

BAB II

ANALISA VARIANSI FAKTOR TUNGGAL

2.1. Relasi antara Regresi dengan Analisa Variansi Faktor.

Analisa regresi seperti kita ketahui, ia berhubungan adanya relasi statistik diantara satu atau lebih variabel bebas dengan satu variabel tak bebas. Kedua variabel ini dalam model regresi biasa merupakan variabel yang bersatuan skala. Fungsi regresi menerangkan sifat dari relasi statistik antara rata-rata hasil pengamatan dengan jenis variabel bebas.

Kita dapat menemukan Analisa variansi di dalam perimbangan regresi. Penggunaan di situ untuk bermacam-macam uji mengenai koefisien-koefisien regresi, Kelayakan dari model regresi dan lain semacamnya. Analisa variansi sebenarnya lebih umum dibanding penggunaan dengan model regresi. Model Analisa variansi adalah bentuk dasar dari model statistik. Mereka berhubungan seperti model regresi, dengan relasi statistik diantara satu atau lebih variabel bebas dengan satu variabel tak bebas. Sama dengan regresi, Analisa variansi layak untuk pemeriksaan data dan pencocokan data dalam percobaan-percobaan resmi. Selanjutnya seperti regresi biasa pula, variabel tak bebas untuk Analisa variansi adalah variabel yang bersatuan skala.

Ada dua hal penting yang membedakan model Analisa variansi dengan model regresi biasa yaitu:

1. Variabel bebas di dalam model Analisa variansi merupakan variabel yang didasarkan pada beberapa ciri atau sifat kualitas (jenis kelamin, lokasi tanah, shift pabrik dan lain sebagainya).
2. Jika variabel bebasnya bersatuan skala, maka tak ada asumsi yang dibuat dalam model Analisa variansi mengenai sifat relasi statistik antara mereka dengan variabel tak bebas. Jadi, masalah mengenai penentuan jenis fungsi regresi yang dijumpai di dalam Analisa regresi biasa tak muncul di dalam model Analisa variansi.

Ilustrasi

Gambar 2.1 memperlihatkan perbedaan penting diantara regresi dengan model Analisa variansi untuk kejadian dimana variabel bebasnya bersatuan skala. Diperlihatkan di dalam gambar 2.1a model regresi untuk suatu harga penyelidikan mengenai tiga tingkat harga yang berbeda, $X = \$50, \$60, \$70$. Dengan catatan bahwa letak X, Y ditukar dari keadaan biasanya. Jadi sumbu Y terletak mendatar. Untuk masing-masing tingkat dari harga, ada distribusi probabilitas volume penjualan. Rata-rata dari distribusi probabilitas jatuh pada kurva regresi yang menunjukkan relasi statistik diantara tingkat harga dengan rata-rata volume penjualan.

Model Analisa variansi untuk penyelidikan yang sama diperlihatkan di dalam gambar 2.1b. Tiga tingkat harga sebagai populasi terpisah masing-masing menunjukkan distri-

busi probabilitas dari volume penjualan. Jumlah perbedaan diketiga tingkat harga dan relasi statistik mereka dengan volume penjualan yang diharapkan tidak ditimbang model Analisa variansi.

Gambar 2.2 memperlihatkan model Analisa variansi untuk menyelidiki mengenai pengaruh dari empat jenis sistim upah insentif yang berbeda terhadap daya produksi pekerja. Di situ setiap jenis sistim upah insentif bersesuaian dengan populasi yang berbeda dan juga dihubungkan dengan suatu distribusi probabilitas daya produksi pekerja. Karena jenis sistim upah insentif ini adalah variabel yang didasarkan pada ciri atau sifat kualitasnya maka gambar 2.2 tidak berisi gambaran model regresi yang sesuai dengan keadaan di atas.

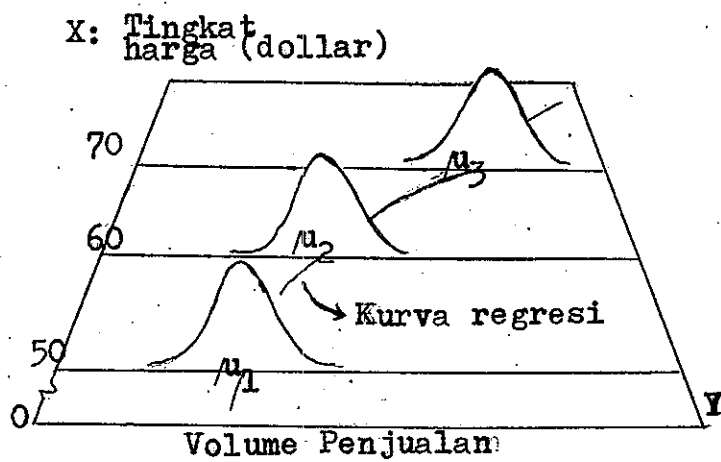
Pemilihan diantara kedua Jenis Model.

Jika variabel bebas merupakan variabel yang bersatuan skala maka di situ tidaklah penting mengadakan pemilihan antara regresi dengan model Analisa variansi. Tetapi keadaan berbeda jika variabel bebasnya merupakan variabel yang didasarkan pada ciri atau kualitas. Pemilihan di sini meliputi satu segi: Analisa tidak menghendaki suatu kekhususan sifat-sifat relasi statistik (Analisa variansi) dan Analisa lain yang membutuhkan kekhususan ini (Analisa regresi biasa). Jika di sana banyak keraguan mengenai sifat-sifat relasi statistik, kadang-kadang mengikuti strategi

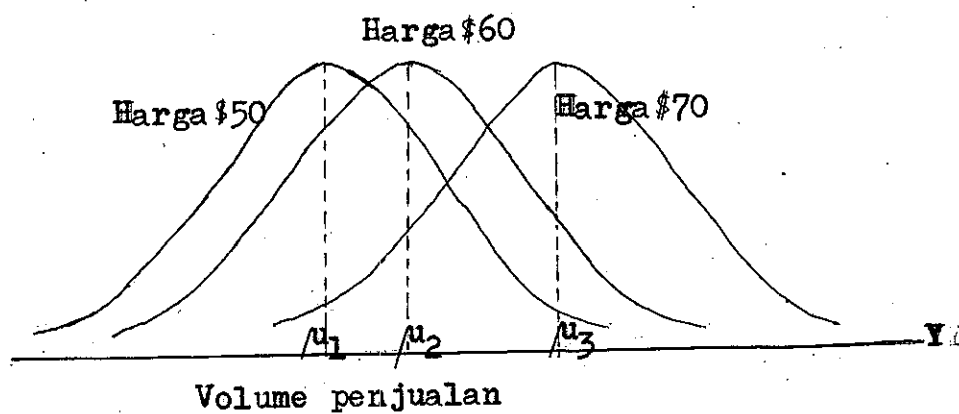
Gambar 2.1

Hubungan antara Regresi dan Analisa Variansi.

(a)

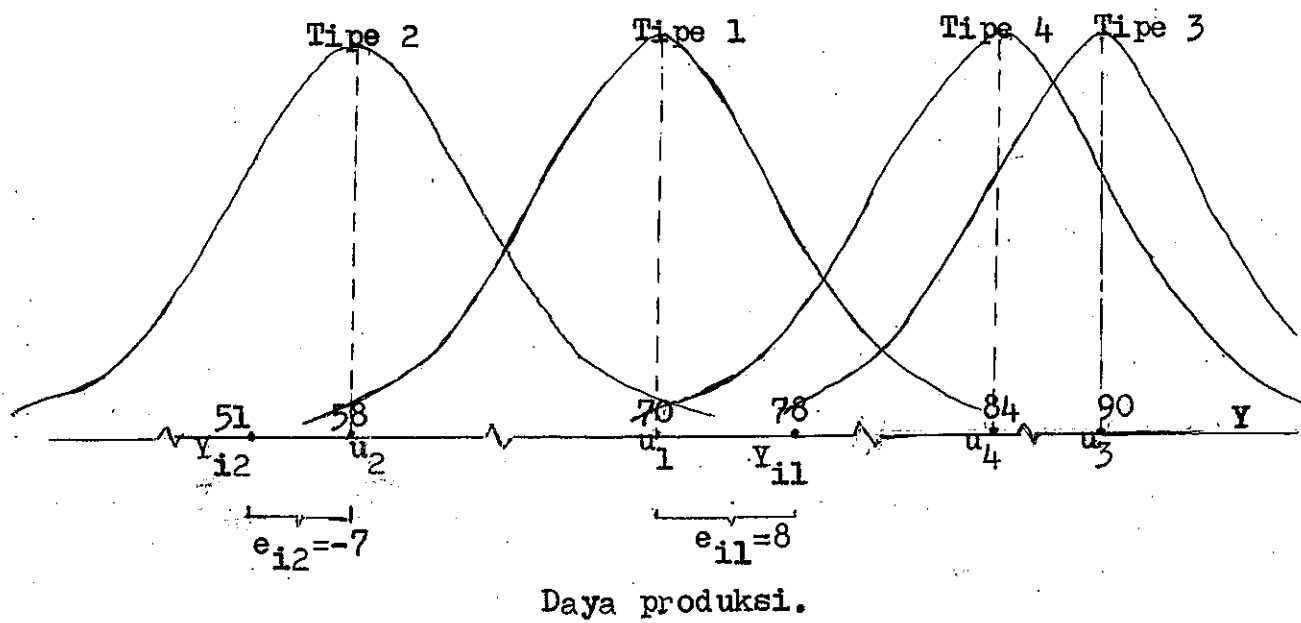


(b)



Gambar 2.2

Model Analisa Variansi untuk mewakili upah insentif



berikut: pertama bekerja dengan model Analisa variansi untuk menyelidiki pengaruh variabel bebas terhadap variabel tak bebas tanpa membatasi asumsi-asumsi pada sifat relasi statistik dan kemudian berpindah ke Analisa regresi untuk mempekerjakan karakter dari variabel bebas.

2.2. Faktor, Tingkat Faktor dan Perlakuan.

Suatu Faktor adalah variabel bebas yang diselidiki dalam suatu penyelidikan. Misal, dalam suatu penyelidikan mengenai pengaruh harga terhadap penjualan suatu barang mewah, Faktor yang diselidiki berwujud harga. Demikian pula dalam penyelidikan yang membandingkan permohonan empat progam televisi yang berbeda, Faktor di sini adalah jenis dari progam televisi.

Suatu tingkat dari Faktor adalah suatu bentuk tertentu dari Faktor. Dalam penyelidikan mengenai harga yang telah kita tulis pada bagian lalu, di situ menggunakan tiga harga yaitu \$50, \$60, \$70. Setiap harga di sini adalah sebagai suatu tingkat dari penyelidikan yang dilakukan, dan kita katakan bahwa Faktor yaitu harga, mempunyai tiga tingkat dalam penyelidikan ini.

Faktor Ekperimental dan Faktor Klasifikasi.

Suatu Faktor dapat digolongkan apakah sebagai suatu Faktor Ekperimental atau sebagai suatu Faktor Klasifikasi. Dalam beberapa penyelidikan yang didasarkan pada data yang sudah ada, Faktor dalam penyelidikan di sini sebagai Faktor

Klasifikasi. Suatu Faktor Klasifikasi bertalian dengan karakteristik dari unit-unit penyelidikan dan tidak di bawah pengontrolan penyelidik. Misal dalam penyelidikan mengenai pengaruh dari pendidikan dan pengalaman dari salesman terhadap volume penjualan, dimana penyelidikan didasarkan pada suatu sampel salesman yang saat ini dipekerjakan pabrik, pendidikan dan pengalaman merupakan Faktor Klasifikasi sebab pendidikan dan pengalaman dalam penyelidikan ini menunjukkan karakteristik dari salesman dan tidak melalui suatu penyelidikan atau percobaan. Sebaliknya suatu Faktor Eksperimental adalah suatu Faktor dimana tingkat dari Faktor secara acak dikenakan kepada unit Eksperimental.

Contoh: Faktor suhu dalam percobaan mengenai pengaruh lima pemanasan suhu pada persiapan pendadaran bulu kain dari suatu campuran, satuan eksperimental di sini adalah paket campuran yang berbeda dan suhu tertentu yang kita pilih secara acak untuk paket campuran tadi.

Data Eksperimental memberikan dasar yang tetap untuk kesimpulan dibanding mengerjakan data survai. Jika Faktor Eksperimental hanya muncul di dalam penyelidikan Eksperimental dan Faktor Klasifikasi hanya dalam penyelidikan survai di sana tidak ada kesukaran untuk menentukan diantara kedua tipe Faktor tersebut. Akan tetapi Faktor Klasifikasi dapat ditemukan dalam penyelidikan Eksperimental dan karena itu pentinglah kiranya untuk mengenal mereka seperti

di atas, bila kesimpulan yang didapat dari Faktor tersebut tidak dapat sejelas faktor Eksperimental. Contoh untuk penjelasan masalah ini: Seorang pengusaha mengusahakan pemakaian tiga tempat di Amerika Serikat bagi melatih ahli-ahli mesin untuk dipekerjakan di pabriknya. Andaikan ada dua program pendidikan yang berbeda yang diberikan di sini dan bahwa pada setiap tempat dari ketiga tempat pengikut latihan dipilihkan secara acak satu program pendidikan dari kedua pendidikan yang ada. Dalam masalah ini ada 2 Faktor yang diselidiki. Faktor ini berujud "Program Pendidikan" dan "Tempat Pendidikan". Jika pengusaha ingin mendapat hasil bahwa program pendidikan itu sama unggul untuk ketiga tempat yang berlainan, pembuktiannya dapat dilihat secara jelas pada pengaruh program pendidikan jika setiap tempat pendidikan pengikut latihan dipilih secara acak, kemudian kita beri kedua program tersebut. Sebaliknya, perbedaan diantara ketiga tempat pendidikan tidak dapat ditafsirkan secara jelas sebab "Tempat Pendidikan" adalah Faktor Klasifikasi alasannya satu tempat pendidikan mungkin mempunyai beberapa kelebihan dibanding dengan yang lain misal dalam hal petugas yang melakukan tugas mendidik, fasilitas-fasilitas yang ada, sarana pendidikan yang tersedia di tempat asal pengikut latihan.

Analisa dari Faktor-Faktor Klasifikasi sangat berguna tetapi dibutuhkan lebih banyak ketelitian di dalam analisa

dan didukung dengan bukti-bukti luar. Dalam contoh "Tempat Pendidikan" di situ dibutuhkan bukti-bukti luar seperti Apakah pendidikan dari pengikut latihan pada ketiga tempat pendidikan sama atau tidak, Apakah Fasilitas-fasilitas yang ada pada ketiga tempat pendidikan sama atau tidak.

Penyelidikan dengan Faktor Tunggal dan Multi-Faktor.

Perbedaan penyelidikan dilihat didasarkan jumlah Faktor yang diselidiki. Suatu penyelidikan dikatakan penyelidikan Faktor Tunggal jika hanya satu Faktor yang diselidiki. Misal penyelidikan mengenai permintaan empat program televisi yang berbeda adalah contoh penyelidikan Faktor Tunggal. Dalam penyelidikan Multi Faktor ada dua atau lebih Faktor yang secara bersama-sama diselidiki. Contohnya adalah penyelidikan mengenai pengaruh suhu dan konsentrasi pada suatu proses kimia yang tengah berlangsung. Di situ, ada dua Faktor yaitu suhu dan konsentrasi yang secara bersama-sama diselidiki untuk mendapatkan data mengenai pengaruh mereka.

Faktor Kualitatif dan Kuantitatif.

Akhirnya kita harus membedakan diantara Faktor kualitatif dan Faktor kuantitatif. Suatu Faktor kualitatif adalah suatu yang membedakan jenis dengan didasarkan pada beberapa ciri atau sifat kualitas. Contoh: tipe dari iklan atau cap dagang dari anti karat. Sebaliknya suatu Faktor kuantitatif adalah suatu yang ada pada setiap jenis dinyatakan dengan suatu satuan skala. Contoh: umur dengan tahun a-

tau harga dengan dollar.

Perlakuan.

Di dalam penyelidikan Faktor Tunggal suatu perlakuan sesuai untuk suatu tingkat Faktor. Jadi dalam penyelidikan pada lima iklan, setiap iklan di sini adalah perlakuan. Dalam penyelidikan Multi Faktor suatu perlakuan sesuai untuk suatu kombinasi dari tingkat Faktor. Jadi dalam penyelidikan mengenai pengaruh harga (\$25, \$29) dan warna pembungkus (merah, biru) terhadap volume penjualan, setiap kombinasi sebagai berikut: "warna pembungkus merah-\$25" adalah suatu perlakuan. Pada penyelidikan di sini terdapat empat perlakuan karena ada empat kombinasi "warna pembungkus-harga".

2.3. Penggunaan dari Model Analisa Variansi Faktor.

Dasar model Analisa variansi digunakan untuk mengukur pengaruh dari variabel bebas atau variabel penyelidikan terhadap variabel tak bebas. Tujuan dari menyelidiki pengaruh ini hasilnya digunakan untuk menganalisa. Kami perlihatkan masalah-masalah dalam tiga contoh.

Contoh 1:

Suatu pabrik ingin menggunakan suatu jenis iklan tertentu yang memberikan hasil yang memuaskan bagi pabrik. Dalam suatu penyelidikan, pabrik tersebut menyelidiki bahwa tipe iklan yang ada sekarang ini digolongkan dalam tiga tipe yang berlainan. Model Analisa variansi kemudian dipakai un-

tuk menentukan perbedaan dari ketiga tipe tersebut dan kemudian memilih satu tipe yang terbaik.

Contoh 2:

Empat mesin disuatu pabrik diselidiki pengaruhnya terhadap diameter dari bola yang dihasilkan mereka. Tujuan dari penyelidikan dengan model Analisa variansi untuk menentukan apakah ada perbedaan nyata diantara ke-4 mesin tersebut, jika ada mesin mana yang terkaliber.

Contoh 3:

Dalam penyelidikan suatu sampel pekerja pada suatu organisasi, banyaknya ketidakhadiran pekerja diselidiki sesuai dengan lamanya bekerja, jenis kelamin, status marital dan jenis dari pekerjaan pekerja. Model Analisa variansi dengan penyelidikan Multi Faktor ini digunakan untuk menentukan apakah pengaruh dari interaksi variabel bebas dalam keadaan di atas penting dan variabel bebas yang mana yang menunjukkan relasi statistik terbesar dengan variabel tak bebas.

Tiga contoh di atas menunjukkan model Analisa Variansi Faktor Tunggal di gunakan untuk membandingkan perbedaan pengaruh tingkat Faktor, untuk menyelidiki tingkat Faktor terbaik dan lain sebagainya. Dalam penyelidikan Multi Faktor, model Analisa variansi dipakai untuk menentukan apakah perbedaan dari interaksi faktor-faktor, Faktor manakah yang paling penting, kombinasi Faktor manakah yang paling baik dan sebagainya.