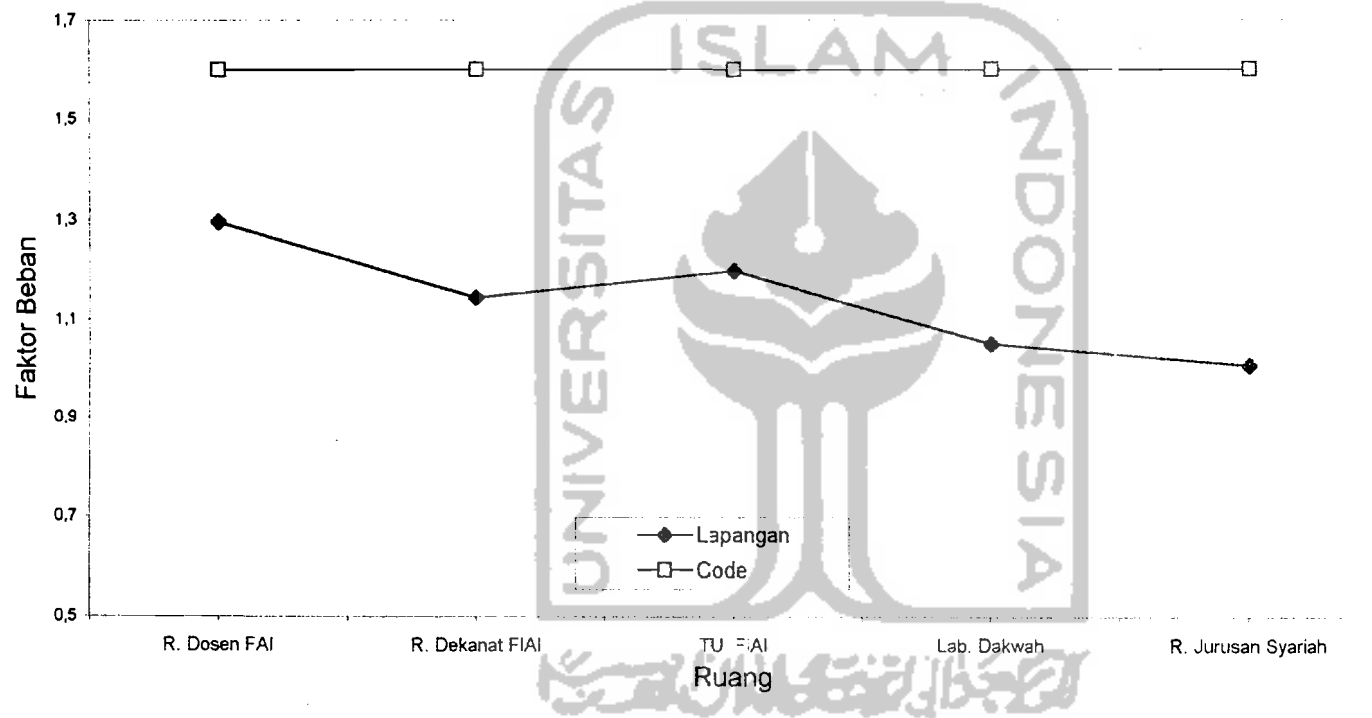


Gambar. 5.26 Faktor Beban Hidup Blok IIC Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

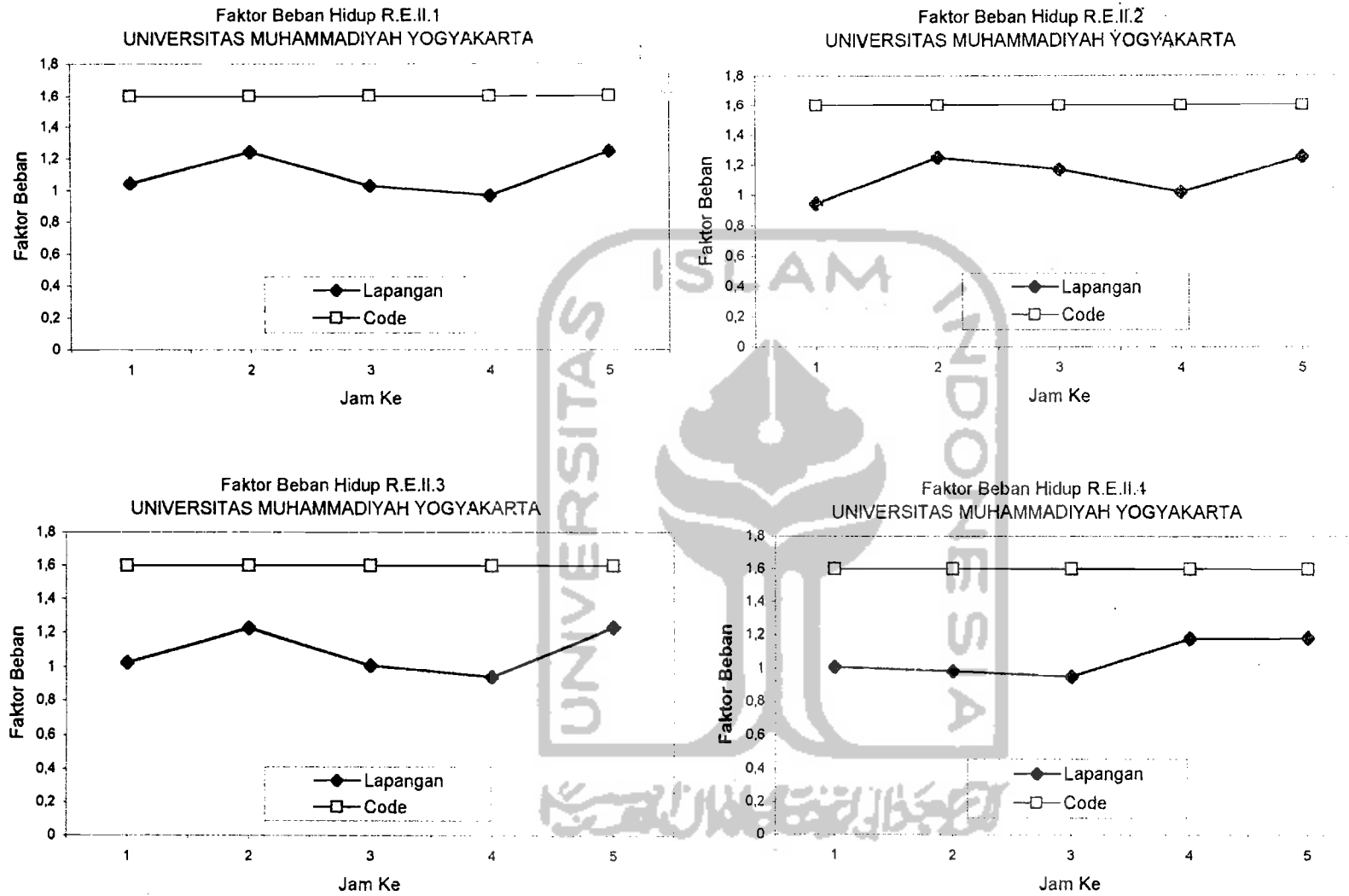


Gambar. 5.26 Faktor Beban Hidup Blok IID Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

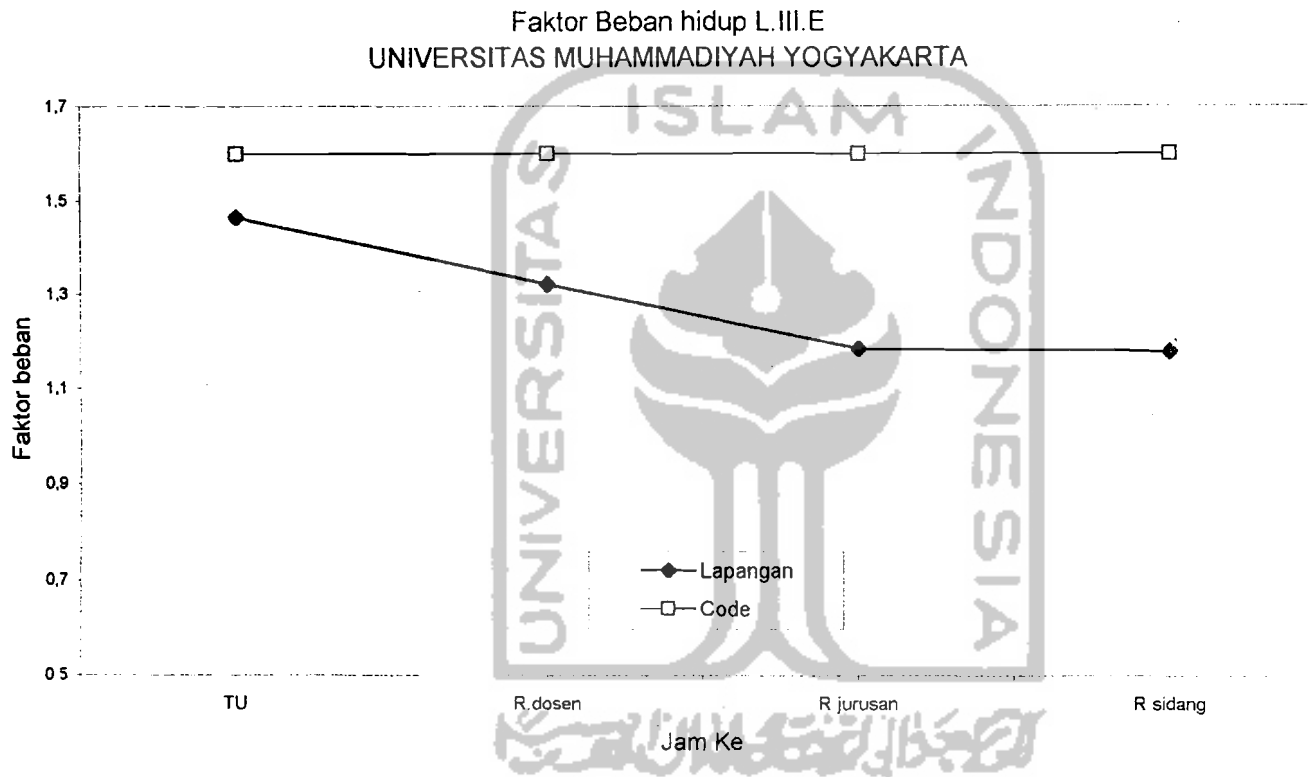
Faktor Beban Hidup L.III Block D
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA



Gambar. 5.27 Faktor Beban Hidup Blok II'D Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

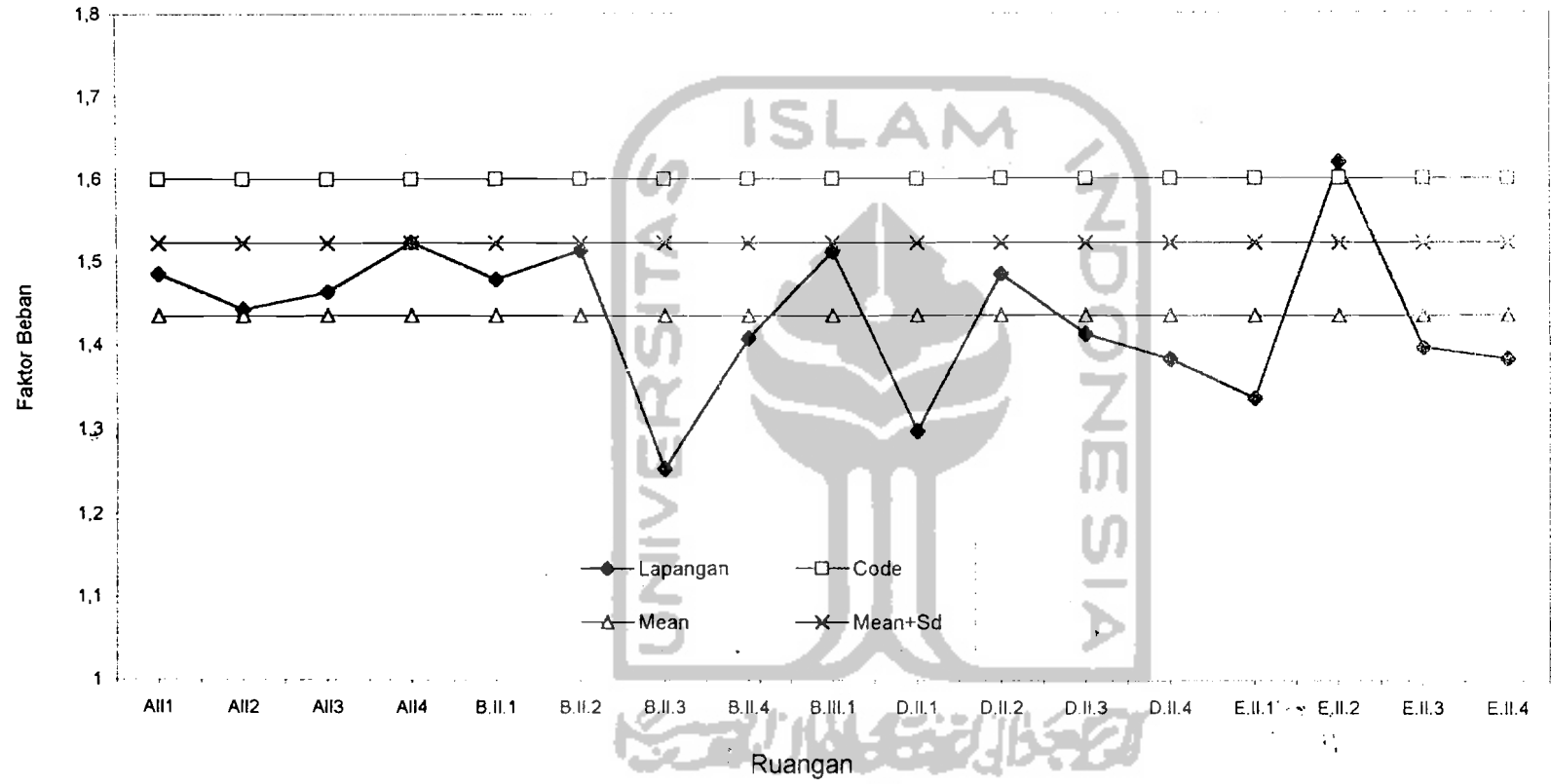


Gambar. 5.28 Faktor Beban Hidup Blok IIE Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



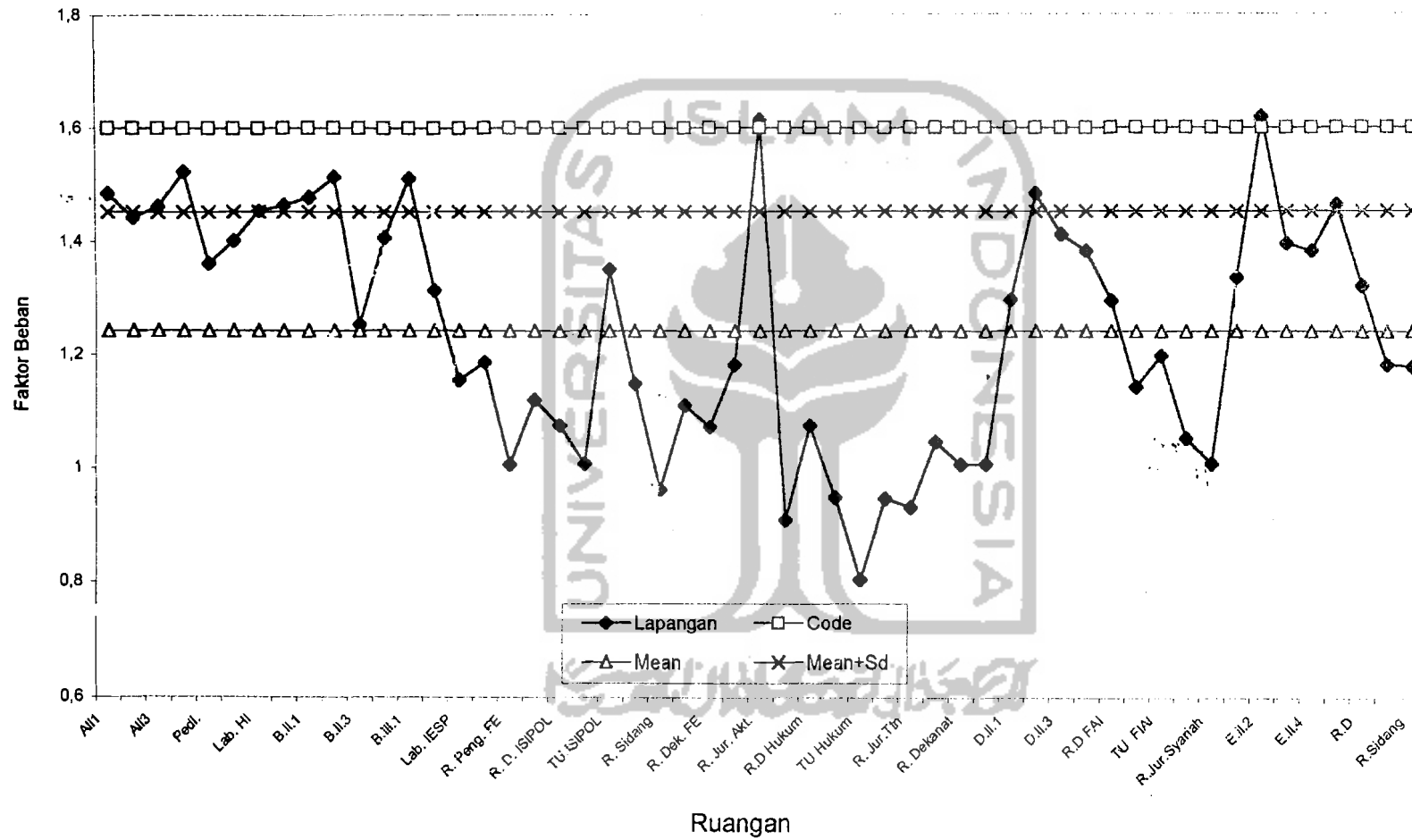
Gambar. 5.29 Faktor Beban Hidup Blok III.E Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Distribusi Faktor Beban Hidup Ruang Kelas
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA



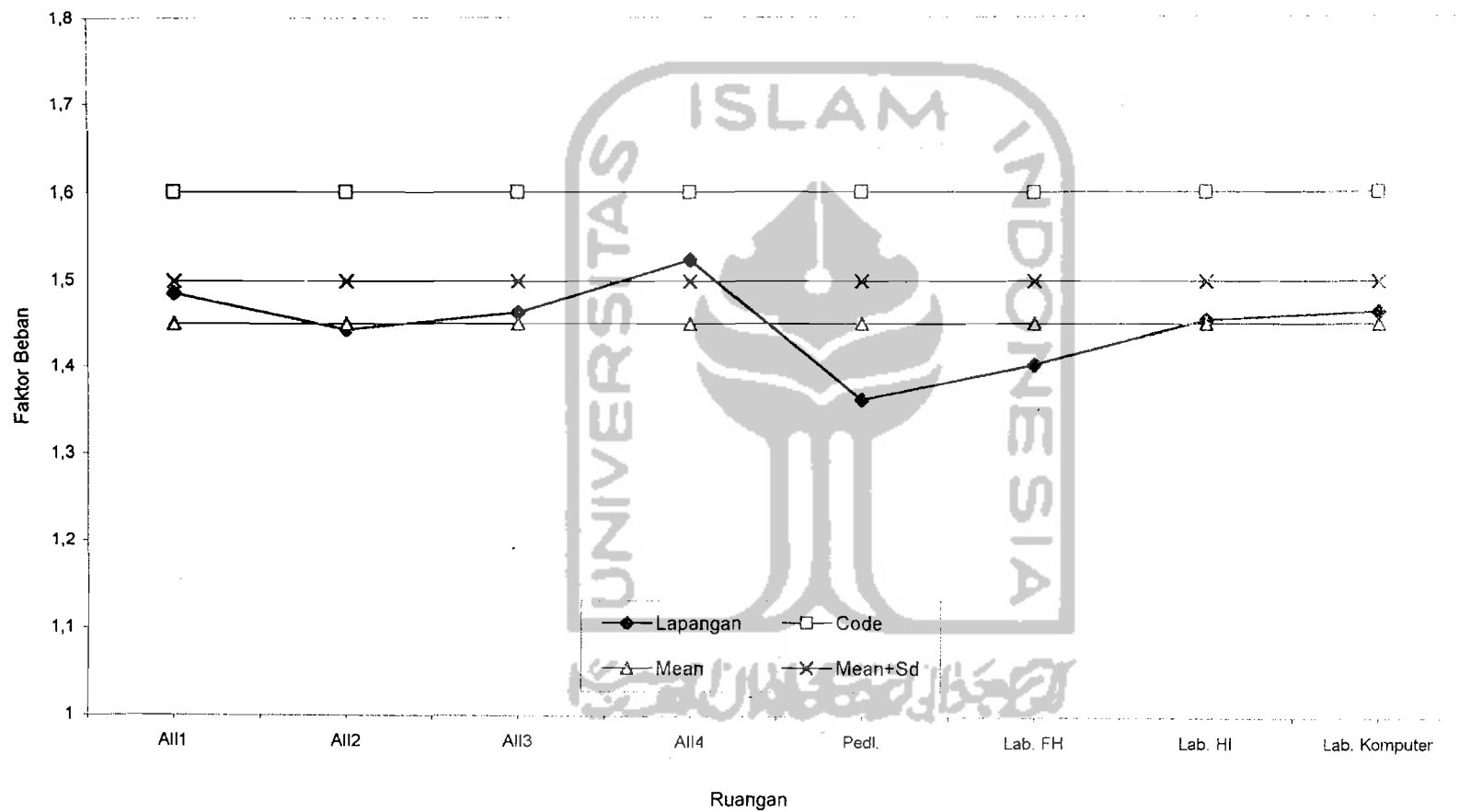
Gambar. 5.30 Faktor Beban Hidup Ruang Kelas Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Distribusi Faktor Beban Hidup
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA



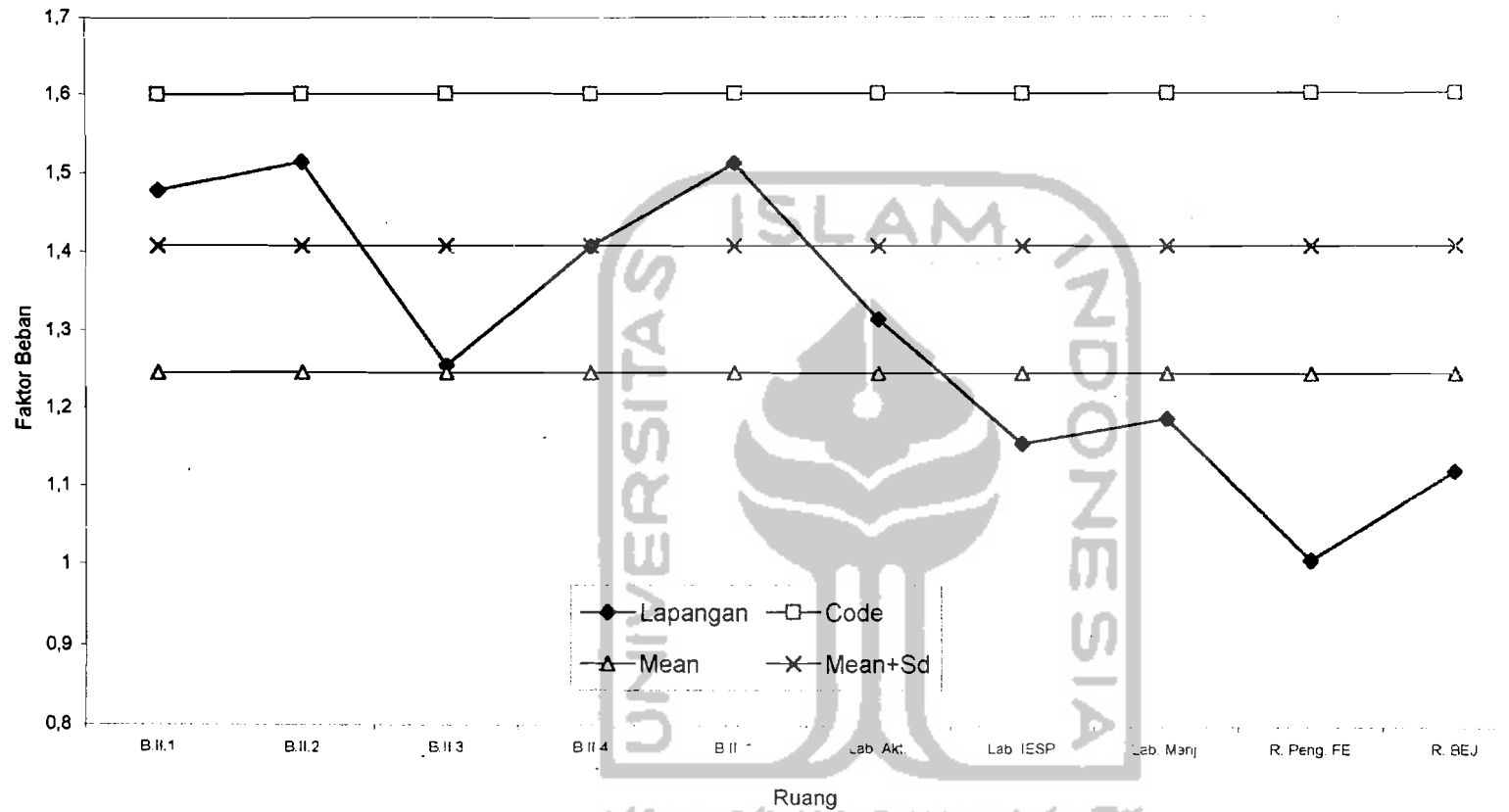
Gambar. 5.31 Faktor Beban Hidup Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Distribusi Faktor Beban Hidup Block A
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA



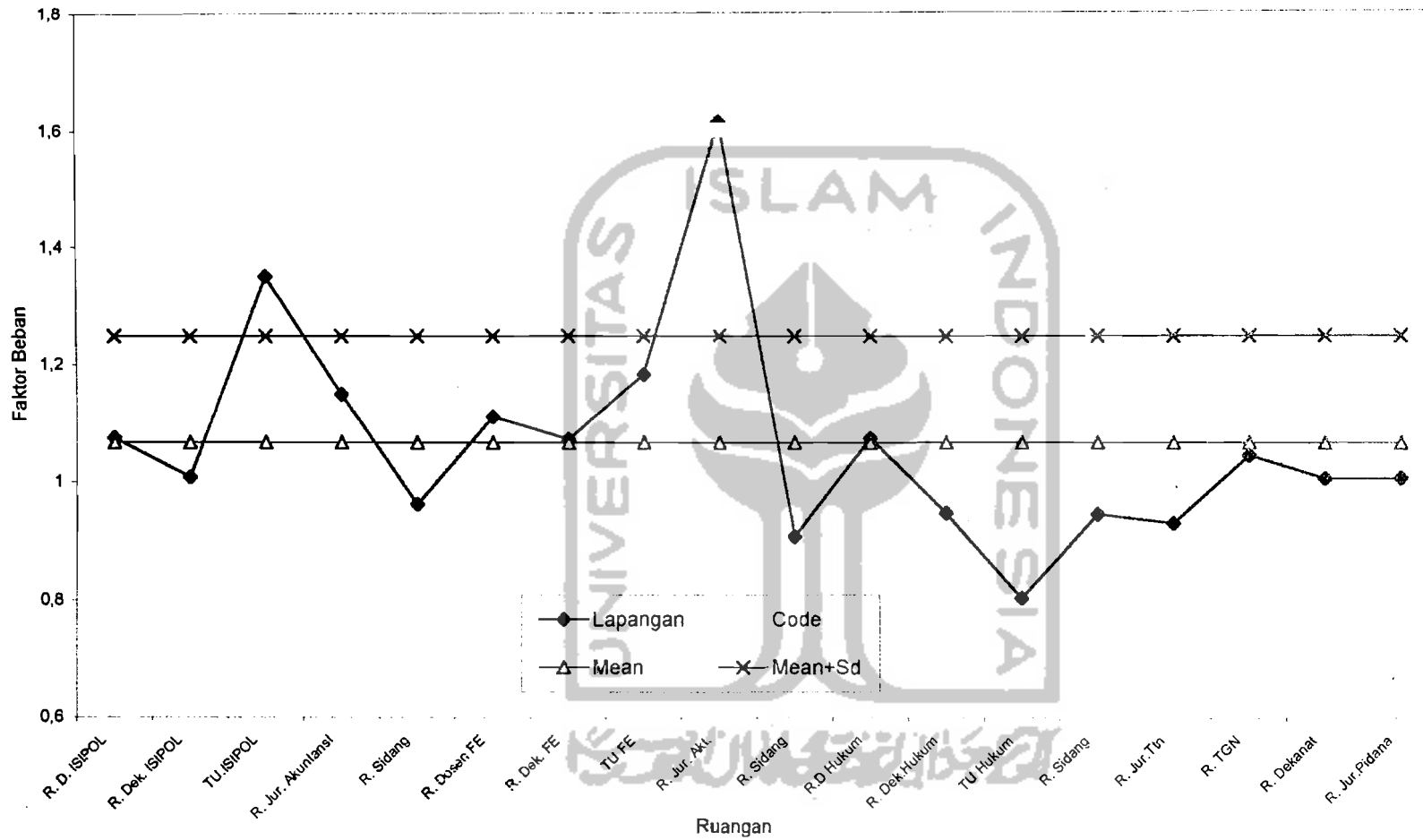
Gambar. 5.32 Distribusi Faktor Beban Hidup Blok A Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Distribusi Faktor Hidup Block B
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA



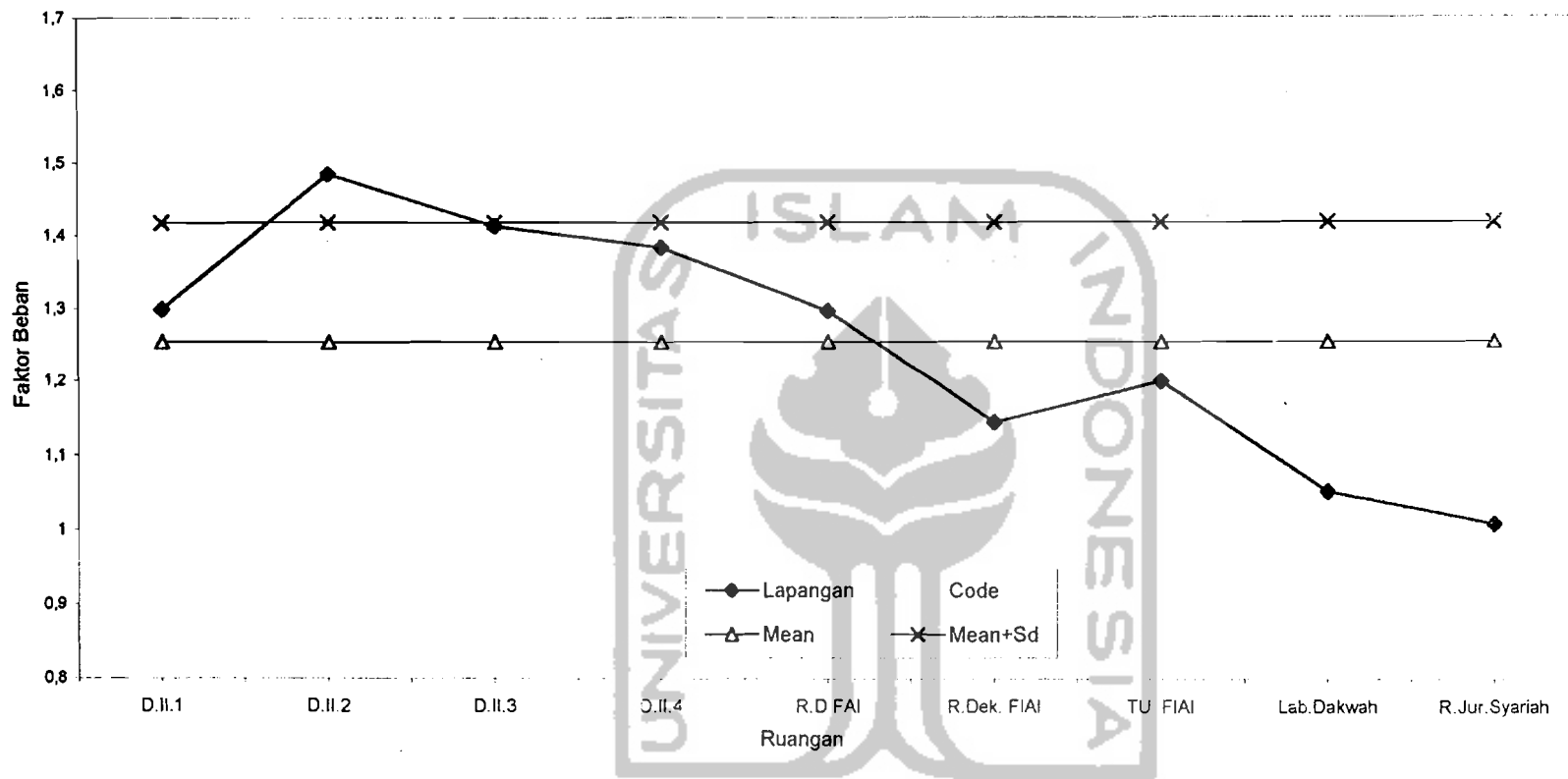
Gambar. 5.33 Faktor Beban Hidup Blok B Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Distribusi Faktor Beban Hidup Block C UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



Gambar. 5.34 Distribusi Faktor Beban Hidup Blok C Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Distribusi Faktor Beban Block D
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA



Gambar. 5.35 Distribusi Faktor Beban Hidup Blok D Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Tabel. 5.19. Hubungan Faktor Beban dan Rasio beban Mati
Universitas Islam Indonesia

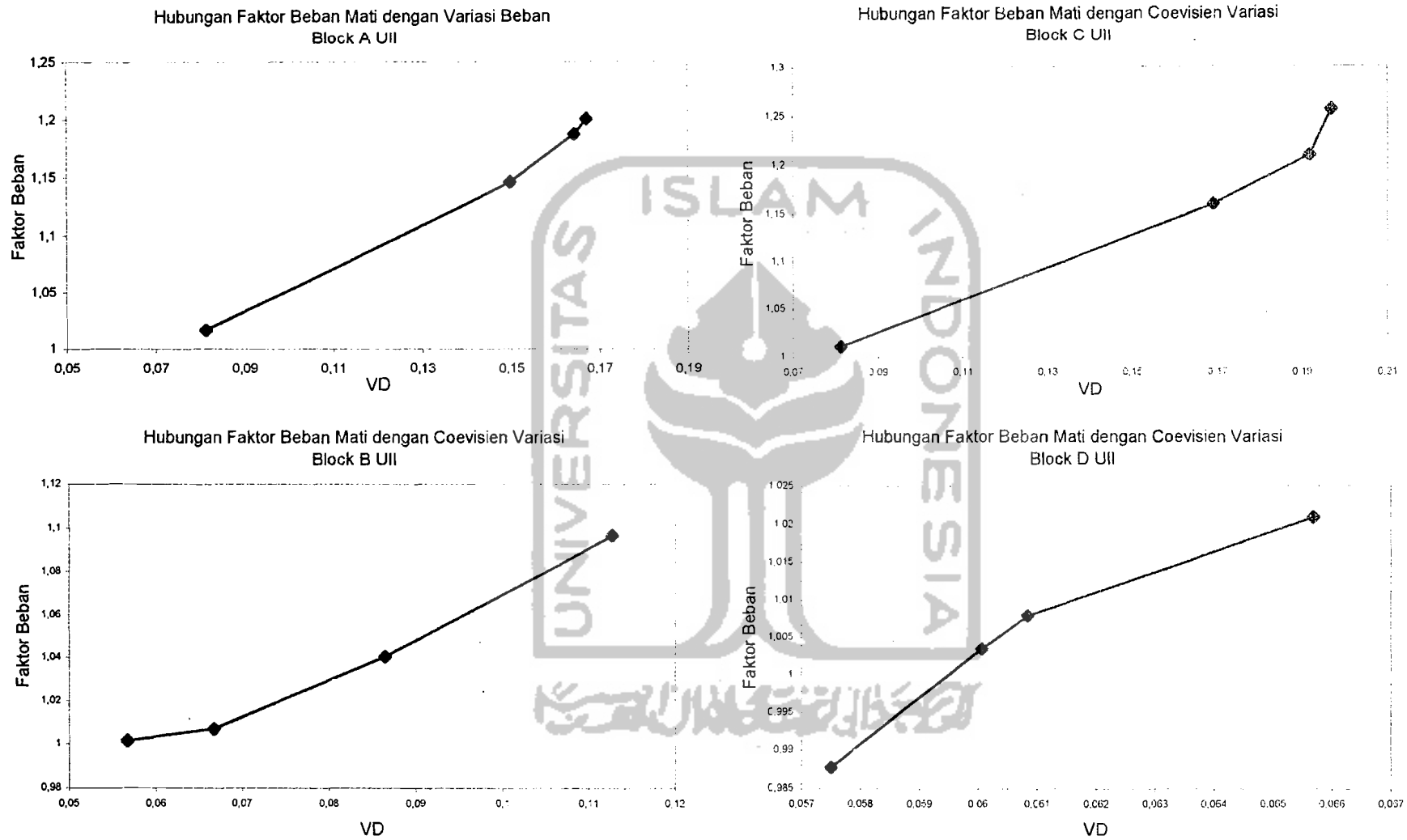
Ruang	Load Faktor	Coevisien Variasi	Rasio Beban	Keterangan
RJ ARS	1,47704654	0,79697883	0,36631687	
R. S2	1,24114290	0,76310343	0,32660494	
R. Sidang	1,26032651	0,66914655	0,39090535	
Std. Arsitektur	0,99501485	0,52877544	0,39452160	
B.I.1	1,40748152	0,82298707	0,34949383	
B.I.2	1,43748152	0,82329871	0,35494938	
B.I.3	1,45748152	0,82429871	0,36494938	
Perpustakaan	1,49446986	0,88608723	0,31713644	
B.II.1	1,54134617	0,93775099	0,25105849	
B.II.2	1,52100106	0,70469029	0,44331481	
B.II.3	1,47481515	0,82298707	0,34949383	
B.II.4	1,47481515	0,82298707	0,34949383	
B.II.5	1,47481515	0,82298707	0,34949383	
B.II.6	1,32812377	0,76310343	0,34949383	
B.II.7	1,47481515	0,82298707	0,34949383	
B.III.1	1,30394171	0,75068307	0,35066790	
B.III.2	1,14078468	0,54106223	0,44270000	
B.III.3	1,13810085	0,54567182	0,43811111	
B.III.4	1,46520446	0,68274516	0,44376667	
B.III.5	1,46639643	0,73355945	0,40634938	
B.III.6	1,05777831	0,51149829	0,43227778	
B.III.7	1,01476542	0,50102234	0,42237037	
B.IV.1	1,12623319	0,69239426	0,33539259	
B.IV.2	1,03077234	0,60833850	0,35559259	
B.IV.3	0,93439924	0,58565984	0,33539259	
B.IV.4	1,02723681	0,57060561	0,37855556	
B.IV.5	1,00177386	0,50102234	0,41696296	
B.IV.6	1,02030315	0,51149829	0,41696296	
B.IV.7	1,11363104	0,58565984	0,39972593	
R.J. Tek. Sipil	1,19200000	0,38400000	0,60850000	
R.J. Lingkungan	1,17270000	0,37843000	0,60856400	
CHL.1	1,37511000	0,38766000	0,70700000	
LAB. COM	1,08430000	0,54106223	0,44270000	
LAB PEM	1,10200000	0,54567182	0,43811111	
Lab. K&P	1,12480000	0,50102234	0,42237037	
D.III.1	1,01928355	0,56136111	0,38174904	
D.III.2	1,55874936	0,88080079	0,33385037	
D.IV.1	1,21516767	0,84184457	0,27861877	
D.II.1	1,47481515	0,82298707	0,34949383	
D.I.1	1,42834842	0,67565964	0,43800000	
D.I.2	1,50907296	0,87479634	0,32662389	
D.I.3	1,22057865	0,87002936	0,26639458	

Tabel. 5.20 Hubungan Faktor Beban dan Rasio beban Mati
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

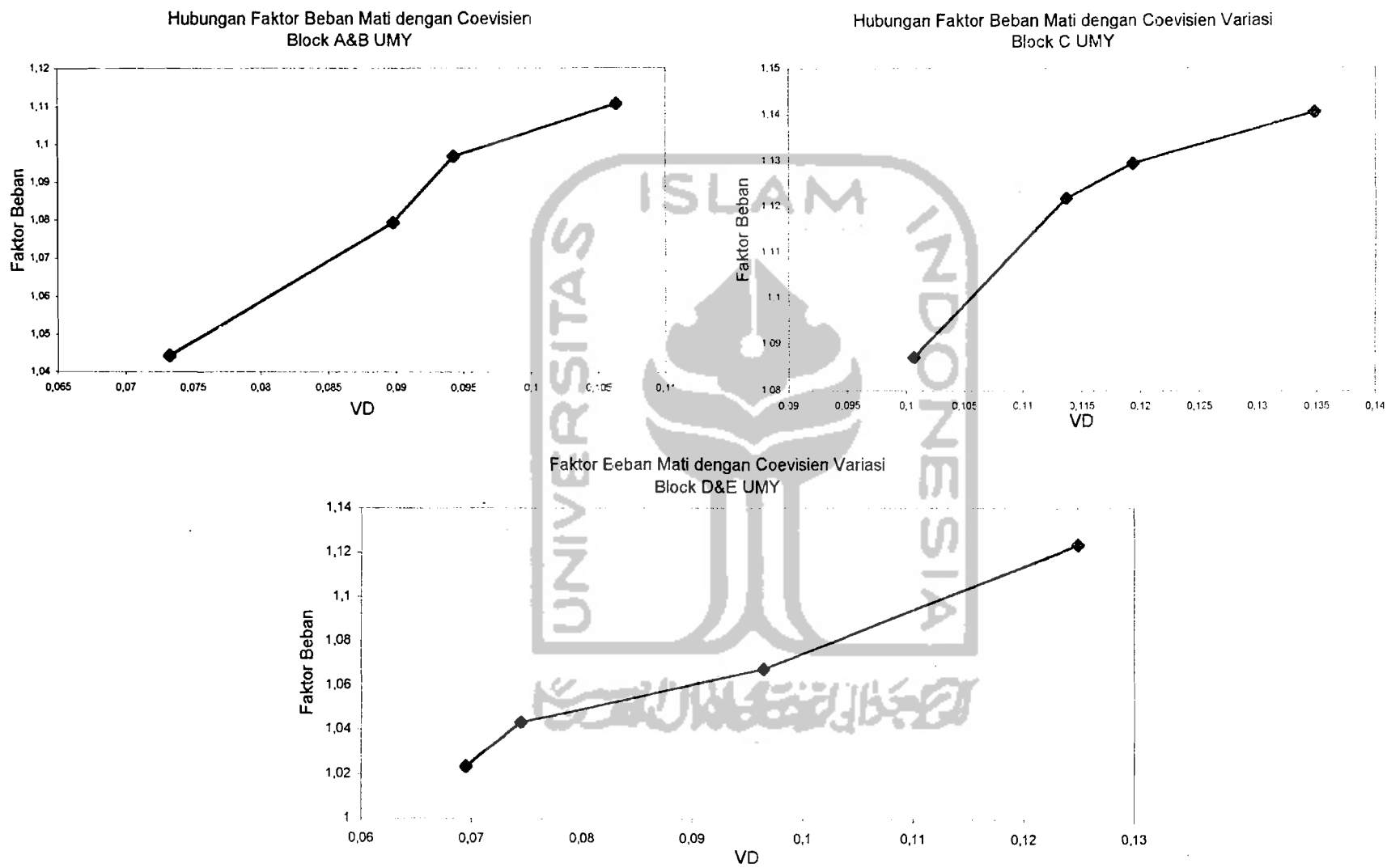
Ruang	Load Faktor	Coevisien Variasi	Rasio Beban	Keterangan
A1	1,016766536	0,081233973	0,881480526	
A2	1,146288015	0,167131368	0,854509641	
A3	1,187157172	0,164305067	0,889333039	
A4	1,200479503	0,159463421	0,907049852	
B1	1,001789588	0,064730348	0,894058101	
B2	1,040547658	0,086436429	0,893886238	
B3	1,001704331	0,056723299	0,906652411	
B4	1,096497186	0,112682958	0,899483024	
C1	1,010828708	0,081233973	0,876332757	
C2	1,195766821	0,186175534	0,872797601	
C3	1,222453128	0,19168409	0,862050456	
C4	1,256275383	0,196762751	0,888974843	
D1	0,987776132	0,060065786	0,888808847	
D2	1,020897396	0,065679776	0,909591925	
D3	1,007886458	0,06084166	0,90566837	
D4	1,003479286	0,05750411	0,907013316	

Tabel. 5.20 Hubungan Faktor Beban dan Rasio beban Hidup
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Ruang	Load Faktor	Coevisien Variasi	Rasio Beban	Keterangan
A1	1,11062988	0,106371043	0,921240224	
A2	1,096907237	0,092902186	0,931654004	
B1	1,044367833	0,073265774	0,918178986	
B2	1,083052613	0,091067972	0,922857026	
C1	1,129367217	0,119336177	0,915676375	
C2	1,087087875	0,100686649	0,910766972	
C3	1,121671036	0,113652178	0,918567591	
C4	1,140460035	0,134794862	0,899884535	
D1	1,06726997	0,096444718	0,900855042	
D2	1,023278995	0,069489602	0,905629156	
E1	1,043221275	0,071536158	0,919963442	
E2	1,12319242	0,124902193	0,901804246	

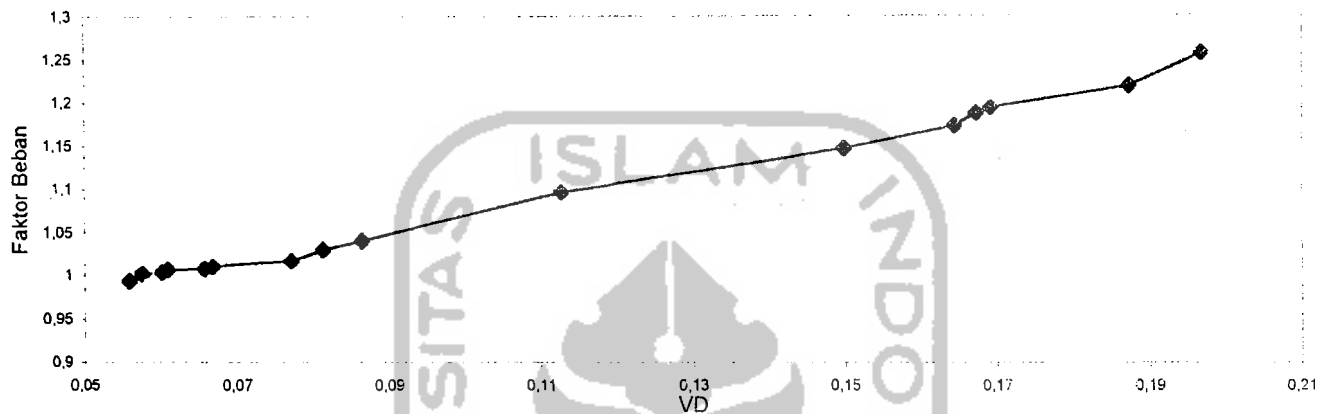


Gambar 5.36 Hubungan Faktor Beban Mati dengan Coevisien Variasi UII

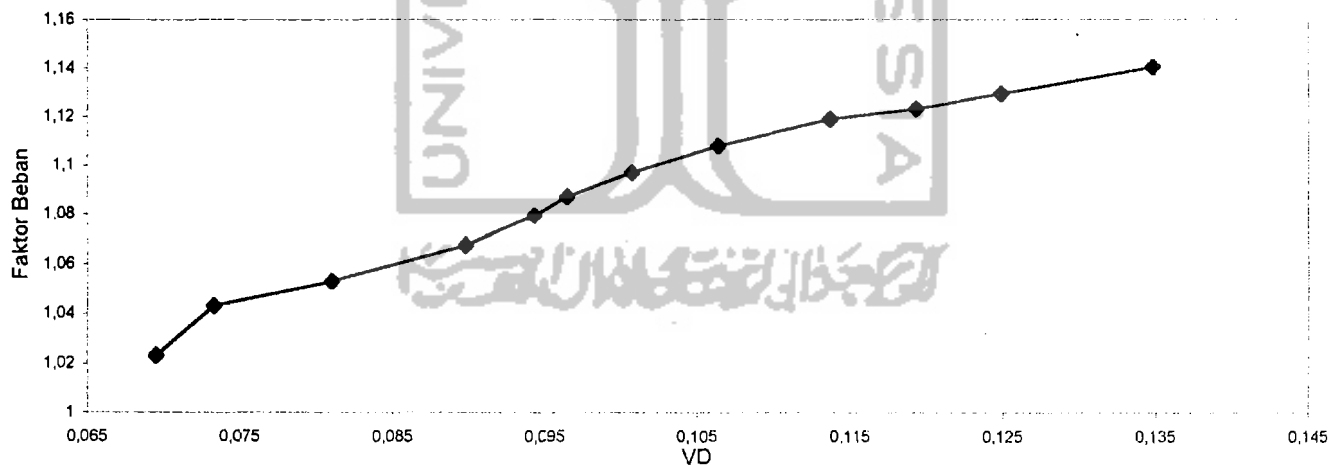


Gambar 5.37 Hubungan Faktor Beban Mati dengan Coefisien Variasi UMY

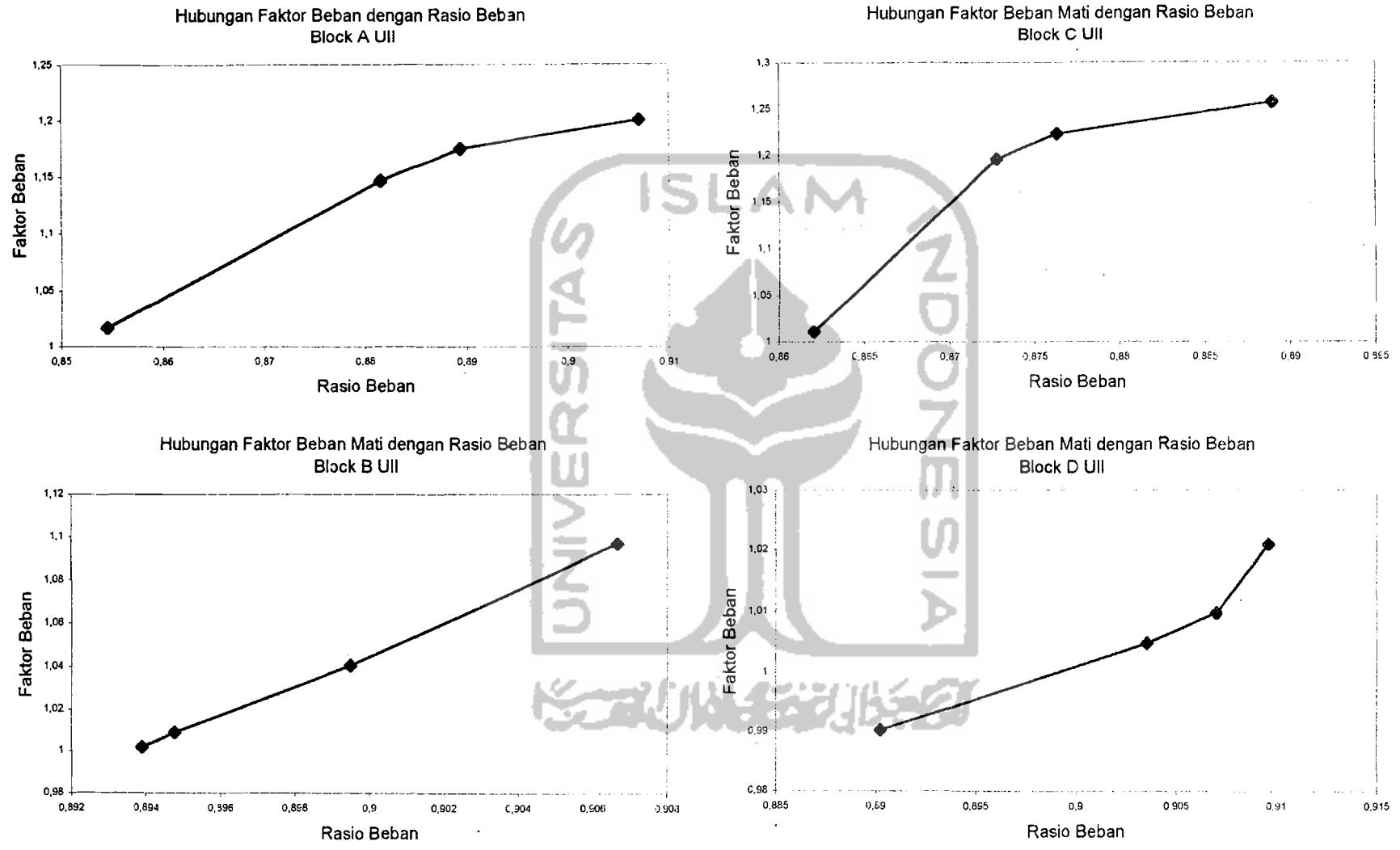
Hubungan Faktor Beban Mati dengan Coevisien Variasi
Universitas Islam Indonesia



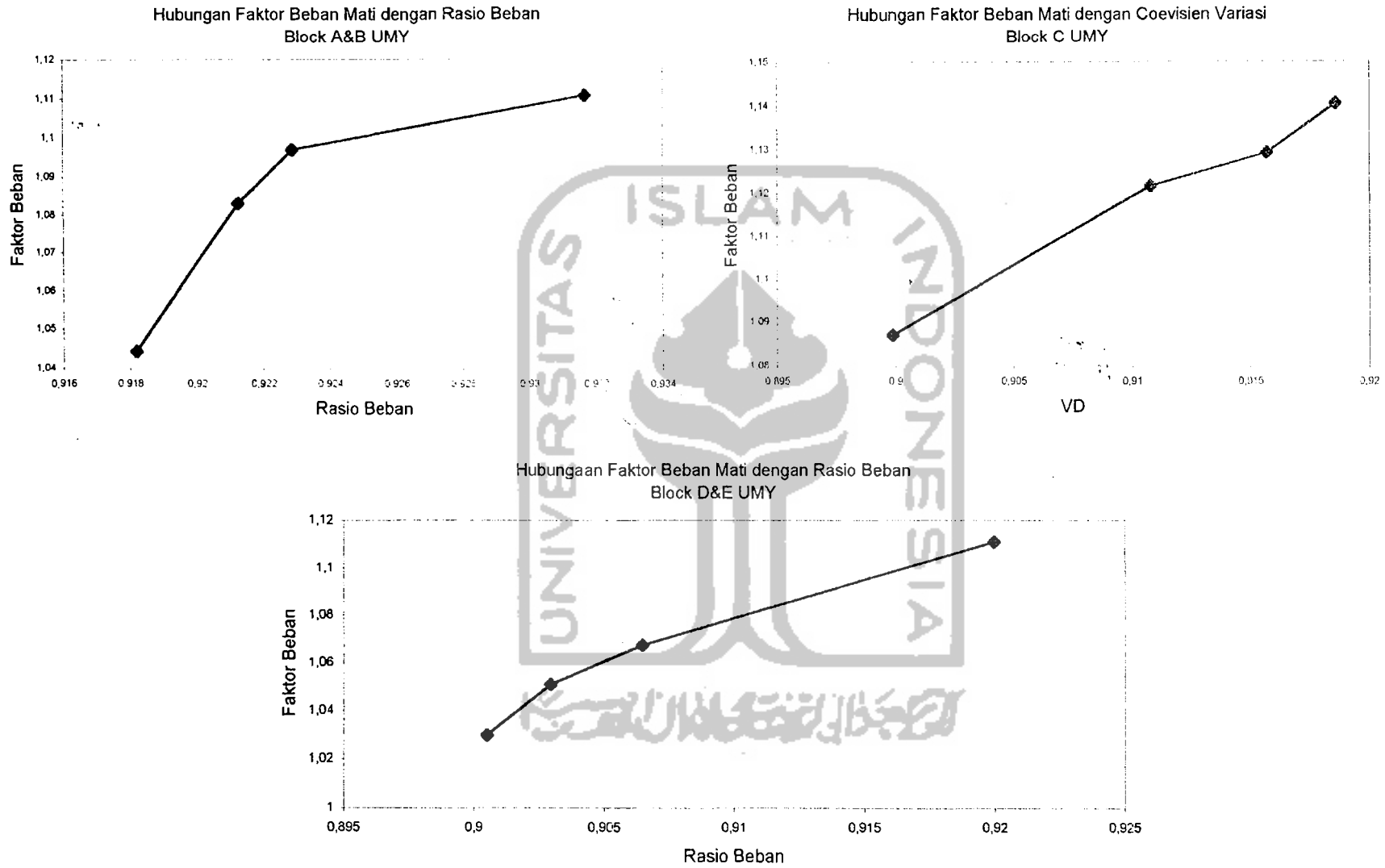
Hubungan Faktor Beban Mati dengan Coevisien Variasi
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



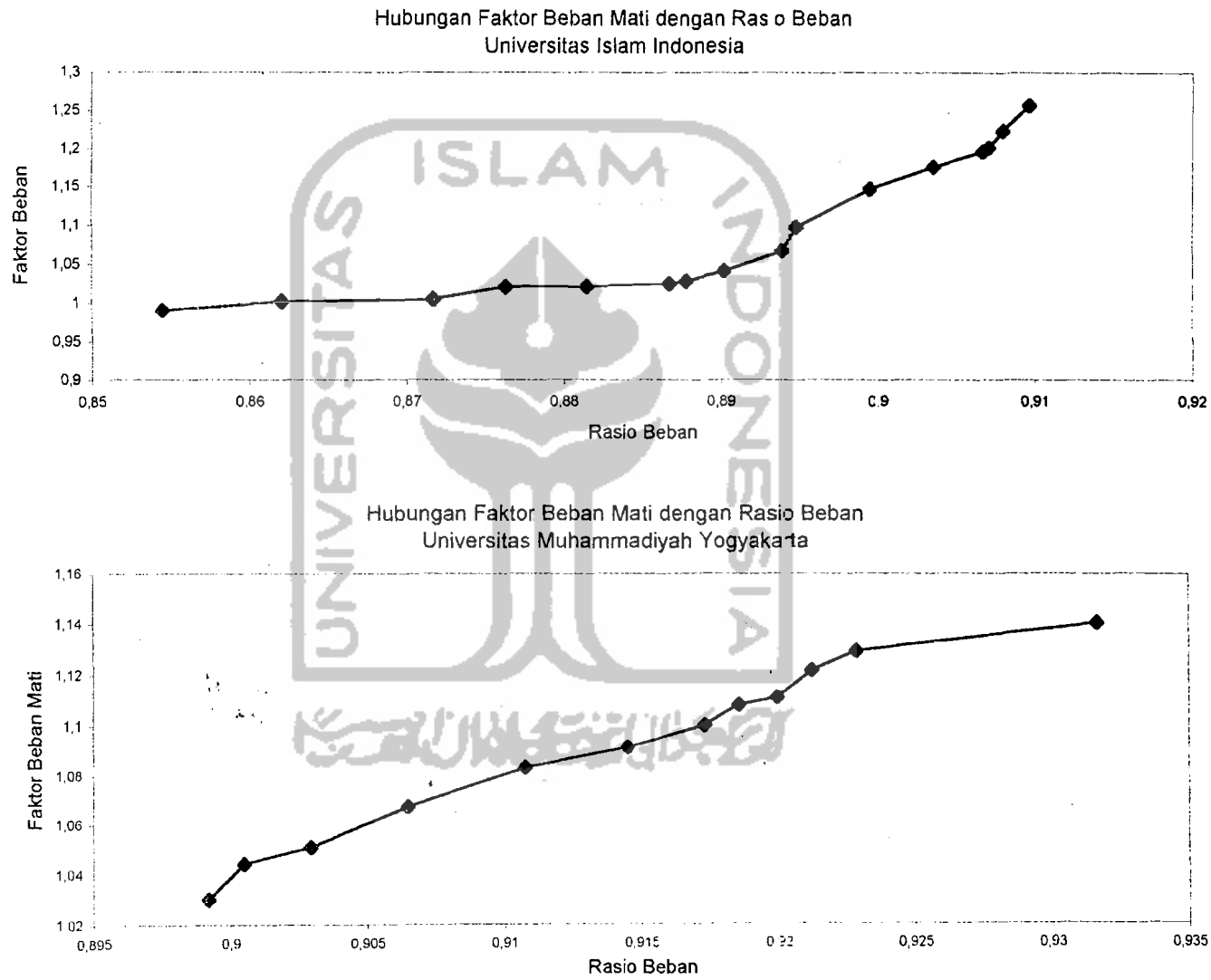
Gambar 5.38 Hubungan Faktor Beban mati dengan Coevisien Variasi UII & UMY



Gambar 5.39 Hubungan Faktor Beban Mati dengan Rasio Beban UII



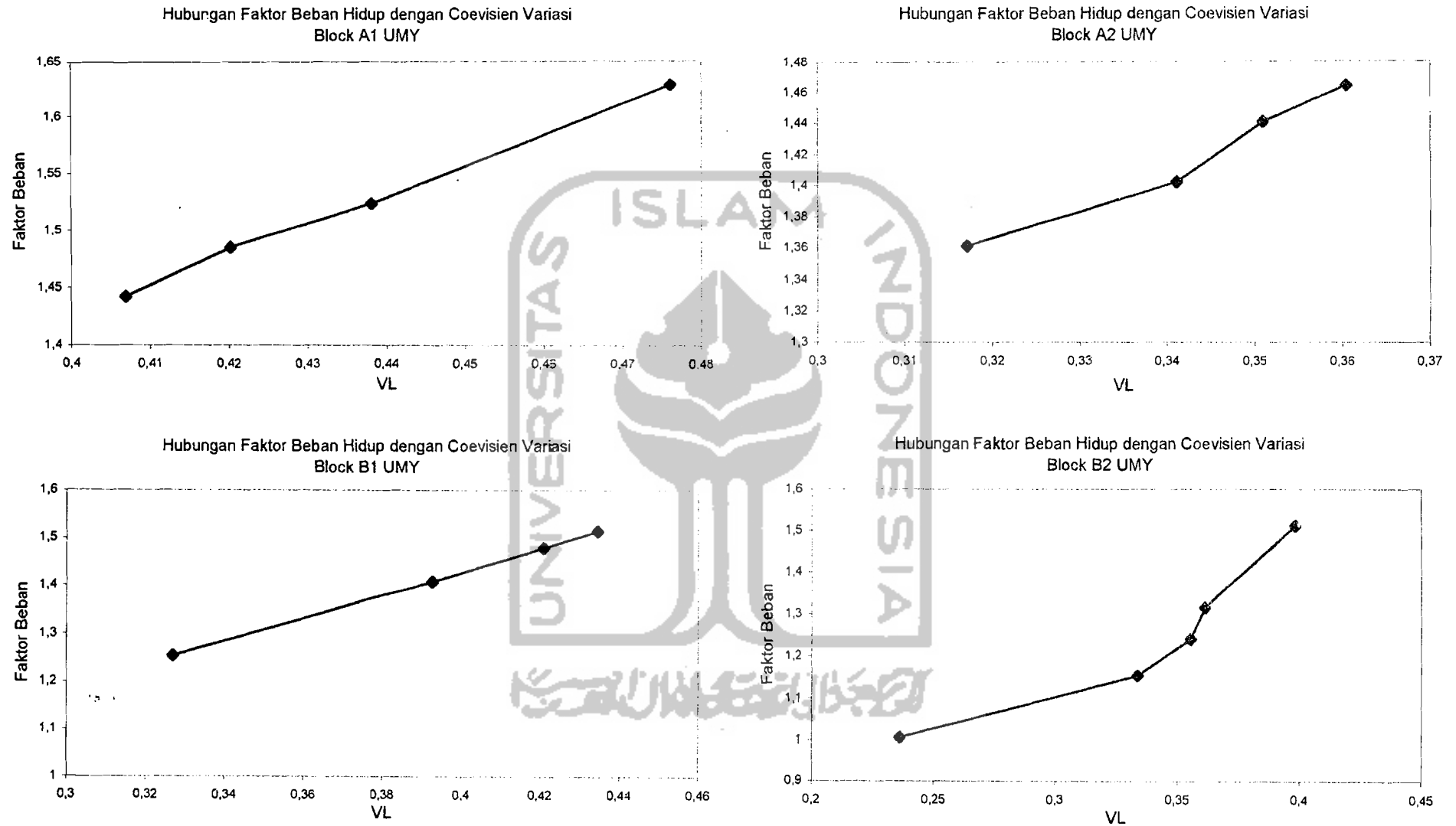
Gambar 5.40 Hubungan Faktor Beban Mati dengan Rasio Beban UMY



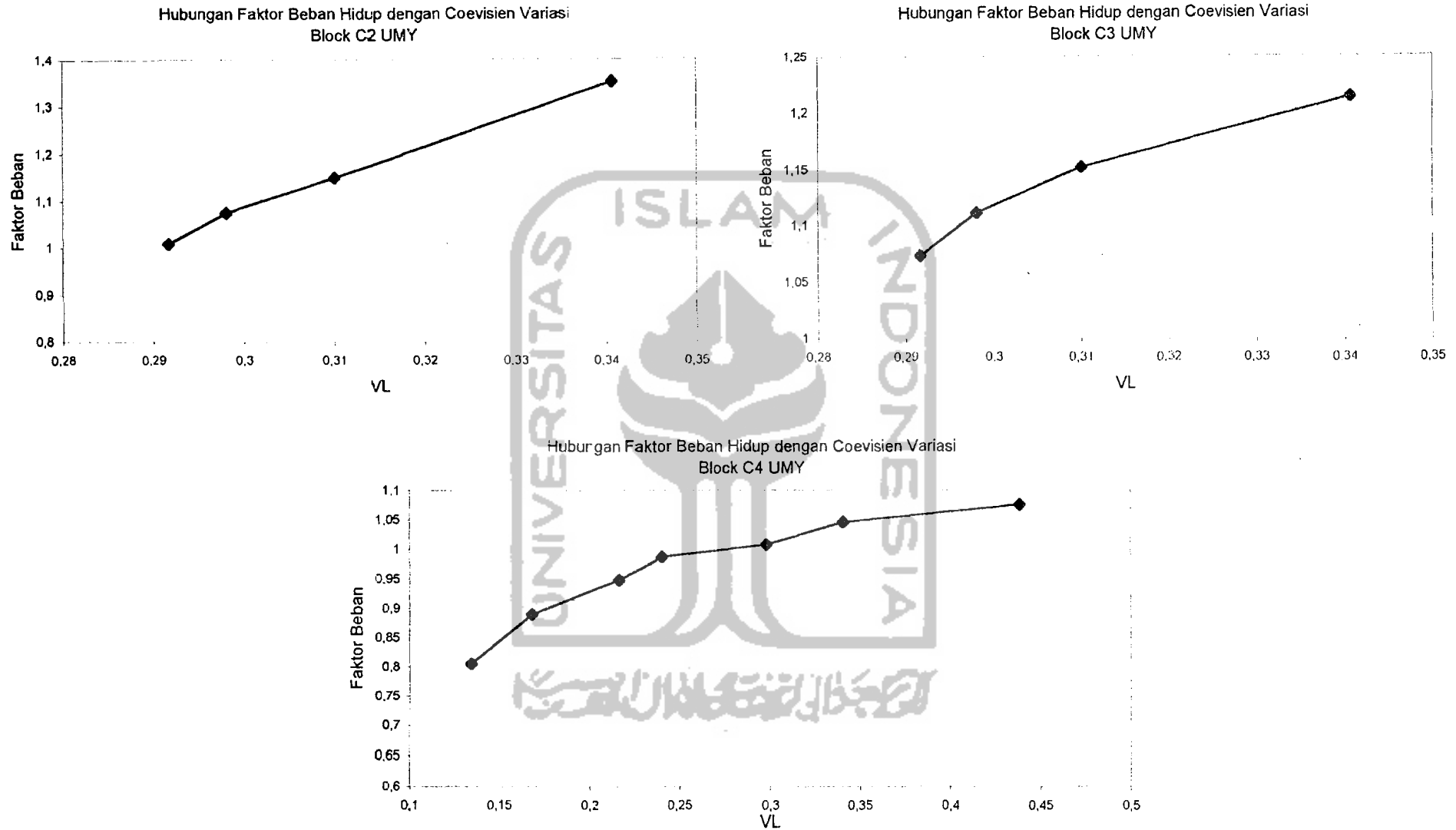
Gambar 5.41 Hubungan Faktor Beban Mati dengan Rasio Beban: UII & UMY



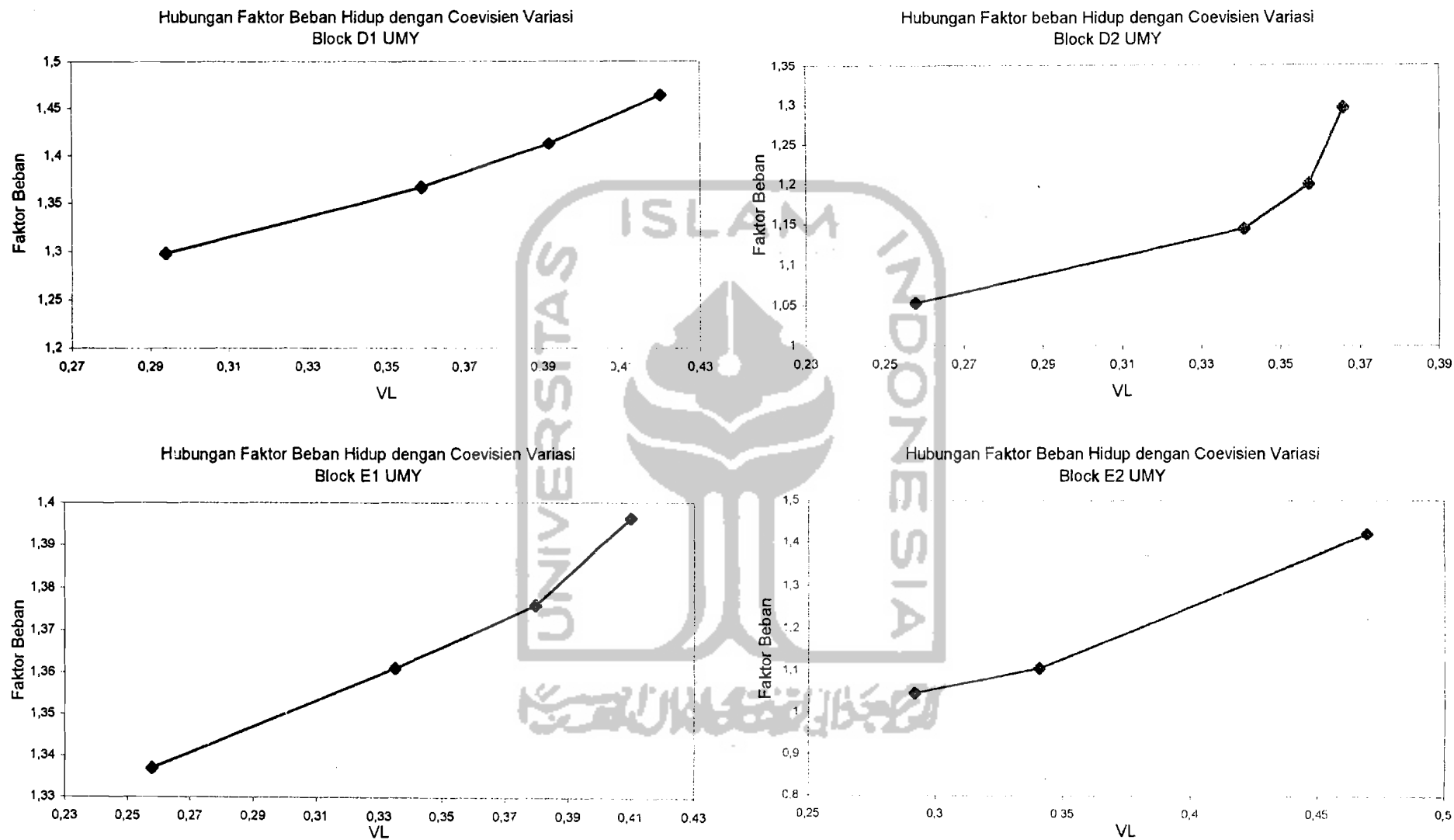
جامعة الإسلام في إندونيسيا



Gambar 5.47 Hubungan Faktor Beban Hidup dengan Coevisien Variasi Block A&B UMY

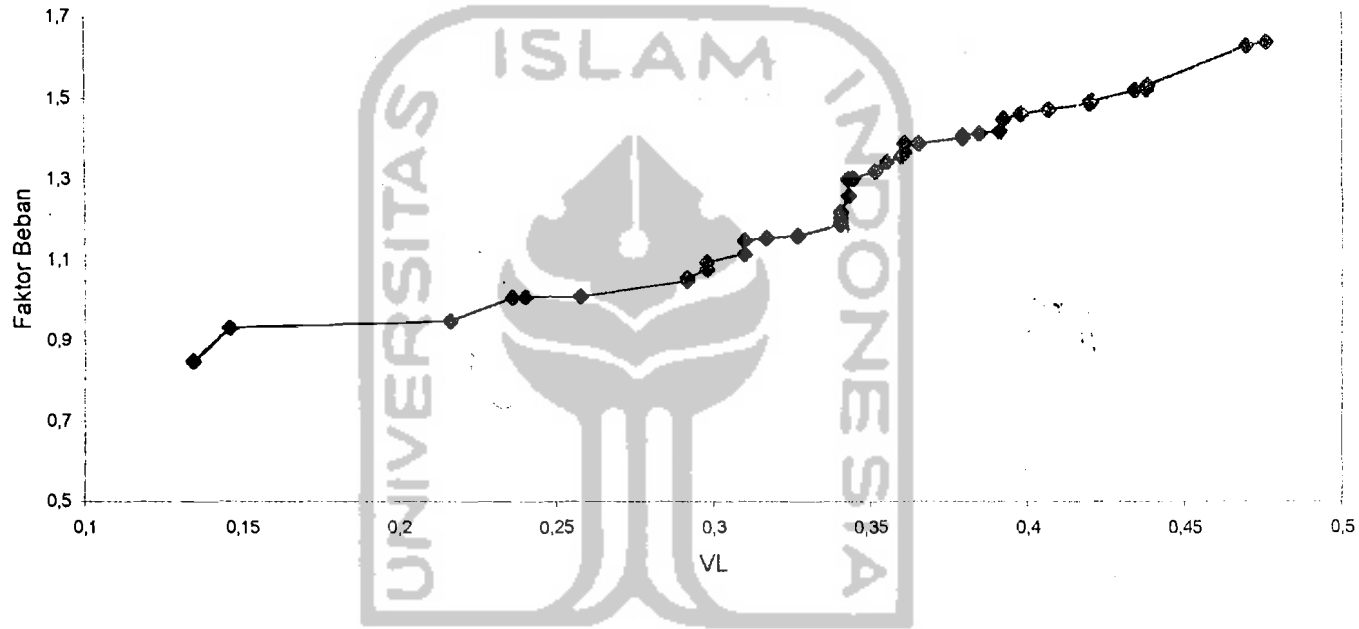


Gambar 5.48 Hubungan Faktor Beban Hidup dengan Coevisien Variasi Block C UMY

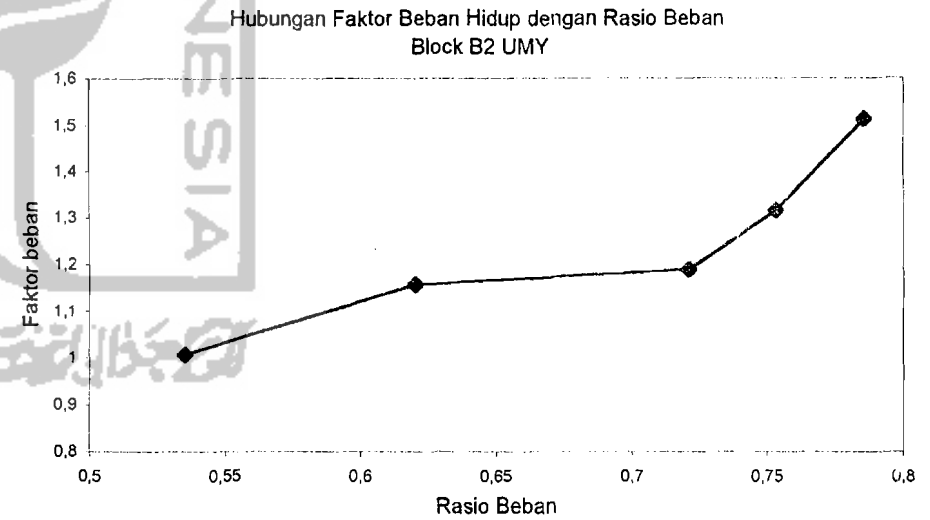
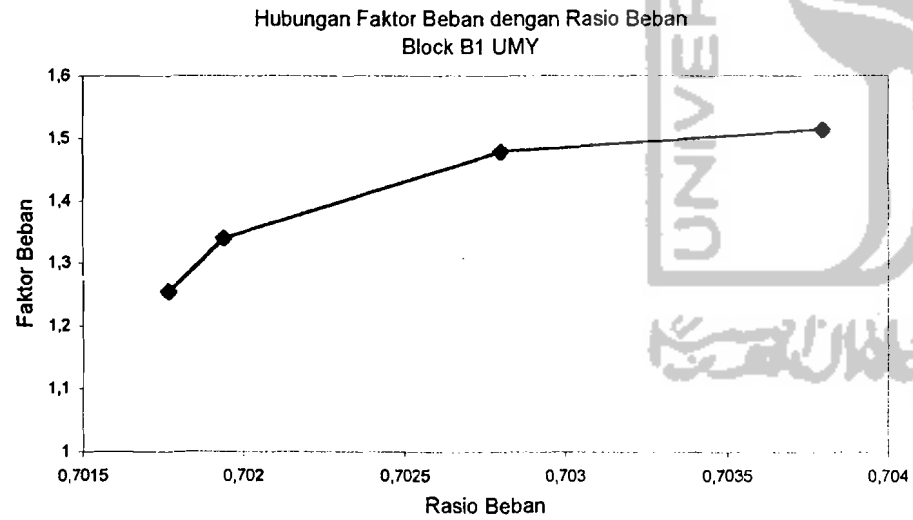
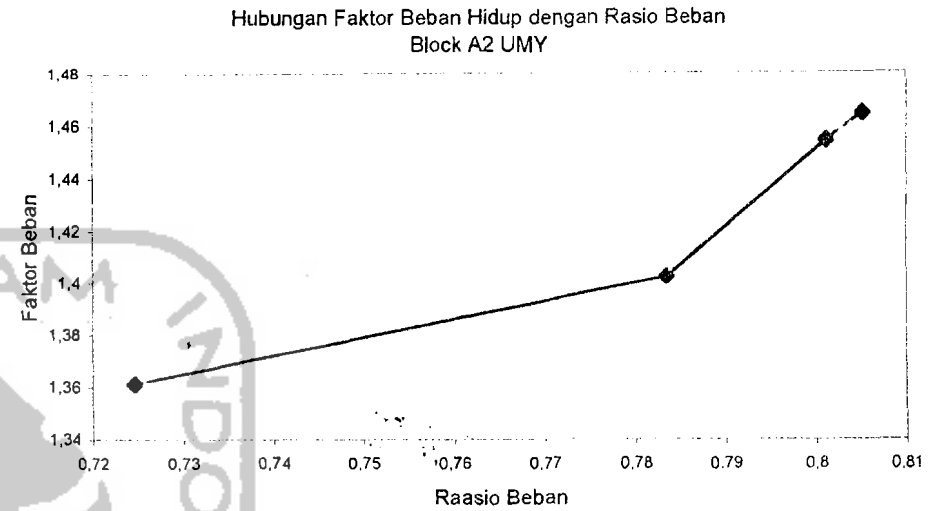
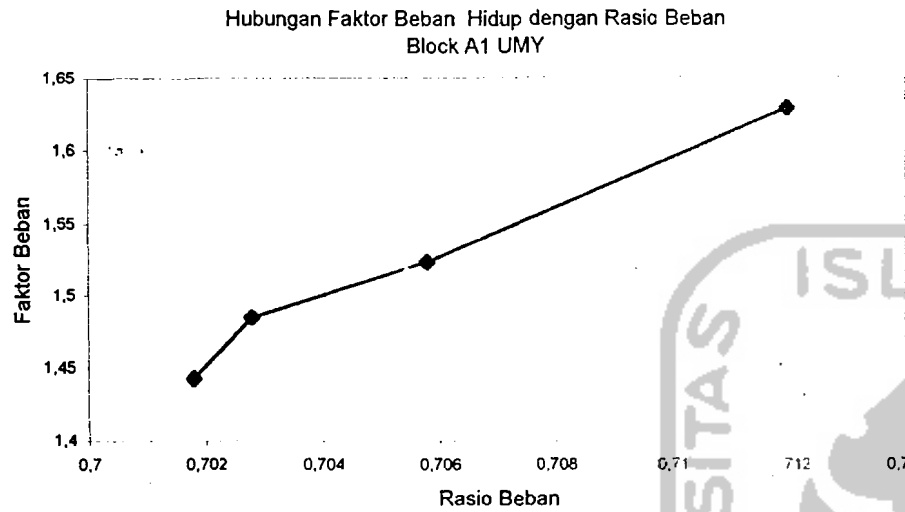


Gambar 5.49 Hubungan Faktor Beban Hidup dengan Coevisien Variasi Block D&E UMY

Hubungan Faktor Beban Hidup dengan Coefisien Variasi
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Gambar 5.50 Hubungan Faktor Beban Hidup dengan Coefisien Variasi UMY



Gambar 5.51 Hubungan Faktor Beban Hidup dengan Rasio Beban Block A&B UMY