

BAB I

PENDAHULUAN

Eksperimen dengan sifat bahwa taraf faktor yang satu berada dalam faktor yang lain disebut eksperimen hirarki atau eksperimen bertingkat, yakni jika faktor B yang bertaraf b buah berada dalam faktor A yang bertaraf a buah.

Rancangan hirarki seperti kasus diatas disebut rancangan hirarki dua faktor yang digunakan untuk menguji signifikan atau keberartian faktor-faktor yang ada terhadap obyek yang dikenai faktor tersebut. Tetapi rancangan hirarki dua faktor ini kurang efisien bila dalam suatu eksperimen yang bertingkat lebih banyak lagi. Misalnya dalam percobaan dengan faktor C yang bertaraf c buah, faktor B yang bertaraf b buah dan faktor A yang bertaraf a buah, yakni bila faktor C yang bertaraf c buah berada dalam faktor B yang bertaraf b buah juga berada dalam faktor A yang bertaraf a buah, dan faktor B yang bertaraf b buah berada dalam faktor A yang bertaraf a buah.

Kasus tersebut merupakan kasus dari eksperimen hirarki tiga faktor yang merupakan perluasan dari

eksperimen hirarki dua faktor.

Dalam tugas akhir ini akan dibahas dua macam rancangan hirarki tiga faktor yakni rancangan hirarki tiga faktor tanpa faktorial dan rancangan hirarki tiga faktor bentuk faktorial.

Rancangan hirarki tiga faktor tanpa faktorial mempunyai susunan rancangan sebagai berikut :

A_1										...	
B_1			B_2				...	B_b			...
C_1	...	C_c	C_1	...	C_c	...	C_1	...	C_c	...	
n	...	n	n	...	n	...	n	...	n	...	

A_2										...	
B_1			B_2				...	B_b			...
C_1	...	C_c	C_1	...	C_c	...	C_1	...	C_c	...	
n	...	n	n	...	n	...	n	...	n	...	

...	A_a										
...	B_1			B_2				...	B_b		
...	C_1	...	C_c	C_1	...	C_c	...	C_1	...	C_c	
...	n	...	n	n	...	n	...	n	...	n	

Dengan : *) faktor A bertaraf a buah

*) Faktor B bertaraf b buah

*) Faktor C bertaraf c buah.

Jika taraf faktor C berada dalam faktor B dan faktor A maka rancangan hirarki tiga faktor tanpa faktorial mempunyai model matematik :

$$Y_{ijkl} = \mu + \tau_i + \beta_{j(i)} + \gamma_{k(ij)} + \varepsilon_{l(ijk)}$$

Dengan $i = 1, 2, \dots, n$

$j = 1, 2, \dots, b$

$k = 1, 2, \dots, c$

$l = 1, 2, \dots, n$

Yang mana :

Y_{ijkl} : hasil observasi Y untuk percobaan ke l yang dipengaruhi oleh faktor C taraf ke k, faktor B taraf ke j dan faktor A taraf ke i

μ : Rata-rata

τ_i : Efek faktor A taraf ke i

$\beta_{j(i)}$: Efek faktor B ke j yang berada dalam faktor A ke i

$\gamma_{k(ij)}$: Efek faktor C ke k yang berada dalam faktor A ke i dan B ke j

$\varepsilon_{l(ijk)}$: Sesatan

Sedang rancangan hirarki tiga faktor bentuk faktorial mempunyai susunan rancangan sebagai berikut :

	B ₁			B ₂			...	B _b		
A ₁	C ₁	...	C _c	C ₁	...	C _c	...	C ₁	...	C _c
	n	...	n	n	...	n	...	n	...	n
A ₂	C ₁	...	C _c	C ₁	...	C _c	...	C ₁	...	C _c
	n	...	n	n	...	n	...	n	...	n
⋮										
A _a	C ₁	...	C _c	C ₁	...	C _c	...	C ₁	...	C _c
	n	...	n	n	...	n	...	n	...	n

Tampak bahwa faktor C berada dalam faktor B dan kemungkinan adanya persilangan (interaksi) antara faktor A dengan faktor B. Antara faktor A dan C bisa memungkinkan terjadinya interaksi (dalam faktor B).

Maka model matematikanya adalah :

$$Y_{ijkl} = \mu + \tau_i + \beta_j + \gamma_{k(j)} + (\tau\beta)_{ij} + (\tau\gamma)_{ik(j)} + \varepsilon_{l(ijk)}$$

dengan : $i = 1, 2, \dots, a$

$j = 1, 2, \dots, b$

$k = 1, 2, \dots, c$

$l = 1, 2, \dots, n$

Yang mana :

Y_{ijkl} : hasil observasi Y untuk percobaan ke l yang dipengaruhi oleh faktor C taraf ke k, faktor B taraf ke j dan faktor A taraf ke i

μ : Rata-rata

- τ_i : Efek faktor A taraf ke i
 $\gamma_{k(j)}$: Efek faktor C ke k yang berada dalam faktor B taraf ke j
 $(\tau\beta)_{ij}$: interaksi efek faktor A taraf ke i dan efek faktor B taraf ke j
 $(\tau\gamma)_{i(kj)}$: interaksi efek faktor A taraf ke i dan efek faktor C taraf ke k yang berada dalam faktor B taraf ke j
 $\varepsilon_{l(ijk)}$: sesatan

Dalam rancangan hirarki tiga faktor ini akan dibahas susunan parameter, analisa varian dan uji hipotesa efek-efek faktor .

Pada penulisan Tugas Akhir ini, bab I berisi pendahuluan, bab II merupakan rincian materi dasar yang meliputi turunan parsial, beberapa definisi tentang statistik, variabel acak, nilai harapan, varian, distribusi-distribusi penting dalam statistik, konsep pendugaan, pengujian hipotesa, rancangan percobaan dan rancangan hirarki dua faktor. Bab III adalah materi inti tentang rancangan hirarki tiga faktor yang berisi pembahasan tentang model linear, analisa varian, uji hipotesa efek faktor serta contoh penggunaan dari rancangan hirarki tiga faktor. Sedangkan bab 4 adalah penutup dari pembahasan rancangan hirarki tiga faktor.