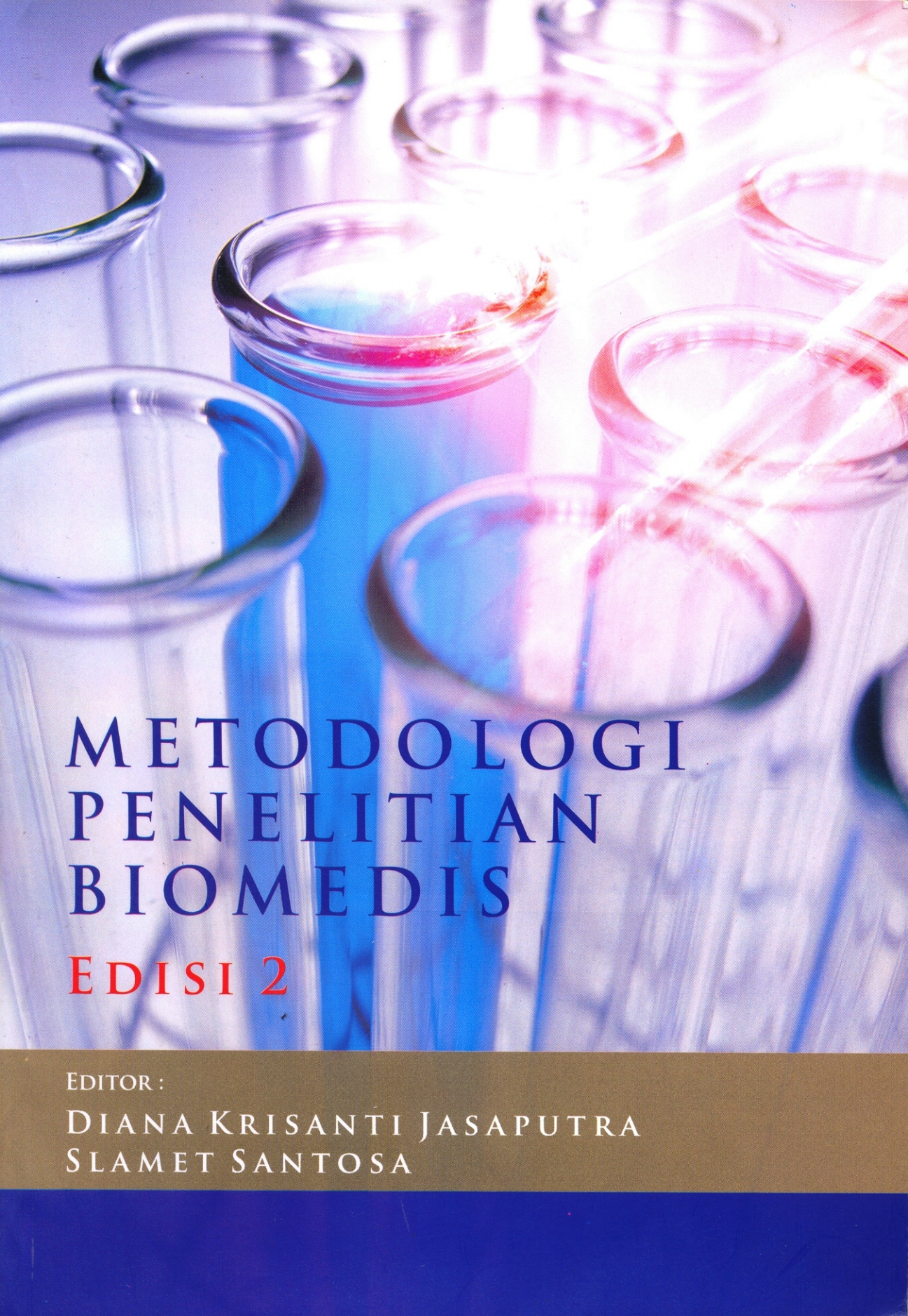




METODOLOGI PENELITIAN BIOMEDIS

EDISI 2

EDITOR :

DIANA KRISANTI JASAPUTRA
SLAMET SANTOSA

Katalog dalam terbitan (KDT)

Metodologi Penelitian Biomedis Edisi 2/

editor, Diana Krisanti Jasaputra, Slamet Santosa. --
Bandung : Danamartha Sejahtera Utama (DSU), 2008
320 hlm. ; 24,5 x 17,5 cm.

ISBN 978-979-1194-09-9

I. Biomedis // Penelitian.
II. Slamet Santosa.

I. Diana Krisanti Jasaputra.

570.280 72

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan
cara apapun, termasuk fotokopi, tanpa izin tertulis dari penerbit.

METODOLOGI PENELITIAN BIOMEDIS Edisi 2

Editor: Diana Krisanti Jasaputra & Slamet Santosa.

Diterbitkan oleh:

PT. DANAMARTHA SEJAHTERA UTAMA

Jl. Cihampelas 169, Bandung 40131

Hak Cipta dilindungi oleh Undang-undang

Perancang Sampul & Layout: CONCEPT Viscom

Dicetak oleh:

PT Danamartha Sejahtera Utama - Grafika

Jl. Cihampelas 169, Bandung 40131

DAFTAR ISI

PRAKATA	i	
SAMBUTAN DEKAN FK UKM	iii	
DAFTAR ISI	v	
BAB I	PENGANTAR DAN SEJARAH PERKEMBANGAN ILMU PENGETAHUAN DAN PENELITIAN	1
BAB II	ETIKA PENELITIAN	23
BAB III	RANCANGAN PENELITIAN	43
BAB IV	USULAN PENELITIAN	61
BAB V	SISTEMATIKA PENULISAN KARYA TULIS ILMIAH BIDANG KESEHATAN	69
BAB VI	UJI KLINIS	85
BAB VII	PENYUSUNAN DAFTAR PUSTAKA	95
BAB VIII	PENULISAN DAN PENYAJIAN LISAN KARYA ILMIAH	109
BAB IX	MENCARI INFORMASI KEDOKTERAN BERBOBOT DI INTERNET	115
BAB X	STATISTIK VITAL	131
BAB XI	STATISTIK DASAR	159
BAB XII	DISTRIBUSI PROBABILITAS	193
BAB XIII	METODE PENARIKAN SAMPEL	203
BAB XIV	UJI HIPOTESIS	221
BAB XV	UJI BEDA DUA MEAN	241
BAB XVI	UJI BEDA LEBIH DARI DUA MEAN	253
BAB XVII	ANALISIS DATA KATEGORIK	263
BAB XVIII	ANALISIS REGRESI LINIER SEDERHANA	277
BAB XIX	REGRESI LOGISTIK	291

BAB XIX REGRESI LOGISTIK

DR. Felix Kasim, dr, M Kes.

I. PENDAHULUAN

Analisis regresi logistik adalah salah satu pendekatan model matematis yang digunakan untuk menganalisis hubungan satu atau beberapa variabel independen dengan sebuah variabel dependen kategori yang bersifat dikotom/ binary. Variabel kategori yang dikotom adalah variabel yang mempunyai dua nilai variasi misalnya : sakit dan tidak sakit, bayi BBLR dan Normal, merokok dan tidak merokok dan lain-lain.

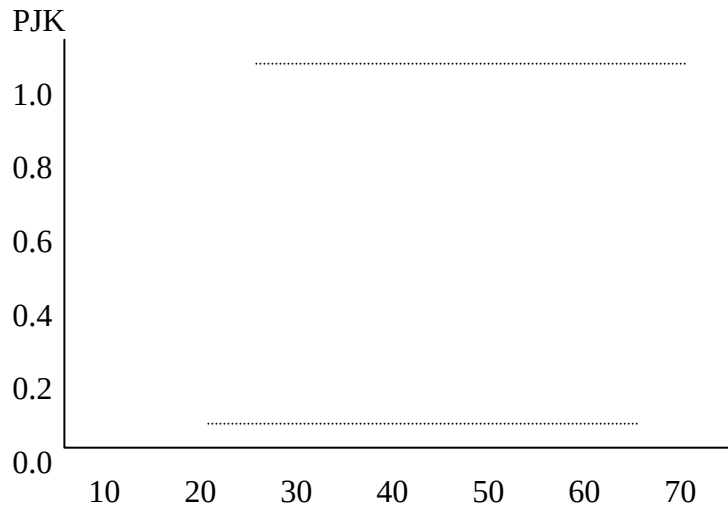
Perbedaan antara regresi linier dengan regresi logistik terletak pada jenis variabel dependennya. Regresi linier digunakan apabila variabel dependennya numerik sedangkan regresi logistik digunakan pada data yang dependennya berbentuk kategori yang dikotom.

Untuk memahami lebih jelas tentang regresi logistik coba kita lihat contoh analisis penelitian yang mempelajari hubungan antara variabel umur dengan kejadian penyakit jantung koroner. Pengamatan dilakukan pada 100 orang sampel didapatkan hasil sebagai berikut :

ID	:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		100
Umur	:	20	22	23	24	25	27	28	29	30	32	33		70
PJK	:	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0		1

ID merupakan nomor urut responden dan PJK merupakan variabel kejadian penyakit jantung koroner. Variabel PJK diberi kode 1 bila responden menderita sakit jantung dan diberi kode 0 bila mereka tidak menderita sakit jantung.

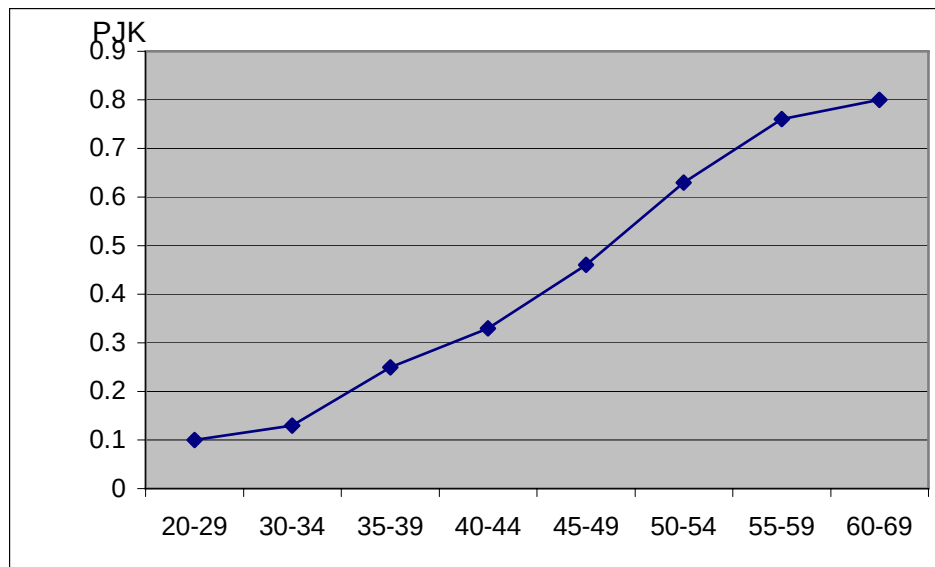
Bila data tersebut kita perlakukan analisisnya dengan menggunakan regresi linier misalnya dibuat penyajian dalam bentuk diagram tebar (*scatter plot*) maka pola hubungannya tidak jelas terlihat. Tebaran data pada scatter plot membentuk dua garis yang sejajar. Diagram tebar menunjukkan adanya kecenderungan kejadian penyakit jantung koroner yang lebih sedikit pada responden yang berusia muda. Walaupun grafik tersebut telah dapat menggambarkan/ menjelaskan variabel dependen (kejadian jantung) yang cukup jelas, namun grafik tersebut tidak mampu menggambarkan dengan lebih tajam/ jelas hubungan antara umur dengan kejadian penyakit jantung koroner.



Untuk mempertajam analisis kita, sekarang dicoba untuk mengelompokan variabel independen (variabel umur) dan menghitung nilai tengah (dalam hal ini menghitung proporsi) variabel dependen (variable PJK) untuk setiap kelompok variabel umur. Hasil pengelompokan variabel umur dan kejadian jantung dapat dilihat pada tabel berikut :

Umur	Jumlah	Penyakit Jantung koroner		Proporsi kejadian
		E PJK	PJK	PJK
20-29	10	9	1	0.10
30-34	15	13	2	0.13
35-39	12	9	3	0.25
40-44	15	10	5	0.33
45-49	13	7	6	0.46
50-54	8	3	5	0.63
55-59	17	4	13	0.76
60-69	10	2	8	0.80
Total	100	57	43	0.43

Pada tabel terlihat bahwa ada peningkatan proporsi kejadian jantung pada kelompok umur yang semakin tua/ lanjut. Kemudian kita coba sajian data tersebut dengan grafik dan hasilnya dapat dilihat pada grafik berikut :



Pada grafik terlihat jelas tentang adanya peningkatan yang tidak linear antara proporsi kejadian jantung koroner dengan peningkatan umur. Diawali peningkatan yang landai, kemudian meningkat tajam dan kemudian landai kembali, garis tersebut menyerupai bentuk huruf S.

Kalau kita cermati, pembuatan diagram tebar merupakan cara untuk mendeteksi/ mengetahui hubungan pada analisis regresi linier namun ada sedikit perbedaan dalam hal meringkas variabel dependennya. Seperti kita ketahui bahwa pada regresi linier kita ingin mengestimasi nilai mean variabel dependen berdasarkan setiap nilai variabel independen. Nilai tersebut disebut mean kondisional yang dinyatakan dengan $E(Y/x)$, dengan Y sebagai dependen dan x sebagai independen. $E(Y/x)$ adalah nilai Y yang diharapkan berdasarkan nilai x . Misal Y variabel tekanan darah dan x variabel umur, maka untuk mengetahui estimasi tekanan darah berdasarkan umur, dihitung rata-rata (mean) tekanan darah pada masing-masing nilai umur. Pada regresi linier nilai $E(Y,x)$ akan berkisar antara $0 \leq E(Y/x) \leq \infty$

Pada regresi logistik dapat juga diberlakukan hal tersebut namun ada sedikit perbedaan dalam menghitung rata-rata variabel dependennya (Y). Oleh karena pada regresi logistik variabel dependennya adalah dikotom maka variabel dependen dihitung bukan dengan mean namun dengan menggunakan proporsi. Seperti pada data diatas variabel Y kejadian jantung dan x variabel umur, dihitung mengetahui estimasi kejadian penyakit jantung koroner berdasarkan umur, dihitung nilai proporsi kejadian jantung koroner pada tiap kelompok umur. Pada regresi logistik, nilai $E(Y,x)$ akan selalu berada antara nol dan satu ($0 \leq E(Y/x) \leq 1$).

Fungsi logistik

$$F(Z) = \frac{1}{1 + e^{-Z}}$$

F(Z) merupakan probabilitas kejadian suatu penyakit berdasarkan faktor risiko tertentu misalnya probabilitas kejadian jantung pada umur tertentu.

Nilai Z merupakan nilai indeks variabel independen. Nilai Z bervariasi antara $-\infty$ sampai $+\infty$.

Bila nilai Z mendekati $-\infty$ maka $F(Z) = \frac{1}{1 + e^{\infty}} = 0$

Bila nilai Z mendekati ∞ maka $F(Z) = \frac{1}{1 + e^{-\infty}} = 1$

Terlihat bahwa fungsi f(Z) nilai berkisar antara 0 dan 1 berapapun nilai Z. Kisaran pada regresi logistik ini berarti cocok/ sesuai digunakan untuk model hubungan yang variabel dependennya dikotom. Grafik f(Z) membentuk garis yang berbentuk S ini berarti sesuai dengan contoh plot hubungan antara PJK dengan umur pada kasus yang telah kita bahas diatas. Bentuk S ini mencerminkan tentang pengaruh nilai Z pada risiko individu yang minimal pada nilai Z rendah kemudian seiring dengan meningkatnya nilai Z risiko juga semakin meningkat, dan dapat ketinggian tertentu garisnya akan mendatar mendekati nilai 1. berdasarkan uraian tersebut maka bila ingin mengestimasi suatu probabilitas kejadian pada dependen yang dikotom maka model regresi logistik adalah pilihan yang tepat.

II. MODEL LOGISTIK

Model logistik dikembangkan dari fungsi logistik dengan nilai Z merupakan penjumlahan linier konstanta (α) ditambah dengan $\beta_1 X_1$ dan seterusnya sampai $\beta_i X_i$. Variabel X adalah variabel independen.

$$Z = \alpha + \beta_1 X_1 \quad (\text{regresi logistik sederhana})$$

$$Z = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_i X_i \quad (\text{regresi logistik sederhana})$$

Bila nilai Z dimasukkan pada fungsi Z, maka rumus fungsi Z adalah :

$$F(Z) = \frac{1}{1 + e^{-(\alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_i X_i)}}$$

Aplikasi Model regresi Logistik

Contoh suatu studi follow-up selama 9 tahun. Dalam studi ini dipelajari mengenai hubungan antara kejadian penyakit jantung koroner (dengan nama variabel PJK) dengan tinggi rendahnya kadar katekolamin dalam darah (nama variabel KAT).

Pemberian kode nilai variabel adalah sebagai berikut :

Untuk variabel PJK $\rightarrow 1$ = timbul penyakit jantung koroner
0 = tidak ada penyakit jantung koroner
untuk variabel KAT $\rightarrow 1$ = kadar katekolamin darah tinggi
0 = kadar katekolamin darah rendah

Pertanyaan :

- Berapa peluang mereka yang kadar katekolaminnya tinggi mempunyai resiko untuk terjadi PJK?
- Berapa peluang mereka yang kadar katekolaminnya rendah mempunyai resiko untuk terjadi PJK?
- Bandingkan resiko terjadi jantung koroner antara mereka yang kadar katekolaminnya tinggi dengan yang kadar katekolaminnya rendah.

Jawab :

Dengan model regresi logistik maka pada soal tersebut bentuk modelnya adalah :

$$F(Z) = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

Nilai $f(z)$ dapat diganti dengan $P(X)$, maka rumusnya

$$P(X) = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

Bila $Z = \alpha + \beta_1 KAT$, maka modelnya :

$$P(X) = \frac{1}{1 + e^{-(\alpha + \beta_1 KAT)}}$$

Misalkan didapatkan hasil analisis didapatkan nilai :

$$\alpha = -3,911 \quad \beta = 0,652$$

maka :

$$P(X) = \frac{1}{1 + e^{-(-3,911 + 0,652 KAT)}}$$

Dari model tersebut coba kita jawab pertanyaan diatas :

- Besar resiko terjadinya PJK pada mereka yang kadar katekolaminnya tinggi. Oleh karena kadar katekolaminnya tinggi diberi angka 1, maka masukan nilai $KAT=1$ pada model diatas. Hasilnya :

$$P(X) = \frac{1}{1 + e^{-(-3,911 + 0,652,1)}} = 0,037 \text{ atau sekitar } 4 \%$$

Jadi mereka dengan kadar katekolamin tinggi dalam darah mempunyai resiko untuk terjadinya PJK sebesar 4 %.

- b. Oleh karena kadar katekolamin rendah diberi angka 0, maka masukan nilai KAT=0 pada model diatas. Hasilnya :

$$P(X) = \frac{1}{1 + e^{-(3,911 + 0,652 \cdot 0)}} = 0,019 \text{ atau sekitar } 2\%$$

Jadi mereka dengan kadar katekolamin rendah dalam darah mempunyai resiko untuk terjadinya PJK sebesar 2%.

- c. Besar resiko kedua kelompok tersebut adalah :

$$\frac{P1(X)}{P0(X)} = \frac{0,037}{0,019} = 1,947 = 2,0$$

Angka tersebut diatas sebenarnya adalah risiko relatif (RR) yang diperoleh secara direk. Arti dari angka diatas adalah, mereka yang kadar katekolaminnya tinggi mempunyai risiko terjadi PJK dua (2) kali lebih tinggi dibandingkan mereka yang pada katekolaminnya rendah.

Model regresi logistik digunakan pada data yang dikumpulkan melalui rancangan terakhir, parameternya dicari melalui estimasi rasio odds (OR) yang merupakan perhitungan eksponensial β dari persamaan garis regresi logistik. Jadi nilai OR dapat dihitung dari nilai risk (RR) dengan cara indirek.

Rasio Odds : e^β

DAFTAR PUSTAKA

- Babbie, E, 1989, *The Practice of Social Research*, Woodsworth Publishing Company, California.
- Chaedar, A.A, 2003, *Pokoknya kualitatif: Dasar–dasar merancang dan melakukan penelitian kualitatif*, Pustaka Jaya, Jakarta.
- Clinical Epidemiology and Biostatistics, Faculty of medicine and Health Sciences, 1997, *Introduction to quality improvement, techniques and tools for measuring quality* University of Newcastle New South Wales, Australia.
- Daniel, W.W, 1989, *Applied Non Parametric Statistics*, Georgia State University, Houghton Mifflin, Co, Georgia.
- Kusnanto, H., 2004, *Metode kualitatif riset kesehatan*, Program studi ilmu kesehatan masyarakat, Pascasarjana Universitas Gadjah Mada, Aditya Media, Yogyakarta.
- Kerlinger, F.N., 2003, *Asas –Asas Penelitian Behavioural* , GAMA Press, Yogyakarta.

- Krowinski, W.J., and Steiber, S.R., 1996, *Measuring and Managing Patient Satisfaction*, American Hospital Publishing Inc.
- Lemeshow, S.1997, *Besar sampel dalam penelitian kesehatan*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Mc.Dowell, L. Newell, C., 1996, *Measuring Health, A Guide To Rating Scales and Questionnaires*, Oxford University, Oxford.
- Notoatmodjo, S.,2002, *Metodologi Penelitian Kesehatan*, Rineka Cipta, Jakarta.
- Quinn, M.P., 1990, *Qualitative Evaluation Research and Methods*, Sage Publication, London.
- Riduan, 2002, *Skala pengukuran variabel – variabel penelitian*, Alfabeta, Bandung.
- Singarimbun,M, Sofyan,E, 2000, *Metode Penelitian Survei*, edisi ke dua, LP3S,Jakarta.
- Skjorshammer,M., 1998, Conflict management in a hospital – Designing processing structure and intervention method, *Journal of Management in Medicine*, 2001 Vol 15, Iss2, pg 156.
- Soehartono, I., 2000, *Metode Penelitian Sosial, Suatu tehnik penelitian bidang kesehjateraan sosial dan ilmu sosial lainnya*, Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Sprading, J., 1980, *Participant Observation*, Hrconut Brave Ovanovich College Publication, Philadelphia.
- Sultz,J.W., 2003, , *Defining and Measuring Interpersonal Continuity of care*, available at www.annfammed.org/cgi/content/full/1/3/134#R13, downloaded on 15 January 2004.
- Supranto, J.,1992, *Tehnik sampling untuk survei dan eksperimen*, Rineka Cipta, Jakarta.
- Sugiyono, 1999, *Metode Penelitian Administrasi*, Alfabeta, Bandung.
- Sukandarrumidi, 2002, *Metodologi Penelitian*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Supranto, J., 2001, *Pengukuran tingkat kepuasan pelanggan*, Rineka Cipta, Jakarta.
- Watik, A.P., 2000, *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Kedokteran dan Kesehatan*, Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Yin, R.K, 2003, *Studi kasus, Desain dan metode*, Raja Grafindo, Jakarta.