

## ABSTRAK

Rancangan bujursangkar latin merupakan suatu rancangan yang mempunyai tiga faktor keragaman yaitu faktor perlakuan, faktor baris dan kolom. Pada berbagai kasus dalam menggunakan rancangan ini sering terjadi adanya satu atau lebih data hilang. Hal ini akan berakibat data yang diperoleh tidak lengkap dan salah satu cara untuk menganalisa data tersebut adalah dengan melakukan pendugaan (estimasi) data hilang. Metode estimasi data hilang yang digunakan adalah metode Yates dan metode Biggers. Metode Yates adalah metode pertama yang digunakan untuk menganalisa data yang hilang berdasarkan pengamatan yang ada dengan meminimalkan jumlah kuadrat galat. Jika data yang hilang lebih dari satu dan data tersebut tidak membentuk secara penuh sebuah baris, perlakuan dan kolom maka data tersebut dapat diestimasi dengan menggunakan metode Aproksimasi. Tetapi dalam menduga data hilang lebih dari satu metode Yates ini akan mengalami kesulitan dalam perhitungan secara manual. Metode Biggers adalah metode untuk menganalisa data hilang dengan pendekatan matrik. Data hilang menyebabkan table anova berubah dimana derajat bebas galat dan total berkurang sebanyak data hilangnya. Tabel anova ini adalah table anova alternate dimana **JKBKP** diperoleh dari **JKT** dari data seadanya dikurangi **JKG** dari data setelah estimasi data hilang dimasukkan. **JKBKP** dibagi dua yaitu **JKBK/P** dan **JKP/BK** dimana **JKBK/P** diperoleh dengan menganggap pengamatan berasal dari rancangan acak kelompok dengan baris dan kolom berfungsi sebagai kelompok dan perlakuan. Uji lanjut yang digunakan adalah metode LSD dimana galat baku berubah dengan adanya data hilang dimana  $t_j$  dan  $t_j$  adalah banyaknya ulangan efektif yang ditung dengan ketentuan sebagai berikut : 1 bila perlakuan yang satunya ada dalam baris dan kolom, 2/3 bila perlakuan yang satunya tidak ada disalah satu baris atau kolom tetapi bukan keduanya, 1/3 bila perlakuan yang satunya tidak ada dikedua baris dan kolom, 0 bila perlakuan tersebut tidak ada.

## BAB I

### PENDAHULUAN

Dalam percobaan yang dilakukan seringkali pelaksanaannya tidak berjalan sebagaimana yang diharapkan. Berbagai macam kendala yang tidak diperkirakan sebelumnya bisa saja terjadi, misalnya karena kurangnya bahan yang tersedia, pecahnya tabung dalam percobaan, rusaknya petak percobaan karena serangan hama, serta kejadian lainnya bisa saja muncul bahkan menjadi masalah yang cukup merepotkan. Hal ini akan berakibat pada tidak lengkapnya data yang diperoleh. Kasus semacam ini sering dikatakan sebagai kasus data hilang atau missing value (*Das.M.N dan N.C. Giri, 1979*). Adanya data hilang akan menjadi masalah baru dalam analisis karena data tidak lengkap. Pendekatan yang sering dilakukan untuk mengatasi adanya data hilang adalah dengan menganalisa data yang ada ( dengan mengabaikan data hilang ) atau dengan melakukan pendugaan terhadap data yang hilang. Analisa data hilang dengan mengabaikan data yang hilang memang lebih mudah dan cepat untuk dikerjakan. Akan tetapi masalah akan timbul jika jumlah data yang hilang cukup besar. Keadaan tersebut menjadi salah satu alasan mengapa data hilang perlu dilakukan pendugaan atau estimasi.

Berkaitan dengan analisis yang akan dilakukan selanjutnya, kasus data hilang merupakan masalah yang menarik untuk dibicarakan, terutama yang berhubungan dengan metode perhitungan, mengingat tidak semua data tersedia secara lengkap sehingga perlu dilakukan estimasi terhadap data tersebut. Metode penghitungan yang digunakan adalah metode Yates dan metode Biggers. Metode Yates (1937) merupakan metode yang pertama kali digunakan untuk menganalisa

2

data yang hilang yaitu dengan menduga data yang hilang berdasarkan pengamatan yang ada dengan kuadrat terkecil atau meminimalkan jumlah kuadrat galatnya yang kemudian nilai dugaan tersebut dimasukkan dalam model dan dianalisa seperti menganalisa data yang lengkap, untuk data hilang yang lebih dari satu untuk metode Yates dapat juga dilakukan dengan proses aproksimasi tetapi dengan syarat data hilang tersebut tidak membentuk secara penuh sebuah baris, perlakuan dan kolom, tetapi dalam menduga data hilang yang lebih besar atau lebih dari dua dengan metode ini akan mengalami kesulitan secara manual dan memerlukan penghitungan yang semakin rumit. Oleh karena itu untuk mengatasi kesulitan tersebut, dalam penulisan ini akan dibahas suatu metode untuk menduga data hilang dengan metode Biggers. Metode Biggers (1959) adalah metode untuk menganalisa data hilang dengan pendekatan matrik. Pada dasarnya prinsip metode Biggers ini sama dengan metode oleh Yates yaitu dengan meminimalkan jumlah kuadrat galat (JKG), tetapi dalam metode ini setelah mendiferensialkan JKG terhadap data yang hilang dan menyamakannya dengan nol, diferensial JKG tersebut dikelompokkan dalam suku-suku, setelah dikelompokkan penjabaran diferensial dari JKG tersebut dibuat menjadi bentuk matriks. Adanya data hilang berpengaruh terhadap analisa variansi dan uji lanjutnya yaitu pada analisa variansi dimana derajat bebas dari total dan galatnya berkurang dengan banyaknya data hilang serta terjadi bias pada **JKP** sedangkan pada uji lanjut (LSD) galat baku berubah dengan adanya data hilang dan banyaknya ulangan efektif ditentukan dengan menjumlahkan nilai - nilai yang ditentuka sebagai berikut : 1 bila perlakuan yang satunya ada dalam baris dan kolom, 2/3 bila perlakuan yang satunya tidak ada disalah satu baris atau kolom tetapi bukan keduanya, 1/3 bila

perlakuan yang satunya tidak ada dikedua baris dan kolom, 0 bila perlakuan tersebut tidak ada.

Dalam hal tertentu masalah data hilang kadang tidak perlu diperhatikan, namun dalam hal ini, mungkin karena data yang hilang dianggap penting maka data tersebut perlu diestimasi, yang selanjutnya data hasil estimasi tersebut dijadikan sebagai pengganti data yang hilang, untuk keperluan analisis serta penghitungan-penghitungan selanjutnya.

Dalam tugas akhir ini penulis akan membahas tentang estimasi data hilang dengan menggunakan kedua metode tersebut dalam rancangan bujursangkar latin serta menyusun tabel analisis variansinya dan melakukan uji lanjut.

Agar penulisan ini lebih terarah, pembahasan mengenai data hilang ini dibatasi hanya pada rancangan bujursangkar latin dengan model tetap dan dengan pengamatan tunggal atau tanpa perulangan.

Tujuan dari penulisan ini adalah mengestimasi data yang hilang dengan metode kuadrat terkecil atau meminimalkan kuadrat galat yang diperkenalkan oleh Yates dan mengestimasi data yang hilang dengan pendekatan matrik yang diperkenalkan oleh Biggers, mengetahui pengaruh analisis variansinya dan melakukan uji lanjut serta memberikan aplikasi tentang estimasi data hilang pada RBL.

Sistematika Penulisan tugas akhir ini : Bab I pendahuluan terdiri dari latar belakang, permasalahan, pembatasan permasalahan, tujuan penulisan dan sistematika penulisan, Bab II konsep dasar terdiri dari rancangan bujursangkar latin, model linier dan estimasi parameter model, analisis statistik dan penguraian

jumlah kuadrat, Bab III metode estimasi data hilang terdiri dari metode Yates dan metode Biggers, pengaruh terhadap analisis ragam dan contoh penerapan serta Bab IV kesimpulan.