

EKONOMETRIKA

MODEL REGRESI LINIER BERGANDA Penggunaan Variabel Dummy

DOSEN PENGASUH:

Prof. Dr. Ir. ZULKIFLI ALAMSYAH, M.Sc.



**PROGRAM STUDI AGRIBISNIS
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS JAMBI**





- Variabel Dummy adalah variabel yang merepresentasikan kuantifikasi dari variabel kualitatif. Misal: jenis kelamin, pendidikan, lokasi, situasi, musim, & kualitas.
- Variabel dummy sering juga disebut variabel boneka, binary, kategorik atau dikotom.
- Jika data kualitatif tersebut memiliki **m** kategori, maka jumlah variabel dummy yang dicantumkan di dalam model adalah **(m-1)**.
- Dummy memiliki nilai 1 ($D=1$) utk salah satu kategori dan nol ($D=0$) untuk kategori yang lain.
- Kesimpulan yang diambil dari keberadaan variabel dummy di dalam model adalah **perbedaan nilai** antar kategori yang bersangkutan.

- Variabel dummy digunakan sebagai upaya untuk melihat bagaimana kategori-kategori dalam sampel berpengaruh terhadap parameter pendugaan.
- Posisi variabel dummy di dalam model dapat berdiri sendiri, (dummy intersep), berinteraksi dengan variabel lain (dummy slope) atau kombinasi dari keduanya.

Pertimbangkan model berikut ini:

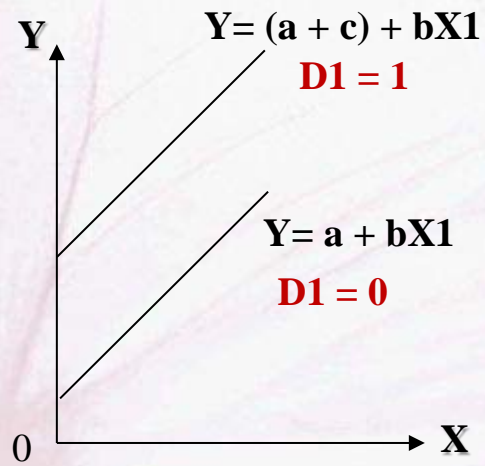
I. $Y = a + bX + cD$ (**Model Dummy Intersep**)

II. $Y = a + bX + c(DX)$ (**Model Dummy Slope**)

III. $Y = a + bX + c(DX) + dD$ (**Kombinasi**)

Model Dummy Intersep

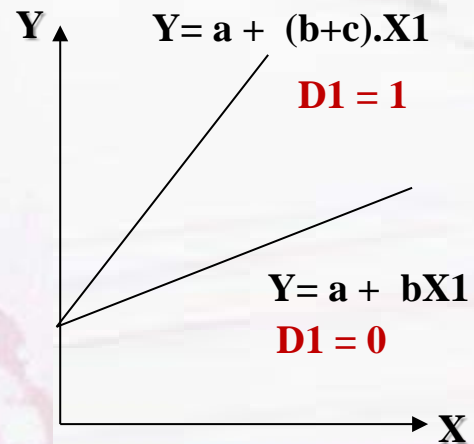
$$Y = a + bX_1 + cD_1$$



Dummy Intersep

Model Dummy Slope

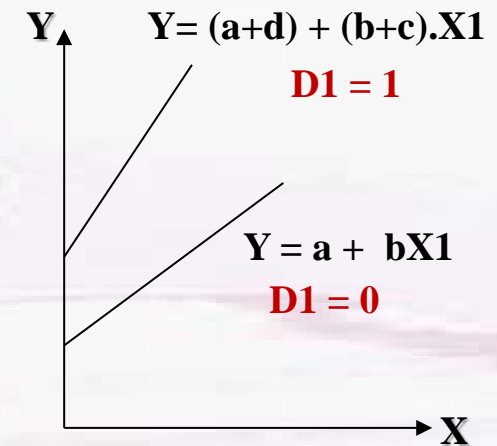
$$Y = a + bX_1 + cD_1X_1$$



Dummy Slope

Model Dummy Kombinasi

$$Y = a + bX_1 + cD_1X_1 + dD_1$$



Dummy Kombinasi

Dummy sebagai Variabel Bebas:

ANOVA Model:

$$Y_i = \alpha + \beta D_i + \mu$$

Misal :

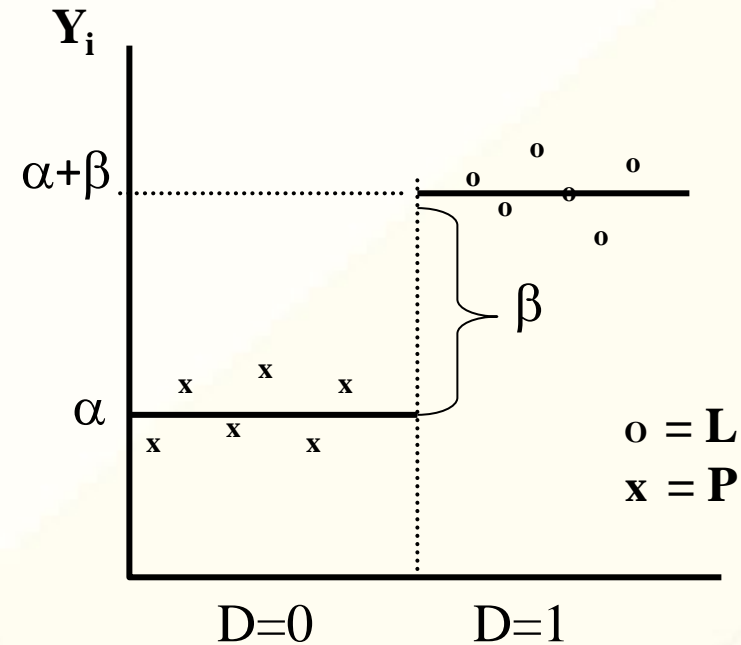
Y_i = Penghasilan Karyawan

$D_i = 1$ untuk laki-laki

$= 0$ untuk wanita

$$E(Y_i | D_i=0) = \alpha$$

$$E(Y_i | D_i=1) = \alpha + \beta$$



Interpretasi:

Apakah jenis kelamin berpengaruh thdp penghasilan. Berapa perbedaan penghasilan antara laki2 dan wanita.

Dummy sebagai Variabel Bebas:

(...lanjutan)

ANCOVA Model: (gabungan kuantitatif & kualitatif)

1. Satu kuantitatif, satu kualitatif dg 2 kategori.

$$Y_i = \alpha_1 + \alpha_2 D_i + \beta X_i + \mu$$

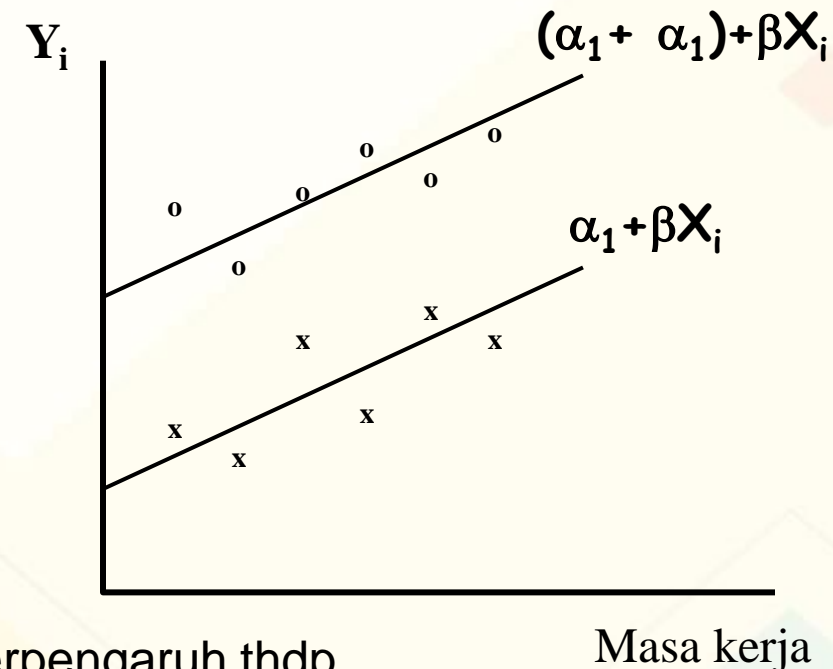
X_i = Masa kerja

$$E(Y_i | X_i, D_i=0) = \alpha_1 + \beta X_i$$

$$E(Y_i | X_i, D_i=1) = (\alpha_1 + \alpha_2) + \beta X_i$$

Interpretasi:

Apakah jenis kelamin dan masa kerja berpengaruh thdp penghasilan. Pada masa kerja tertentu, brp perbedaan penghasilan antara Laki dan wanita.



Dummy sebagai Variabel Bebas:

(...lanjutan)

2. Satu kuantitatif, satu kualitatif dg 3 kategori.

Misal: Selain masa kerja, penghasilan karyawan juga dipengaruhi oleh tingkat pendidikan (tdk tamat SMU, tamat SMU, PT)

$$Y_i = \alpha_1 + \alpha_2 D1_i + \alpha_3 D2_i + \beta X_i + \mu$$

$D1_i = 1$ untuk tamat SMU
 $= 0$ Lainnya

$D2_i = 1$ untuk PT
 $= 0$ Lainnya

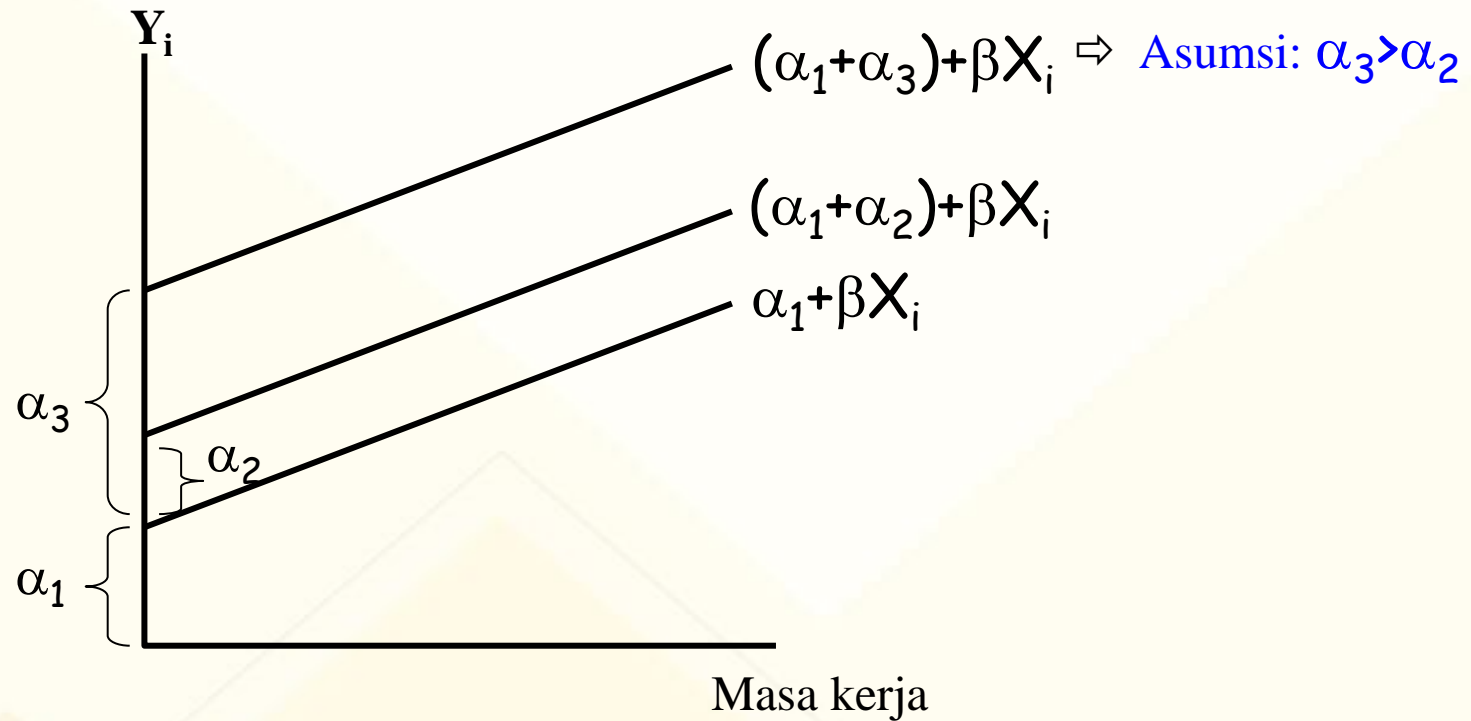
Sebagai kategori dasar adlh tidak tamat SMU

$$E(Y_i | X_i, D1_i=0, D2_i=0) = \alpha_1 + \beta X_i \quad (\text{tdk tamat SMU})$$

$$E(Y_i | X_i, D1_i=1, D2_i=0) = (\alpha_1 + \alpha_2) + \beta X_i \quad (\text{Tamat SMU})$$

$$E(Y_i | X_i, D1_i=0, D2_i=1) = (\alpha_1 + \alpha_3) + \beta X_i \quad (\text{PT})$$

Satu kuantitatif, satu kualitatif dg 3 kategori.



Interpretasi:

Apakah Masa kerja dan tkt pendidikan berpengaruh thdp penghasilan?.
Brp besar perbedaan penghasilan menurut tkt pendidikan pd masa kerja tertentu?.

Dummy sebagai Variabel Bebas: (...lanjutan)

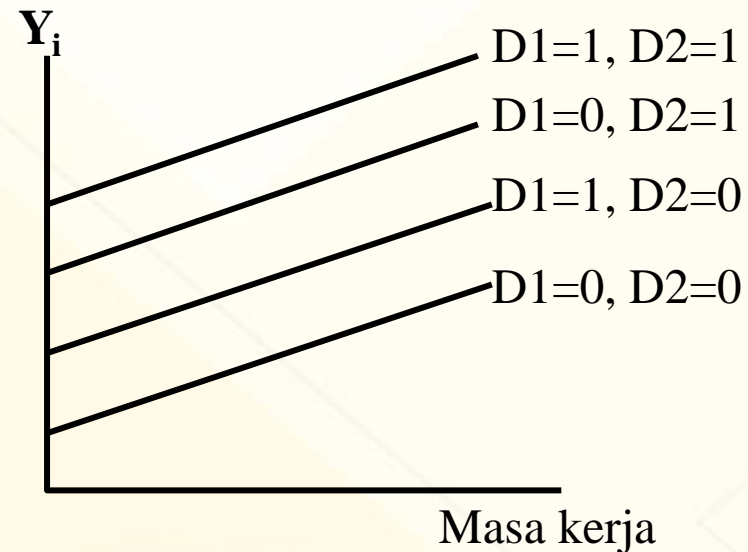
3. Satu kuantitatif, dua kualitatif masing-masing dg 2 kategori.

Misal: D1 adalah dummy jenis kelamin (laki2/wanita), dan D2 adlh dummy tempat kerja (kota/desa).

$$Y_i = \alpha_1 + \alpha_2 D1_i + \alpha_3 D2_i + \beta X_i + \mu$$

$D1_i = 1$ untuk Laki-laki
= 0 untuk wanita

$D2_i = 1$ untuk kota
= 0 untuk desa



Contoh:

Seorang peneliti tertarik untuk mempelajari fenomena terjadinya variabilitas produktivitas pada usahatani kelapa sawit di satu desa. Dari observasi di lapangan, diduga variabilitas tersebut disebabkan oleh luas lahan, umur tanaman, pengalaman berusahatani, keaktifan petani dalam kelompok tani, dan tingkat pendidikan petani.

Untuk meyakinkan apakah variabel-variabel tersebut mempengaruhi produktivitas, peneliti menggunakan model Regresi Linier Berganda dengan model sebagai berikut:

$$Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4D_1 + b_5D_2 + b_6D_3 + \mu$$

Dimana:

Y = produktivitas (ton TBS/ha/th)

X₁ = Luas lahan

X₂ = umur tanaman

X₃ = Pengalaman berusahatani

D₁ = keaktifan petani

(Kualitatif, 2 kategori) → 1 variabel dummy:

D₁ = 1 aktif dan D₁ = 0 tdk aktif

Pendidikan Petani

(Kualitatif, 3 kategori) → 2 variabel dummy

D₂ → D₂ = 1 Minimal Tamat SMA
D₂ = 0 lainnya

D₃ → D₃ = 1 Tamat SMP
D₃ = 0 lainnya

Berikut adalah data yang dikumpulkan dari 18 orang petani:

| No. | Produktivitas (ton/ha/thn) | Luas kebun (Ha) | Umur Tanaman (Thn) | Pengalaman usahatani (Thn) | Keaktifan Petani | Pendidikan Petani |
|-----|-------------------------------|--------------------|--------------------------|----------------------------------|---------------------|----------------------|
| 1 | 23,8 | 3,5 | 16 | 20 | Aktif | SMA |
| 2 | 18,9 | 2,5 | 15 | 15 | Aktif | SMA |
| 3 | 14,7 | 2,0 | 12 | 10 | Td Aktif | SMP |
| 4 | 18,4 | 3,0 | 14 | 14 | Aktif | SD/Tdk Tamat |
| 5 | 15,5 | 2,0 | 12 | 15 | Td Aktif | SD/Tdk Tamat |
| 6 | 16,0 | 2,5 | 11 | 15 | Td Aktif | SD/Tdk Tamat |
| 7 | 17,9 | 2,5 | 13 | 15 | Aktif | SMP |
| 8 | 15,3 | 2,0 | 12 | 14 | Td Aktif | SMP |
| 9 | 17,9 | 2,5 | 12 | 16 | Aktif | SMP |
| 10 | 22,4 | 3,0 | 20 | 20 | Aktif | SMA |
| 11 | 24,0 | 5,0 | 18 | 20 | Aktif | PT |
| 12 | 13,3 | 1,5 | 10 | 8 | Td Aktif | SD/Tdk Tamat |
| 13 | 14,5 | 2,0 | 10 | 10 | Td Aktif | SD/Tdk Tamat |
| 14 | 25,2 | 5,0 | 22 | 20 | Aktif | SMP |
| 15 | 18,7 | 3,0 | 12 | 16 | Aktif | SD/Tdk Tamat |
| 16 | 17,9 | 2,5 | 12 | 16 | Aktif | SMA |
| 17 | 14,8 | 2,0 | 10 | 14 | Td Aktif | SD/Tdk Tamat |
| 18 | 19,5 | 3,0 | 14 | 18 | Aktif | SMA |

- Langkah pertama yang perlu dilakukan adalah mengkuantifikasi data kualitatif (Keaktifan Petani, dan Tingkat Pendidikan) sesuai dengan kategori masing-masing menjadi variabel dummy.

keaktifan petani

(Kualitatif, 2 kategori) → 1 var. dummy:

D1 = 1 aktif dan D1 = 0 tdk aktif

Pendidikan Petani

(Kualitatif, 3 kategori) → 2 var. dummy

D2 → D2 = 1 Minimal Tamat SMA
D2 = 0 lainnya

D3 → D3 = 1 Tamat SMP
D3 = 0 lainnya

Data kualitatif sudah dikuantifikasi menjadi nilai 1 dan 0 sesuai kategori variabel dmmmy yang bersangkutan

| No. | Y | X1 | X2 | X3 | D1 | D2 | D3 |
|-----|------|-----|----|----|----|----|----|
| 1 | 23,8 | 3,5 | 16 | 20 | 1 | 1 | 0 |
| 2 | 18,9 | 2,5 | 15 | 15 | 1 | 1 | 0 |
| 3 | 14,7 | 2,0 | 12 | 10 | 0 | 0 | 1 |
| 4 | 18,4 | 3,0 | 14 | 14 | 1 | 0 | 0 |
| 5 | 15,5 | 2,0 | 12 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 16,0 | 2,5 | 11 | 15 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 17,9 | 2,5 | 13 | 15 | 1 | 0 | 1 |
| 8 | 15,3 | 2,0 | 12 | 14 | 0 | 0 | 1 |
| 9 | 17,9 | 2,5 | 12 | 16 | 1 | 0 | 1 |
| 10 | 22,4 | 3,0 | 20 | 20 | 1 | 1 | 0 |
| 11 | 24,0 | 5,0 | 18 | 20 | 1 | 1 | 0 |
| 12 | 13,3 | 1,5 | 10 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 14,5 | 2,0 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 14 | 25,2 | 5,0 | 22 | 20 | 1 | 0 | 1 |
| 15 | 18,7 | 3,0 | 12 | 16 | 1 | 0 | 0 |
| 16 | 17,9 | 2,5 | 12 | 16 | 1 | 1 | 0 |
| 17 | 14,8 | 2,0 | 10 | 14 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | 19,5 | 3,0 | 14 | 18 | 1 | 1 | 0 |

Dimana:

Y = Produktivitas (ton/ha/thn)

X1 = Luas kebun (Ha)

X2 = Umur tanaman (Thn)

X3 = Pengalaman Berusahatani

D1 = Dummy Keaktifan petani

D2 dan D3 = Dummy Pendidikan

Petani yang nilai nya 0 pada D2 dan D3 berarti tingkat pendidikan nya adalah SD/tdk tamat SD.

Semua dummy pada contoh ini adalah **dummy intercept**.

Untuk mendapatkan hasil estimasi sesuai model yang diajukan, dapat dilakukan menggunakan bantuan aplikasi (*software*) statistic seperti SPSS, Eviews, atau lainnya

Model Summary

| Model | R | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate |
|-------|-------------------|----------|-------------------|----------------------------|
| 1 | .988 ^a | .976 | .963 | .6879 |

a. Predictors: (Constant), Pendidikan-2, Keaktifan, Umur tanaman, Pengalaman, Pendidikan-1, Luas lahan

ANOVA^a

| Model | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|-------|------------|----------------|----|-------------|--------|-------------------|
| 1 | Regression | 211.158 | 6 | 35.193 | 74.377 | .000 ^b |
| | Residual | 5.205 | 11 | .473 | | |
| | Total | 216.363 | 17 | | | |

a. Dependent Variable: Produktivitas

b. Predictors: (Constant), Pendidikan-2, Keaktifan, Umur tanaman, Pengalaman, Pendidikan-1, Luas lahan

Hasil Evaluasi Model:

1. Koefisien Determinasi

$$R^2 = 0,976$$

Kemampuan variabel bebas menjelaskan variasi produktivitas sebesar 97,6%

2. Hasil Uji-F

Nilai statistic F = 74, 377

dengan nilai Sig. = 0,000

Secara simultan semua variabel bebas berpengaruh signifikan terhadap produktivitas.

Hasil Uji Parsial (Uji-t)

- Luas lahan, umur tanaman, pengalaman berusahatani, dan keaktifan petani dalam kelompok tani berpengaruh positif dan signifikan terhadap produktivitas pada $\alpha = 5\%$.
- Tingkat Pendidikan pada semua tingkatan tidak memperlihatkan pengaruh yang signifikan terhadap produktivitas.

Coefficients^a

| Model | | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | t | Sig. |
|-------|--------------|-----------------------------|------------|---------------------------|-------|------|
| | | B | Std. Error | Beta | | |
| 1 | (Constant) | 6.275 | 1.098 | | 5.717 | .000 |
| | Luas lahan | 1.152 | .357 | .310 | 3.231 | .008 |
| | Umur tanaman | .300 | .100 | .288 | 2.998 | .012 |
| | Pengalaman | .245 | .091 | .242 | 2.681 | .021 |
| | Keaktifan | 1.200 | .537 | .169 | 2.235 | .047 |
| | Pendidikan-1 | .678 | .655 | .095 | 1.036 | .323 |
| | Pendidikan-2 | -.035 | .475 | -.005 | -.074 | .942 |

a. Dependent Variable: Produktivitas

Khusus untuk variabel keaktifan petani dalam kelompok tani (variabel dummy, D1) yang berpengaruh signifikan terhadap produktivitas dengan koefisien regresi 1,200 dapat diinterpretasikan sebagai berikut:

“Terdapat perbedaan produktivitas kelapa sawit yang signifikan antara petani yang aktif (D=1) dan petani yang tidak aktif dalam kelompok tani (D1=0) dimana produktivitas petani yang aktif lebih besar 1,2 ton per ha dibandingkan petani yang tidak aktif, dengan asumsi ceteris paribus”

Hasil estimasi untuk variabel kuantitatif (luas kebun, umur tanaman dan lama pengalaman berusahatani, dapat diinterpretasikan sebagai berikut :

Koefisien regresi (parameter) Luas kebun = 1,152

Setiap penambahan luas kebun sebesar 1 hektar, akan meningkatkan produktivitas sebesar 1,152 ton/ha/tahun

Koefisien Regresi (parameter) Umur tanaman = 0,300

Setiap kenaikan umur tanaman 1 tahun, akan meningkatkan produktivitas sebesar 0,300 ton/ha/tahun

Koefisien Regresi (parameter) pengalaman berusahatani = 0,245

Setiap penambahan pengalam berusahatani 1 tahun, akan meningkatkan produktivitas sebesar 0,245 ton/ha/tahun

Terima kasih

✉ zalamsyah@unja.ac.id

Jika ada pertanyaan terkait materi yang disampaikan, dapat diajukan melalui kanal yang tersedia atau melalui forum diskusi pada setiap jadwal kuliah