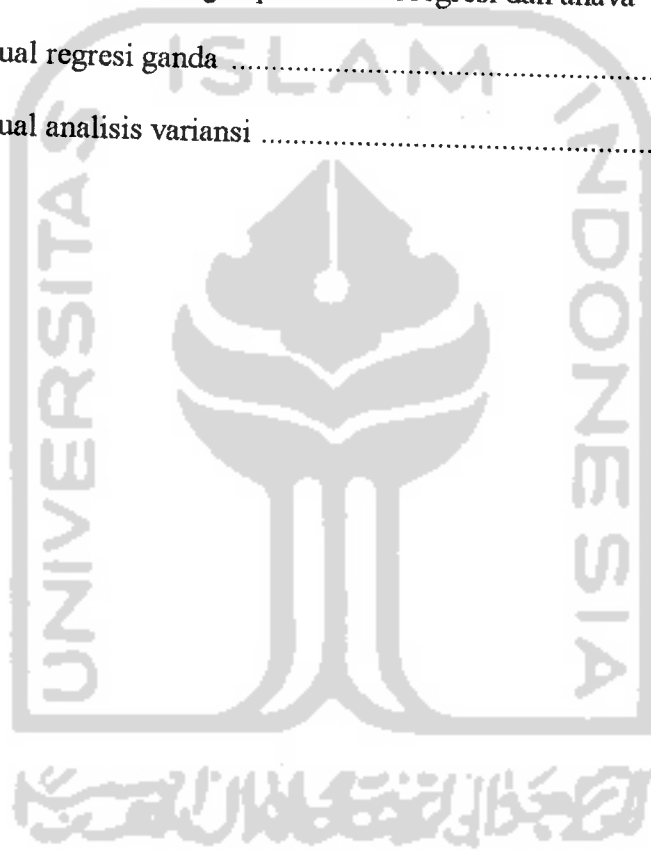


DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
ABSTRAKSI	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang Permasalahan	1
I.2. Perumusan Masalah	2
I.3. Batasan Masalah	2
I.4. Tujuan	3
I.5. Manfaat Penelitian	3
I.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II DASAR TEORI	5
II.1. Analisis Variansi	5
II.1.1. Model Analisis Variansi Tiga Arah	6
II.1.2. Asumsi-Asumsi Analisis Variansi Tiga Arah	6

21. Tabel 21 Deskriptif Statistik	70
22. Tabel 22 Koefisien Determinasi	71
23. Tabel 23 Tabel Anava uji overall	72
24. Tabel 24 Koefisien regresi dengan variabel dependen hasil ekstraksi	73
25. Tabel 25 Koefisien regresi dengan pendekatan regresi dan anava	81
26. Tabel 26 Residual regresi ganda	82
27. Tabel 27 Residual analisis variansi	83



mendekati sebaran normal dengan bertambah besarnya nilai n , jadi juga dengan bertambah besarnya ukuran contoh. (NAS75)

II.1.9. Perbandingan Ganda dengan Uji *Tukey*

Uji *Tukey* diperkenalkan oleh *J.W.Tukey*. Uji *Tukey* digunakan jika banyak observasi untuk tiap perlakuan adalah sama dan untuk memperoleh interval konfidensi bersama selisih $(\mu_A - \mu_B)$ untuk tiap pasang harga mean populasi-populasi itu. Misalkan $m = n_1 = \dots = n_k$ adalah ukuran sampel tiap tritmen. Sehingga jumlah elemen seluruhnya adalah $n = km$, dan sesatan kuadrat rata-rata menjadi:

$$S^2 = \text{SKR} = \frac{1}{k(m-1)} \sum_{i=1}^k (m-1)S_i^2 = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k S_i^2 \quad \dots(\text{II.1.23})$$

Q = maksimum untuk semua pasang $A \neq B$ dari $\binom{k}{2} = \frac{k(k-1)}{2}$ kuantitas (variabel random) :

$$\frac{|\bar{X}_A - \mu_A - (\bar{X}_B - \mu_B)|}{S/\sqrt{m}} \quad \dots(\text{II.1.24})$$

maka intervalnya adalah

$$(\bar{X}_A - \bar{X}_B) - Q(k; k(m-1); \alpha) \frac{S}{\sqrt{m}} < \mu_A - \mu_B < (\bar{X}_A - \bar{X}_B) + Q(k; k(m-1); \alpha) \frac{S}{\sqrt{m}}$$

...(II.1.26) (SOE 86)

bergantung dari banyaknya kategori bagi variabel kualitatif tersebut. Dengan demikian dalam suatu model regresi dapat mengandung lebih dari dua variabel kualitatif. Jika variabel kualitatif mempunyai j kategori, maka banyaknya variabel kualitatif didalam model adalah $j - 1$. misalnya suatu model regresi estimasi menunjukkan pengaruh tingkat pendidikan (D) dan masa kerja (X) terhadap penghasilan rata-rata karyawan setiap bulan (Y). Tingkat pendidikan dikelompokkan menjadi tiga kategori yang saling meniadakan yaitu sarjana (S_1), pasca sarjana (S_2) dan doktor (S_3). Artinya jika seorang karyawan berpendidikan S_1 , maka ia hanya termasuk kategori S_1 tidak dapat dimasukkan kedalam kategori karyawan berpendidikan S_2 dan S_3 demikian sebaliknya. banyaknya variabel kualitatif dalam model tersebut adalah 2 yaitu D_1 dan D_2 persamaan estimasinya adalah sebagai berikut:

$$\hat{Y} = a + b_1X + b_2D_1 + b_3D_2 \quad \dots\dots (II.2.8)$$

Dengan nilai $D_1 = 1$ untuk karyawan berpendidikan S_1 dan $D_2 = 0$ untuk tingkat pendidikan yang lain. Nilai $D_1 = 1$ untuk karyawan berpendidikan S_2 dan nilai $D_2 = 0$ untuk pendidikan yang lain. Dengan ketentuan tersebut, maka persamaan regresi estimasi penghasilan karyawan untuk masing-masing tingkat pendidikan adalah sebagai berikut:

Model regresi karyawan berpendidikan S_1 , nilai $D_1 = 1$ dan $D_2 = 0$ adalah

$$\begin{aligned} \hat{Y} &= a + b_1X + b_2(1) + b_3(0) \\ &= a + b_1X + b_2 + 0 \\ \hat{Y} &= (a + b_2) + b_1X \quad \dots\dots(II.2.9) \end{aligned}$$

H_0 ditolak jika $F \text{ hitung} > F_{(\alpha/2, n_1-1, n_2-2)}$ atau $F \text{ hitung} > \frac{1}{F_{(\alpha/2, n_2-1, n_1-1)}}$

Pengujian satu arah:

H_0 ditolak jika $F \text{ hitung} > F_{(\alpha, n_1-1, n_2-2)}$ atau $F \text{ hitung} > \frac{1}{F_{(\alpha, n_2-1, n_1-1)}}$

- Uji statistik

$$\text{Nilai } F \text{ hitung} = \frac{S_1^2}{S_2^2} \dots\dots (II.3.23)$$

Dimana :

$$S_1^2 = \frac{\sum X_1^2}{n_1 - 1} - \frac{(\sum X_1)^2}{n_1(n_1 - 1)} \dots\dots (II.3.24)$$

$$S_2^2 = \frac{\sum X_2^2}{n_2 - 1} - \frac{(\sum X_2)^2}{n_2(n_2 - 1)}$$

- Kesimpulan

Pengambilan kesimpulan apakah H_0 ditolak atau diterima diperoleh dengan cara membandingkan harga uji statistik F dengan nilai kritisnya.

membran kedua

c. Faktor C yaitu kekentalan umpan untuk proses ekstraksi

Merupakan kekentalan campuran antara suatu senyawa dalam penelitian ini digunakan senyawa HNO_3 dengan uranium. Kekentalan umpan yang digunakan ada tiga bagian yang diambil yaitu 1000 ppm, 3000 ppm dan 5000 ppm. (SUD 98)

2. Analisis Regresi Ganda

Dalam analisis regresi ganda juga dilakukan pengujian terhadap asumsi-asumsinya terlebih dahulu sebelum melakukan pengujian terhadap modelnya. Sama seperti analisis variansi tiga arah, analisis regresi juga digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen. Dalam analisis regresi ganda ini variabel independennya adalah sebagai berikut:

a. Variabel Konsentrasi fasa III

Variabel konsentrasi fasa III merupakan variabel independen kualitatif. Sehingga diperlukan variabel *Dummy*, konsentrasi fasa III ini dibagi menjadi 3 bagian yaitu 1M, 2M dan 3M. Dalam variabel *Dummy* (D_1) konsentrasi fasa III 1M diumpamakan sebagai angka 1, 2M diumpamakan angka 0 dan 3M diumpamakan angka 0. Dan dalam variabel *Dummy* (D_2) konsentrasi fasa III 1M diumpamakan sebagai angka 0, 2M diumpamakan angka 1 dan 3M diumpamakan angka 0.

b. Variabel Regenerasi Membran

Variabel Regenerasi Membran ini merupakan Variabel independen kualitatif sehingga diperlukan variabel *Dummy* atau variabel boneka. Regenerasi membran ini dibagi menjadi tiga bagian yaitu membran awal, regenerasi membran pertama dan regenerasi membran kedua. Dalam variabel *Dummy* (D_1) membran awal diumpamakan sebagai angka 1, regenerasi membran pertama diumpamakan angka 0 dan regenerasi membran kedua diumpamakan angka 0. Dan dalam variabel *Dummy* (D_2) membran awal diumpamakan sebagai angka 0, regenerasi membran pertama diumpamakan angka 1 dan regenerasi membran kedua diumpamakan angka 0.

c. Variabel kekentalan umpan

Kekentalan Umpan untuk proses ekstraksi ini adalah variabel independen kualitatif sehingga diperlukan variabel *Dummy*, kekentalan umpan ini dibagi menjadi 3 bagian yaitu 1000 ppm, 3000 ppm dan 5000 ppm. Dalam variabel *Dummy* (D_1) kekentalan umpan 1000 ppm diumpamakan sebagai angka 1, 3000 ppm diumpamakan angka 0 dan 5000 ppm diumpamakan angka 0. Dan dalam variabel *Dummy* (D_2) kekentalan umpan 1000 ppm diumpamakan sebagai angka 0, 3000 ppm diumpamakan angka 1 dan 5000 ppm diumpamakan angka 0.

3. Teknik Komputasi

Analisis data ini dilakukan dengan bantuan software Spss 10.00, sehingga didapatkan output yang kemudian dianalisis untuk diperoleh kesimpulan.

4. Kesimpulan :

Dengan tingkat signifikansi 0.05 H_0 di terima karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu sebesar $0.925 < 2.41$ artinya Tidak ada interaksi antara variabel regenerasi membran dengan variabel kekentalan umpan

i. Untuk interaksi antara konsentrasi fasa III, regenerasi membrane dan variabel kekentalan umpan

1. H_0 : Tidak ada interaksi antara variabel konsentrasi fasa III, regenerasi membran dan variabel kekentalan umpan

H_1 : ada interaksi antara variabel konsentrasi fasa III, regenerasi membran dan variabel kekentalan umpan

2. $\alpha = 0.05$

3. Daerah Kritik

H_0 ditolak jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ dimana $F_{tabel} = 1.98$

4. Kesimpulan :

Dengan tingkat signifikansi 0.05 H_0 di terima karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu sebesar $0.394 < 1.98$ artinya Tidak ada interaksi antara variabel konsentrasi fasa III, regenerasi membran dan variabel kekentalan umpan

IV.2.3. Uji Perbandingan Ganda

Dari uji perbandingan ganda tukey, interval konfidensinya dapat ditabelkan sebagai berikut :

- a. Uji perbandingan antara konsentrasi fasa III 1M, konsentrasi fasa III 2M, konsentrasi fasa III 3M

Tabel 15 Uji Tukey konsentrasi fasa III

Multiple Comparisons

Dependent Variable: HSLEKS
Tukey HSD

(I) FASA3	(J) FASA3	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
konsentrasi fasa III 1M	konsentrasi fasa III 2M	-38032.12*	5014.36	.000	-49784.28	-26279.97
	konsentrasi fasa III 3M	-55002.77*	5014.36	.000	-66754.92	-43250.61
konsentrasi fasa III 2M	konsentrasi fasa III 1M	38032.12*	5014.36	.000	26279.97	49784.28
	konsentrasi fasa III 3M	-16970.64*	5014.36	.002	-28722.79	-5218.49
konsentrasi fasa III 3M	konsentrasi fasa III 1M	55002.77*	5014.36	.000	43250.61	66754.92
	konsentrasi fasa III 2M	16970.64*	5014.36	.002	5218.49	28722.79

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Ket:

μ_1 : konsentrasi fasa III 1M μ_2 : konsentrasi fasa III 2M

μ_3 : konsentrasi fasa III 3M

Analisis :

Dari tabel diatas dapat dilihat nilai sig < 0.05 maka terdapat perbedaan konsentrasi fasa III 1M, konsentrasi fasa III 2M, konsentrasi fasa III 3M terhadap hasil ekstraksi dan dapat diambil kesimpulan bahwa $\mu_3 > \mu_2 > \mu_1$.

2. Pengujian Koefisien Regresi

Tabel 24 koefisien regresi dengan variabel dependen hasil ekstraksi

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	593182.7	6419.004		92.410	.000
	F1	-55002.8	5559.021	-.130	-9.894	.000
	F2	-18501.6	8789.584	-.044	-2.105	.036
	Z1	11567.827	5559.021	.027	2.081	.039
	Z2	5817.914	5559.021	.014	1.047	.296
	U1	-475620	6808.382	-1.122	-69.858	.000
	U2	-241436	6808.382	-.569	-35.462	.000
	F2U1	-8966.426	11792.464	-.014	-.760	.448
	F2U2	13559.370	11792.464	.021	1.150	.251

a. Dependent Variable: HSLEKS

Analisis :

▪ Model Regresi

Dari output diatas bisa diketahui bahwa model analisis regresi ganda ini adalah

$$\hat{Y} = 593182.7 - 55002.8 f_1 - 18501.6 f_2 + 11567.827 Z_1 + 5817.914 Z_2 - 475620 U_1 - 241436 U_2 - 8966.426 f_2 U_1 + 13559.370 f_2 U_2$$

Dimana

f_1 dan f_2 : variabel dummy untuk konsentrasi fasa III

U_1 dan U_2 : Tingkat kekentalan umpan proses ekstraksi

Z_1 dan Z_2 : variabel *Dummy* untuk regenerasi membran

$f_2 U_1$: interaksi antara f_1 dan u_1

$f_2 U_2$: interaksi antara f_2 dan u_2

IV.4 Pembahasan Hubungan Analisis Regresi Ganda dan Anava Tiga Arah

IV.4.1 Kesesuaian Model

$$a = \mu_{...} + \alpha_3 + \beta_3 + \gamma_3 + (\alpha\beta)_{33} + (\alpha\gamma)_{33} + (\beta\gamma)_{33} + (\alpha\beta\gamma)_{333}$$

$$= 593779.6 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 593779.6$$

$$b_1 = \alpha_1 - \alpha_3 + (\alpha\beta)_{13} - (\alpha\beta)_{33} + (\alpha\gamma)_{13} - (\alpha\gamma)_{33} + (\alpha\beta\gamma)_{133} - (\alpha\beta\gamma)_{333}$$

$$= -79230 - 0 + 0 - 0 + 0 - 0 + 0 - 0 = -79230$$

$$b_2 = \alpha_2 - \alpha_3 + (\alpha\beta)_{23} - (\alpha\beta)_{33} + (\alpha\gamma)_{23} - (\alpha\gamma)_{33} + (\alpha\beta\gamma)_{233} - (\alpha\beta\gamma)_{333}$$

$$= -18963.78 - 0 + 0 - 0 + 0 - 0 + 0 - 0 = -18963.78$$

$$b_3 = \beta_1 - \beta_3 + (\alpha\beta)_{31} - (\alpha\beta)_{33} + (\beta\gamma)_{13} - (\beta\gamma)_{33} + (\alpha\beta\gamma)_{313} - (\alpha\beta\gamma)_{333}$$

$$= 47034.333 - 0 + 0 - 0 + 0 - 0 + 0 - 0 = -47034.333$$

$$b_4 = \beta_2 - \beta_3 + (\alpha\beta)_{32} - (\alpha\beta)_{33} + (\beta\gamma)_{23} - (\beta\gamma)_{33} + (\alpha\beta\gamma)_{323} - (\alpha\beta\gamma)_{333}$$

$$= 39963.111 - 0 + 0 - 0 + 0 - 0 + 0 - 0 = 39963.111$$

$$b_5 = \gamma_1 - \gamma_3 + (\alpha\gamma)_{31} - (\alpha\gamma)_{33} + (\beta\gamma)_{31} - (\beta\gamma)_{33} + (\alpha\beta\gamma)_{331} - (\alpha\beta\gamma)_{333}$$

$$= -498031 - 0 + 0 - 0 + 0 - 0 + 0 - 0 = -498031$$

$$b_6 = \gamma_2 - \gamma_3 + (\alpha\gamma)_{32} - (\alpha\gamma)_{33} + (\beta\gamma)_{32} - (\beta\gamma)_{33} + (\alpha\beta\gamma)_{332} - (\alpha\beta\gamma)_{333}$$

$$= -241434.7 - 0 + 0 - 0 + 0 - 0 + 0 - 0 = -241434.7$$

$$b_7 = (\alpha\gamma)_{21} - (\alpha\gamma)_{23} - (\alpha\gamma)_{31} + (\alpha\gamma)_{33} + (\alpha\beta\gamma)_{231} - (\alpha\beta\gamma)_{233} - (\alpha\beta\gamma)_{331} + (\alpha\beta\gamma)_{333}$$

$$= -32891.89 - 0 - 0 + 0 + 0 - 0 - 0 + 0 = -32891.89$$

$$b_8 = (\alpha\gamma)_{22} - (\alpha\gamma)_{23} - (\alpha\gamma)_{32} + (\alpha\gamma)_{33} + (\alpha\beta\gamma)_{232} - (\alpha\beta\gamma)_{233} - (\alpha\beta\gamma)_{332} + (\alpha\beta\gamma)_{333}$$

$$= 26343.556 - 0 - 0 + 0 + 0 - 0 - 0 + 0 = 26343.556$$

- b. Tetapi setelah diuji satu persatu (parsial) didapatkan kesimpulan bahwa variabel yang berpengaruh terhadap hasil ekstraksi adalah f_1 , f_2 , z_1 , u_1 dan u_2 sedangkan variabel z_2 , f_2u_1 dan f_2u_2 tidak mempengaruhi hasil ekstraksi.
3. Dari kedua analisis diatas didapatkan kesamaan kesimpulan variabel yang berpengaruh adalah konsentrasi fasa III dan kekentalan umpan. Pada analisis variansi terjadi interaksi pada konsentrasi fasa III dan kekentalan umpan tetapi pada analisis regresi tidak terdapat interaksi karena interaksi antara konsentrasi fasa III dan kekentalan umpan tidak signifikan dalam model.
4. Jika dilihat dari residualnya analisis variansi lebih baik dalam menganalisis permasalahan tersebut daripada analisis regresi karena variansi dari analisis variansi lebih kecil daripada variansi analisis regresi. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa analisis variansi lebih baik dalam menganalisis permasalahan tersebut.
5. Dari peneliti sebelumnya yaitu Sudibyo, Tri Handini, Bambang EHB disimpulkan konsentrasi fasa III dan metode membran emulsi mempengaruhi efisiensi hasil ekstraksi.
6. Dari peneliti sekarang disimpulkan bahwa konsentrasi fasa III, regenerasi membran dan kekentalan umpan yang mempengaruhi hasil ekstraksi.

