APLIKASI ANALISIS STATISTIKA DALAM PENELITIAN

Dr. Bambang subali, M.S.

UNY

Makalah disampaikan pada kegiatan "Kemah Ilmiah Kota Yogyakarta Siswa SMA/MA Tahun 2009" tanggal 18 – 20 Desember 2009 oleh Dinas Pendidikan Kota Yogyakarta

APLIKASI ANALISIS STATISTIKA DALAM PENELITIAN

Dr. Bambang subali, M.S.

UNY

PENDAHULUAN

Jika seorang meneliti, maka ia harus menyimpulkan apa hasil penelitian yang diperolehnya. Hasil penelitian dalam bentuk yang belum diolah berupa data. Data penelitian dapat bersifat kualitatif dan dapat bersifat kuantitatif. Data kualitatif adalah data yang diperoleh tanpa menggunakan alat ukur, baik pengamatan menggunakan mata telanjang, kaca pembesar, ataupun mikroskop. Loupe. Data kualitatif dianalisis menggunakan teknik analisis secara deskriptif kualitatif berbentuk narasi yang disajikan dalam uraian kalimat tentang simpulan-simpulan data yang diperoleh dalam penelitian. Data kuantitatif adalah data yang diperoleh dengan menggunakan alat ukur, seperti data panjang daun, data tinggi batang, data berat basah dan berat kering gabah. Data tersebut dianalisis menggunakan suatu teknik analisis yang dikenal dengan analisis statistika.

APLIKASI ANALISIS STATISTIKA DALAM PENELITIAN

Aplikasi Analisis Data Untuk Penelitian Sesnsus Dan Penelitian *Sampling*

Ada bermacam-macam teknik analisis statistika untuk mengolah data hasil penelitian. Pemilihan teknik analisis data yang pertama adalah didasarkan pada sifat penelitian menurut sumber data. Ada dua jenis penelitian berdasarkan sumber data. Pertama adalah penelitian sensus

---

Makalah disampaikan pada kegiatan “Kemah Ilmiah Kota Yogyakarta Siswa SMA/MA Tahun 2009” tanggal 18 – 20 Desember 2009 oleh Dinas pendidikan Kota Yogyakarta

dan kedua penelitian sampling. Penelitian sensus menggunakan seluruh anggota populasi sebagai sumber data, sedangkan penelitian sampling menggunakan sebagian anggota populasi sebagai cuplikan/sampel/contoh untuk diambil datanya.

Data hasil penelitian sensus dianalisis menggunakan statsitika deskriftif. Misalnya ita meneliti ukuran tinggi anakan tanaman buah mangga Madu dalam suatu kebun. Jika seluruh anakan tanaman mangga Madu yang ditanam di kebun tersebut di ata maka penelitian yang dilakukan adalah penelitian sensus. Seorang peneliti ingin menyelidiki produktivitas susu sapi import yang dipelihara di Kecamatan Cangkringan yang didatangkan setahun lalu. Ia mendata produksi setiap induk sapi yang sedang menyusui anaknya. Berarti, peneliti melakukan sensus terhadap seluruh induk sapi yang sedang menyusui anaknya, yakni mendata produksi susunya. Data penelitian sensus dianalisis menggunakan teknik analisis statistika deskriptif. Hasil analisis berupa nilai rata-rata, simpangan baku, varians, koefisien rata-rata, kuartil, desil dan sejenisnya merupakan informasi tentang populasi dan disebut informasi tentang parameter populasi dari hasil penelitian.

Jika peneliti melakukan penelitian sampling, maka hal mendasar yang harus diperhatikan adalah apakah ia memiliki sampel yang representatif, yakni sampel yang mencerminkan karakteristik populasi. Sampel representatif adalah sampel yang dicuplik secara acak/random dari populasinya. Oleh karena itu, peneliti harus memiliki daftar yang memuat seluruh anggota populasi. Daftar tersebut disebut kerangka sampel (*sample frame*). Dengan demikian, populasi penelitian hars terbatas jumlahnya, atau dikenal dengan populasi berhingga (*finite population/known population*). Pengambilan sampel secara acak ada beberapa macam tergantung kepada kehomogenan populasi. Bila populasi homogen maka dapat dilakukan

pengambilan sampel dengan teknik acak sederhana (simple random sampling). Bila populasi homogen dan keberadaannya tersusun secara sistematik di lokasi, seperti tanaman mangga Madu dalam suatu kebun yang ditanam secara beratutran, maka dapat dilakukan dengan cara acak sistematik (systematic random sampling/systematic sampling). Bila populasi homogeny dan keberadaannya terbagi-bagi dalam kelompok-kelompok/*cluster*, maka dapat diambil secara acak menggunakan teknik *cluster* atau *cluster random sampling/cluster sampling*. Bila populasi tersusun atas dua atau lebih subpopulasi maka digunakan teknik pengamblan sampel berstrata atau *stratified random sampling*.

Data yang diambil secara acak/random dari suatu penelitian sampling dianalisis menggunakan teknik analisis *inferensial*. Hasil analisis yang diperoleh akan berlaku pada tingkat populasi karena sampel representatif/mewakili populasi. Namun, dalam menerapkan analisis statistika inferensial, peneliti harus memahami karakteristik data yang dimiliki. Bila datanya berupa data nominal atau ordinal, maka data dianalisis menggunakan teknik analisis statistika nonparameterik. Demikian pula, untuk data interval ataupun data rasio, bila asumsi kenormalan sebaran data tidak terpenuhi, harus dianalisis menggunakan tekknik statistika nonparameterik. Statistika nonparameterik adalah suatu teknik analisis statistika yang tidak memperhatikan kenormalan distribusi populasi. Suatu populasi dinyatakan memiliki distribusi normal adalah bila data sensus diperoleh maka data tersebut akan tersebar membentuk suatu bentuk genta yang simetris. Data penelitian sampling yang pencuplikannya dilakukan secara acak/random dan datanya berupa data interval atau rasio dianalisis menggunakan teknik analisis statistika parametrik, yakni analisis statistika yang digunakan untuk mengiferensi parameter populasi yang memiliki kenormalan distribusi.

Ragam Aplikasi Analisis Statistika Nonparameterik

Ada bermacam-macam teknik analisis statistika nonparameterik. Perbedaan satu dan lannya didasarkan pada tujuan penelitian dan sifat data yang dimiliki, yakni analisis statistika nonparametrik untuk tujuan mencari signifikansi (1) perbedaan akibat pengaruh satu variabel bebas, (2) hubungan korelasional, dan (3) hubungan dependensi/ketergantungan. Untuk mencari signifikansi perbedaan akibata pengaruh suatu variabel bebas (dalam aplikasi statistika nonparameterik tidak dikenal uji beda akibat pengaruh >1 variabel bebas) , dibedakan analisis statistika untuk mencari perbedaan dua nilai rata-rata dan lebih dari dua nilai rata-rata. Untuk mencari signifikansi hubungan dependensi, dibedakan antara dependensi 2 sampel dan k sampel.

Setiap jenis aplikasi analisis statistika tersebut masih dibedakan lagi berdasarkan sifat hubungan antardatanya. Pada uji nonparameterik untuk mencari signifikansi perbedaan dua nilai rata-rata dibedakan antara uji beda dua nilai rata-rata dengan data yang berelasi/*related* dan uji beda dua nilai rata-rata dengan data independen. Demikian pula untuk mencari signifikansi perbedaan k nilai rata-rata dibedakan anara uji beda k nilai rata-rata dengan data yang berelasi/related dan uji beda k nilai rata-rata dengan data independen.

Dengan bantuan SPSS kita dapat melakukan uji beda dua nilai rata-rata dengan data yang berelasi/*related* dapat dipilih misalnya menggunakan analisis peringkat bertanda Wilcoxon (*Wilcoxson's sign rank test*). Uji beda dua nilai rata-rata dengan data independen dapat menggunakan analisis/uji U Mann-Whitney. Untuk mencari signifikansi perbedaan k nilai rata-rata dengan data yang berelasi/related dapat menggunakan uji ragam berperingkat Friedman Untuk mencari signifikansi beda k nilai rata-rata dengan data independen dapat dianalisis menggunakan analisis varian berperingkat dari Kruskal-Wallis. Uji signifikansi korelasi dengan

dua variabel secara nonparameterik dapat menggunakan uji korelasi berperingkat Spearman, sedangkan uji signifikansi untuk dependensi menggunakan uji X^2.

Ragam Aplikasi Analisis Statistika Parameterik

Ada bermacam-macam teknik analisis statistika parameterik. Perbedaan satu dan lannya juga didasarkan pada tujuan penelitian dan sifat data yang dimiliki, yakni analisis statistika nonparametrik untuk tujuan mencari signifikansi (1) perbedaan akibat pengaruh satu variabel bebas, (2) perbedaan akibat lebih dari satu variable bebas, (3) hubungan korelasional, dan (3) hubungan regresi. Untuk mencari signifikansi perbedaan akibat pengaruh suatu variabel bebas dibedakan analisis statistika untuk mencari perbedaan dua nilai rata-rata dan lebih dari dua nilai rata-rata. Untuk mencari signifikansi perbedaan akibat pengaruh lebih dari satu variabel bebas dibedakan analisis statistika untuk mencari perbedaan k nilai rata-rata akibat pengaruh dua variabel bebas dengan dan tanpa interkasi, dan pengaruh dari tiga variabel bebas dengan atau tanpa interaksi. Untuk mencari signifikansi hubungan korelasional, dibedakan analisis korelasi sederhana dan analisis korelasi ganda. Untuk mencari signifikansi hubungan regresi , dibedakan antara regresi dengan satu variable bebas dan regresi dengan banyak variable bebas (regrei ganda).

Setiap jenis aplikasi analisis statistika tersebut masih dibedakan lagi berdasarkan sifat hubungan antardatanya. Pada uji parameterik untuk mencari signifikansi perbedaan dua nilai rata-rata dibedakan antara uji beda dua nilai rata-rata dengan data yang berelasi/*related* dan uji beda dua nilai rata-rata dengan data independen. Demikian pula untuk mencari signifikansi perbedaan k nilai rata-rata dibedakan anara uji beda k nilai rata-rata dengan data yang berelasi/related dan uji beda k nilai rata-rata dengan data independen.

Dengan bantuan SPSS kita dapat melakukan uji beda dua nilai rata-rata dengan data yang berelasi/*related* dapat dipilih uji t-Student untuk data berelasi. Uji beda dua nilai rata-rata dengan data independen dapat menggunakan analisis/uji t-Student untuk data independen. Untuk mencari signifikansi perbedaan k nilai rata-rata akibat pengaruh satu variable bebas dan dengan data yang berelasi/related dapat menggunakan uji ragam dua arah/jalur (*two way analysis of variance*). Untuk mencari signifikansi beda k nilai rata-rata akibat pengaruh satu variabel bebas dan dengan data independen dapat dianalisis menggunakan analisis varian satu arah/jalur (*one way analysis of variance*). Untuk mencari uji signifikansi beda k nilai rata-rata akibat pengaruh dua atau tiga variable bebas dengan ataupun tanpa interaksi sesamanya digunakan uji varians banyak arah/jalur (*multi-way analysis variance*).

Untuk menguji signifikansi korelasi dengan dua variabel (salah satu dianggap sebagai variabel bebas) dianalisis dengan analisis/uji korelasi sederhana, sedangkan untuk menguji signifikansi korelasi dengan banyak variabel dianalisis dengan analisis/uji korelasi ganda.

Untuk menguji signifikansi hubungan sebab akibat dalam bentuk hubungan regresi, karena datanya berupa data yang memenuhi persyaratan parameterik, dengan satu variabel bebas dianalisis dengan analisis/uji regresi sederhana, sedangkan untuk menguji signifikansi regresi dengan banyak variabel dianalisis dengan analisis/uji regresi ganda.

Penutup

Makalah ini diharapkan dapat mengantarkan para siswa untuk lebih tertarik dalam melakukan kegiatan penelitian, karena aplikasi srtatistika dengan mudah dapat dikerjakan dengan program SPSS. Namun, yang terpenting adalah dasar-dasar dalam memilih teknik analisis sebagaimana telah dipaparkan di atas. Dengan bimbingan Ibu Bapak Guru diharapkan

tidak akan ditemui kesulitan untuk memilih suatu teknik analisis untuk mengolah data penelitian yang nda miliki, sepanjang memperhatikan karakteristik data yang dimiliki serta apa yang menjadi tujuan penelitiannya.

RUJUKAN

Blalock, H.H (1972). *Social Statistics*. 2nd Ed. New York: McGraw-Hill Book Company.

Bruning, J.L. and Kintz, B.L. (1987). *Computational Handbook of Statistics*. 3rd Ed. Glenview: Scott, Foresman and Company.

Caulcutt, R. (1983). *Statistics in Research and Development*. London: Chapman and Hall.

Daniel, W.W. (1983). *Statistik Nonparametrik Terapan*. Alih bahasa oleh Tri Kantjono, W.A. Jakarta: Gramedia.

Dreper, N.R. and Smith, H. (1981). *Applied regression Analysis*. 2nd Ed. New york : John Wiley & Sons.

Fisher, R.A. and Yates, F. (1974). *Statistical Tables for Biological, Agricultural, and Medical Research*. New York: Hafner.

Gasperz, V. (1992). *Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan 1 dan 2*. Bandung: Tarsito.

Gomez, K.A. and Gomez, A.A. (1984). *Statistical Procedures for Agricultural Research*. 2nd ed. New York : John Wiley & Sons.

Gourevitch, V. (1966). *Statistical Methods: a Problem-Solving Approach*. 2-nd ed. Boston: Allyn and Bacon.

Härdle, W. & Simar, L. (2007). *Applied Mutivariate Statistical Analysis*. 2nd ed. Berlin: Springer

Hogg, R.V. & Tanis, E.A. (2001). *Probability and Statistical Inference*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.

Hocking, R.R. (2003). *Methods and Applications of Linear Models: Regression and the Analysis of Variance. 2-nd ed*. New Jersey: A John Wiley &Sons, Inc., Publication.

Janke, S.J. & Tinsley, F.C. (2005). *Introduction to Linear Models and Statistical Inference: Introduction to Linear Models and Statistical Inference*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

John, P.W.H. (1971). *Statistical Design and Analysis of Experiments*. New York: Macmillan.

Mendenhall, W. (1968). *Introduction to Linier Models and The Design of Experiments*. California: Wadsworth, Belmont.

Nasution, A.H. dan Barizi. (1980). *Metode Statistika untuk penarikan kesimpulan*. Ed. Keempat. Jakarta: Gramedia.

Rosner, B. (1990). *Fundamentals of Biostatistics*. 3rd Ed. Boston: PWS-Kent Publishing Company.

Siegel, S. (1956). *Nonparametric Statistics for The Behavioral Sciences*. Tokyo: McGraw-Hill Kogakusha, Ltd.

Sokal, RR. And Rohlf. (1969). *Biometry: the Principles and Practice of Statistics in Biological Research*. San Francisco: W.H. Freeman and Company.

Steel, R.G.D. and Torrie, J.H. (1980). *Principles and procedures of Statistics: a Biometrical Approach*. 2nd Ed. New York: McGraw-Hill Book Company.

Sudjana. (1986). *Metode Statistika*. Edisi keempat. Bandung: Tarsito.

Sudjana. (1982). *Desain dan Analisis Eksperimen*. Bandung: Tarsito.

Yamane, T. (1973). *Statistics: an Introductory Analysis*. 3rd Ed. Tokyo; harper International Edition.