

STATISTIKA UNTUK EKONOMI DAN BISNIS

Drs. Bambang Kustitunto, M.A.Ec.

PERPUSTAKAAN
RIANANDRA

BAMBANG / M01



BPFE
YOGYAKARTA



40-300/e

STATISTIKA UNTUK EKONOMI DAN BISNIS

Drs. Bambang Kustitunto, MA.Ec.

Dosen Fakultas Ekonomi
Universitas Gadjah Mada
Yogyakarta



**STATISTIKA UNTUK EKONOMI
DAN BISNIS**

Edisi Pertama
Cetakan Pertama, Februari 1988

Oleh:
Drs. Bambang Kustitunto, M.A.Ec.

© Hak cipta ada pada penulis, tidak boleh direproduksi sebagian atau seluruhnya dalam bentuk apapun tanpa ijin tertulis dari penulis.

Dicetak & Diterbitkan
BPFE - YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Buku Statistika untuk Ekonomi dan Bisnis ini ditulis dengan harapan dapat ikut membantu para mahasiswa maupun para peminat lain dalam usaha untuk memahami dan menggunakan alat penelitian yang banyak kegunaannya ini.

Terbitnya buku Statistika untuk Ekonomi dan Bisnis, di samping buku yang penulis tulis lainnya, Analisa Runtut Waktu dan Regresi Korelasi, tidak lain karena dorongan dari para kolega di Fakultas Ekonomi Universitas Gadjah Mada dan kolega di Perguruan Tinggi Swasta, AA YKPN, AMP YKPN, STIE YKPN di tempat penulis mengajar. Kepada mereka penulis mengucapkan terima kasih.

Materi buku ini telah diterapkan dalam pengajaran Statistika di Fakultas Ekonomi Universitas Gadjah Mada, sejumlah Fakultas Ekonomi Universitas Swasta dan Akademi-Akademi sejenis di Yogyakarta. Tidak sedikit sejawat yang secara langsung maupun tidak langsung turut memungkinkan tersusunnya buku ini. Begitu pula para mahasiswa yang sempat memberikan kritik dan koreksi ketika buku ini disampaikan masih dalam bentuk konsep, dalam forum kuliah. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih.

Ucapan terima kasih penulis ucapkan pula kepada BPFE-Yogyakarta yang telah bersedia menerbitkan dan mengedarkan buku ini.

Tiada gading yang tak retak, demikian pula buku ini. Untuk kesempurnaan buku ini selanjutnya, baik dari segi materi, notasi, rumus-rumus maupun dari segi bahan, saran dan kritik dari pembaca sangat kami harapkan. Mudah-mudahan buku ini memenuhi manfaatnya, betapapun kecilnya.

Bulaksumur, awal Januari 1988

Bambang Kustitunto

DAFTAR ISI

		Halaman
KATA PENGANTAR		iii
DAFTAR ISI		v
BAGIAN	I. PROBABILITAS DAN DISTRIBUSI PROBABILITAS	1
BAB	I. PROBABILITAS	3
	1.1. Himpunan Dan Himpunan Bagian	4
	1.2. Cara Menghitung Susunan Yang Mungkin Dari Obyek	11
	1.3. Konsep Dasar Probabilitas	22
	1.4. Menghitung Probabilitas	29
BAB	II. DISTRIBUSI PROBABILITAS DISKRIT	39
	2.1. Percobaan Berulang – Proses Bernoulli	40
	2.2. Distribusi Binomial (Dari Suatu Populasi Terbatas)	45
	2.3. Distribusi Hypergeometris (Untuk Populasi Terbatas)	58
	2.4. Distribusi Probabilitas Proporsi (Suatu Penerapan)	64
	2.5. Distribusi Multinomial	69
	2.6. Distribusi Poisson	75
	2.7. Pertidaksamaan Tchebycheff	85
BAB	III. DISTRIBUSI NORMAL	89
	3.1. Penyusunan Kurva Normal	90
	3.2. Kurva Normal Standar	98
	3.3. Daerah (Area) Di Bawah Kurva Normal	101
	3.4. Pengetrapan Kurva Normal Untuk Data Sampel... ..	111
BAB	IV. DISTRIBUSI SAMPLING	117
	4.1. Peristilahan	117
	4.2. Metode Memilih Sampel	120
	4.3. Distribusi Sampling Rata-rata (X)	127
	4.4. Distribusi Sampling Dari Proporsi (P)	140
	4.5. Rumus Standar Error Yang Disederhanakan	147
BAGIAN	II. INDUKSI STATISTIK PROSES DAN PENERAPANNYA	153

	vi		
		V. PENAKSIRAN PARAMETER	155
BAB		5.1. Permasalahan	155
		5.2. Penaksiran Rata-rata Populasi (μ) Dengan Rata-rata Sampel (\bar{X})	156
		5.3. Penaksiran Proporsi Populasi (P) Dengan Proporsi Sampel (p)	172
		5.4. Penentuan Ukuran Sampel Yang Sesuai	175
BAB	VI.	ASPEK DASAR PENGUJIAN HIPOTESA	183
		6.1. Permasalahan	183
		6.2. Pengujian 2 Sisi Dan Pengujian 1 Sisi	187
		6.3. Operating Characteristic Dan Power Curve Yang Menunjukkan Kesalahan Bentuk Dua (II)	191
BAB	VII.	BEBERAPA METODE PENGUJIAN HIPOTESA	211
		7.1. Langkah Pokok Pengujian Hipotesa	211
		7.2. Distribusi t	213
		7.3. Perbedaan Antara Rata-rata Sampel Dan Rata-rata Distribusi	215
		7.4. Perbedaan Antara 2 Rata-rata Sampel	221
		7.5. Perbedaan Antara Proporsi Sampel Dan Proporsi Populasi	223
		7.6. Perbedaan Antara Dua Populasi Sampel	230
BAB	VIII.	PENGAWASAN KUALITAS DENGAN STATISTIK	235
		8.1. Gambaran Umum Bagan Pengawasan	235
		8.2. Bagan Pengawasan Untuk Variabel	236
		8.3. Bagan Pengawasan Untuk Atribut	255
BAGIAN	III.	DISTRIBUSI CHI-SQUARE DAN DISTRIBUSI F	277
BAB	IX.	DISTRIBUSI CHI-SQUARE DAN UJI NONPARAMETRIK	279
		9.1. Distribusi Chi-Square	280
		9.2. Pengujian Chi-Square	286
		9.3. Pengujian Dengan Tanda (The Sign Test)	301
		9.4. Pengujian Rank-Sum (Rank-Sum Test)	305
		9.5. Pengujian Randomness	319
BAB	X.	DISTRIBUSI F DAN ANALISA VARIANS	325
		10.1. Distribusi F	325
		10.2. Persamaan Dua Varians Populasi	331
		10.3. Konsep Dasar Dan Prosedur Analisa Varians	335
		10.4. Model Analisa Varians Satu Arah	344
		10.5. Model Analisa Varians Dua Arah	353

			vii
BAB	XI.	PENGAMBILAN KEPUTUSAN DALAM KONDISI YANG TIDAK PASTI	367
		Tabel Nilai Hasil (The Pay of Table)	367
		Nilai Bersyarat Dan Nilai Yang Diharapkan (Conditional and Expected Value)	369
		Nilai Yang Diharapkan Dengan Informasi Yang Sementara	372
		Tabel Kerugian Bersyarat (The Conditional Loss Tabel)	375
		Utilitas Yang Diharapkan (Expected Utility)	381
		Keputusan Yang Tidak Didasarkan Pada Nilai Uang Yang Diharapkan (Decision Not Based on Expected Monetary Values)	382
		Konstruksi Dari Nilai Utilitas (Construction of Utility Values)	384
		Aplikasi Nilai Utilitas Yang Diharapkan	391
		Aturan-aturan Keputusan (Decision Rules)	394
BAB	XII.	TEORI KEPUTUSAN BAYES (BAYESIAN DECISION THEORY)	397
		1. Bayes' Theorem (Teorema Bayes)	397
		2. Revisi Probabilitas Berdasarkan Catatan Yang Lampau Atau Sampel	410
		3. Nilai Yang Diharapkan Dari Distribusi Probabilitas	417
		4. Merevisi Probabilitas Normal	420
		5. Perhitungan Nilai Posterior Yang Diharapkan Dan Varians Dengan Menggunakan Rumus	434
		LAMPIRAN	435
		DAFTAR PUSTAKA	483

19. Lehmann, E. L. (1959). *Testing Statistical Hypotheses*. John Wiley and Sons, Inc., New York.
20. Lehmann, E. L. (1983). *Theory and Point Estimation*. John Wiley and Sons, Inc., New York.
21. Lindgren, B. W. (1976). *Statistical Theory*, 3rd ed. The Macmillan Co., New York.
22. Mendenhall, W., Scheaffer, R. L., and Wackerly, D. D. (1981). *Mathematical Statistics with Applications*, 2nd ed. Duxbury Press, Boston.
23. Meyer, P. L. (1970). *Introductory Probability and Statistical Application*, 2nd ed. Addison-Wesley Publishing Co., Reading, MA.
24. Mood, A. M., Graybill, F. A., and Boes, D. C. (1974). *Introduction to the Theory of Statistics*, 3rd ed. McGraw-Hill Book Co., New York.
25. Olkin, I., Gleser, L. J., and Derman, C. (1980). *Probability Models and Applications*. The Macmillan Co., New York.
26. Ore, O. (1960). Pascal and the invention of probability theory. *American Mathematical Monthly*, Vol. 67, pp. 409-419.
27. Rao, C.R. (1973). *Linear Statistical Inference and Its Application*, 2nd ed. John Wiley and Sons, Inc., New York.
28. Rohatgi, V. K. (1976). *An Introduction to Probability Theory and Mathematical Statistics*. John Wiley and Sons, Inc., New York.
29. Rubinstein, R. Y. (1981). *Simulation and the Monte Carlo Method*. John Wiley and Sons, Inc., New York.
30. Scheffe, H. (1959). *The Analysis of Variance*. John Wiley and Sons, Inc., New York.
31. Todhunter, I. (1865). *A History of the Mathematical Theory of Probability from the Time of Pascal to That of Laplace*. Reprinted by G. E. Stechert and Co., New York, 1931.
32. Zacks, S. (1971). *The Theory of Statistical Inference*. John Wiley and Sons, Inc., New York.
33. Zacks, S. (1981). *Parametric Statistical Inference*. Pergamon Press, New York.

DAFTAR PUSTAKA

1. Bickel, P. J., and Doksum, K. A. (1977). *Mathematical Statistics: Basic Ideas and Selected Topics*. Holden-Day, San Fransisco.
2. Brunk, H. D. (1975). *An Introduction to Mathematical Statistics*, 3rd ed. Xerox College Publishing, Lexington, M.A.
3. Cramer, H. (1946). *Mathematical Methods of Statistics*. Princeton University Press, Princeton, NJ.
4. David, F. N. (1962). *Games, Gods, and Gambling*. Hafner Publishing Co., New York.
5. DeGroot, M. H. (1970). *Optimal Statistical Decisions*. McGraw-Hill Book Co., Inc., New York.
6. Devore, J. L. (1982). *Probability and Statistics for Engineering and the Sciences*. Brooks/Cole Publishing Co., Monterey, CA.
7. Draper, N. R., and Smith, H. (1980). *Applied Regression Analysis*, 2nd ed. John Wiley and Sons, Inc., New York.
8. Feller, W. (1968). *An Introduction to Probability Theory and Its Applications*, Vol. 1, 3rd ed. John Wiley and Sons, Inc., New York.
9. Ferguson, T. S. (1967). *Mathematical Statistics: A Decision Theoretic Approach*. Academic Press, Inc., New York.
10. Fraser, D. A. S. (1976). *Probability and Statistics*. Duxbury Press, Boston.
11. Freund, J. E., and Walpole, R. E. (1980). *Mathematical Statistics*, 3rd ed. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, NJ.
12. Guttman, I. (1982). *Linear Models: An Introduction*. John Wiley and Sons, Inc., New York.
13. Hoel, P. G., Port, S., and Stone, C. L. (1971). *Introduction to Probability Theory*. Houghton-Mifflin, Inc., Boston.
14. Hogg, R. V., and Craig, A. T. (1978). *Introduction to Mathematical Statistics*, 4th ed. The Macmillan Co., New York.
15. Kempthorne, O., and Folks, L. (1971). *Probability, Statistics, and Data Analysis*. Iowa State University Press, Ames, IA.
16. Kendall, M. G., and Stuart, A. (1973). *The Advanced Theory of Statistics*, Vol 2, 3rd ed. Hafner Publishing Co., New York.
17. Kennedy, W. J. Jr., and Gentle, J. E. (1980). *Statistical Computing*. Marcel Dekker, Inc., New York.
18. Larson, H. J. (1974). *Introduction to Probability Theory and Statistical Inference*, 2nd ed. John Wiley and Sons, Inc., New York.