RESEARCH ARTICLE

PERBEDAAN TINGKAT STATUS GIZI DENGAN LUARAN KLINIS PASIEN STROKE ISKEMIK FASE AKUT DI RSUD DR. SAIFUL ANWAR MALANG

THE DIFFERENCE LEVEL OF NUTRITIONAL STATUS WITH CLINICAL OUTCOME IN PATIENT WITH ACUTE PHASE ISCHEMIC STROKE

Edwina Narulita Sari Agustin Junaidi*, Sri Winarsih**, Tina Handayani Nasution*

*Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia

**Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia

pISSN : 2407-6724 • eISSN : 2442-5001 • <http://dx.doi.org/10.21776/ub.mnj.2017.003.01.4> • MNJ.2017;3(1):17-22

• Received 23 February 2017 • Reviewed 1 March 2017 • Accepted 9 March 2017

ABSTRAK

Latar belakang. Status gizi merupakan faktor yang dapat mempengaruhi luaran klinis pasien stroke iskemik fase akut.

Tujuan. Untuk mengetahui perbedaan tingkat status gizi dengan luaran klinis pasien stroke iskemik akut.

Metode. Kohort retrospektif menggunakan data rekam medis pasien stroke iskemik akut di RSUD Dr. Saiful Anwar Malang. 60 sampel yang memenuhi kriteria inklusi dan digolongkan menjadi tiga kelompok (kelompok pasien stroke iskemik fase akut dengan status gizi normal, kurang, dan lebih). Status gizi diukur menggunakan parameter indeks massa tubuh dan luaran klinis menggunakan selisih antara skor NIHSS awal dan akhir.

Hasil. Dari 60 sampel didapatkan kelompok status gizi kurang ($n=20$) yang memiliki luaran klinis baik sebesar 65%, status gizi normal ($n=20$) sebesar 70% dan status gizi lebih ($n=20$) sebesar 60%. Tingkat status gizi dengan luaran klinis pasien stroke iskemik fase akut menunjukkan tidak didapatkan perbedaan yang bermakna secara statistik (χ^2 -square, p -value=0,803).

Simpulan. Tidak terdapat perbedaan tingkat status gizi dengan luaran klinis pasien stroke iskemik fase akut.

Kata kunci: Stroke, status gizi, luaran klinis

ABSTRACT

Background. Nutritional status is predictor that can affects on clinical outcome in patient with acute phase ischemic stroke.

Objective. To investigate the difference of nutritional status level with clinical outcome in patient with acute phase ischemic stroke.

Methods. Cohort retrospective design used medical record of all registered acute ischemic stroke patient in hospital Dr. Saiful Anwar Malang. 60 sample that inquired inclusion criteria and classified into three groups (the group of patient with acute phase ischemic stroke with normal nutrition status, undernutrition status, and overnutrition status). Nutritional status measured with body mass index parameter and clinical outcome measured with of NIHSS score admission and NIHSS score discharge.

Results. There were 60 had good clinical outcome with undernutrition status ($n=20$) amount 65%, normal nutrition status ($n=20$) amount 70% and overnutrition status ($n=20$) amount 60%. The difference of nutritional status level with clininical outcome in patient with acute phase ischemic stroke showed that no significantly difference (χ^2 square, p -value=0,803).

Conclusion. There is no difference of nutritional status level with clinical outcome in patient with acute phase ischemic stroke.

Keywords: Stroke, nutritional status, clinical outcome

PENDAHULUAN

Stroke merupakan suatu gangguan disfungsi neurologis akut yang disebabkan oleh gangguan peredaran darah dan terjadi secara mendadak (dalam beberapa detik) atau setidaknya-tidaknya secara cepat (dalam beberapa jam) dengan tanda dan gejala sesuai dengan daerah fokal yang terganggu.¹ Stroke iskemik terjadi ketika aliran darah yang ke jaringan otak terhambat karena embolus atau trombus yang menyumbat arteri serebral (Woodruff *et al.*, 2011).²

Menurut WHO, setiap tahunnya terdapat 15 juta orang menderita stroke di seluruh dunia dimana dari jumlah tersebut, 5 juta orang meninggal dan 10 juta lainnya mengalami cacat permanen.³ Indonesia merupakan negara dengan jumlah penderita stroke tertinggi di Asia. Jumlah total penderita stroke di Indonesia diperkirakan 500.000 per tahun. Jumlah tersebut sekitar 2,5% atau 12.500 orang meninggal dunia dan sisanya mengalami cacat ringan maupun berat. Penderita stroke tidak hanya menyerang usia tua, tetapi juga dialami oleh mereka yang berusia muda dan produktif.⁴

Status gizi merupakan faktor yang dapat mempengaruhi luaran klinis pasien stroke iskemik fase akut. Penelitian sebelumnya di Indonesia yang dilakukan oleh Khairani (2011) menunjukkan bahwa pasien stroke iskemik fase akut dengan status gizi kurang menghasilkan luaran klinis yang buruk⁵ dan juga pada penelitian yang dilakukan oleh Shen *et al.* (2011) di Taiwan pada tahun 2006-2007 menunjukkan bahwa status gizi kurang atau malnutrisi merupakan salah satu faktor luaran klinis yang buruk dengan persentase sebesar 28,8% sedangkan pasien stroke iskemik fase akut dengan luaran klinis baik sebesar 13,5%.⁶ Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Doehner *et al.* (2013) pada tahun 2003-2005 menunjukkan pasien stroke iskemik fase akut dengan status gizi lebih akan memiliki luaran klinis yang lebih baik jika dibandingkan dengan pasien yang memiliki status gizi normal dan status gizi kurang.⁷ Penelitian untuk melihat fenomena paradox obesitas dengan angka kematian pada pasien stroke yang dilakukan oleh Dahrendorff *et al.* (2014) menunjukkan hasil yang berbeda dimana pasien dengan status gizi kurang, normal, dan lebih tidak akan mempengaruhi luaran klinis pada pasien stroke.⁸

Bersumber dari berbagai penelitian sebelumnya dan studi literatur sehingga diusulkan sebuah penelitian untuk mengidentifikasi perbedaan tingkat status gizi (kurang, normal, dan lebih) dengan luaran klinis pasien stroke iskemik fase akut di RSUD Dr.Saiful Anwar Malang. Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai acuan penatalaksanaan pasien stroke iskemik fase akut untuk mendapatkan luaran klinis yang lebih baik.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian ini adalah observasional dengan menggunakan desain *kohort retrospektif*. Lokasi penelitian di Instalasi Rekam Medik RSUD Dr. Saiful Anwar Malang. Penelitian akan dilaksanakan pada bulan Februari sampai April 2015. Teknik sampling yang digunakan pada penelitian ini adalah *purposive sampling*. Sampel penelitian ini adalah seluruh pasien stroke iskemik fase akut di RSUD Dr. Saiful Anwar Malang yang memiliki catatan medik mulai bulan Januari 2014 sampai dengan Desember 2014, serta memenuhi kriteria. Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah pasien dengan diagnosa stroke iskemik fase akut pertama kali, menjalani rawat inap tiga hari atau lebih, dan memiliki usia ≥ 18 tahun baik laki-laki dan perempuan. Sampel yang didapatkan dalam penelitian ini sebesar 60 subyek penelitian. Data yang diambil oleh peneliti berupa data sekunder yang diperoleh dari rekam medik.

Status gizi dilihat berdasarkan nilai indeks massa tubuh. Status gizi dibedakan menjadi status gizi kurang ($IMT < 18,5 \text{ kg/m}^2$), status gizi normal ($IMT 18,5-22,9 \text{ kg/m}^2$) dan status gizi lebih ($IMT > 23 \text{ kg/m}^2$).

Luaran klinis menggunakan selisih skor NIHSS awal dan NIHSS akhir. Luaran klinis dibedakan menjadi luaran klinis baik dan luaran klinis buruk. Luaran klinis baik jika terjadi penurunan total skor NIHSS akhir dengan total skor NIHSS awal sebanyak dua poin atau lebih. Luaran klinis buruk jika terjadi peningkatan total skor NIHSS akhir dengan total skor NIHSS awal atau total skor NIHSS akhir sama dengan total skor NIHSS awal atau jika terjadi kematian. Sedangkan untuk mengetahui perbedaan tingkat status gizi dengan luaran klinis pasien stroke iskemik fase akut secara statistik, maka menggunakan uji *Chi-Square* pada taraf kepercayaan 95% dengan nilai $\alpha = 0,05$.

HASIL PENELITIAN

Karakteristik Subyek Penelitian berdasarkan Jenis Kelamin dan Usia

Tabel 1. Distribusi karakteristik subyek penelitian berdasarkan jenis kelamin dan usia pada kasus stroke iskemik fase akut.

Karakteristik Subyek penelitian	Frekuensi	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
Laki-Laki	27	45
Perempuan	33	55
Total	60	100
Usia		
≤60 tahun (dewasa)	32	53,33
>60 tahun (lansia)	28	46,67
Total	60	100

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa subyek penelitian terbanyak adalah berjenis kelamin perempuan dengan presentase 55% dan dari segi usia mayoritas subyek penelitian adalah yang berusia ≤60 tahun.

Tabel 2. Luaran klinis pasien stroke iskemik fase akut pada kelompok status gizi kurang.

No.	NIHSS awal	NIHSS akhir	Luaran klinis
1.	2	0	Luaran baik
2.	3	0	Luaran baik
3.	2	0	Luaran baik
4.	6	2	Luaran baik
5.	4	1	Luaran baik
6.	10	5	Luaran baik
7.	3	0	Luaran baik
8.	6	3	Luaran baik
9.	3	2	Luaran buruk
10.	8	6	Luaran baik
11.	4	4	Luaran buruk
12.	8	7	Luaran buruk
13.	6	5	Luaran buruk
14.	4	3	Luaran buruk
15.	6	3	Luaran baik
16.	4	2	Luaran baik
17.	2	0	Luaran baik
18.	4	4	Luaran buruk
19.	3	1	Luaran baik
20.	3	2	Luaran buruk

Luaran Klinis Pasien Stroke Iskemik Fase Akut pada Kelompok Status Gizi Kurang

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan pasien stroke iskemik fase akut dengan status gizi kurang yang memiliki luaran klinis baik sebanyak 13 pasien dengan persentase sebesar 65% sedangkan yang memiliki luaran klinis buruk sebanyak tujuh pasien dengan persentase sebesar 35%.

Luaran Klinis Pasien Stroke Iskemik Fase Akut pada Kelompok Status Gizi Normal

Berdasarkan Tabel 3 pasien stroke iskemik fase akut dengan status gizi normal yang memiliki luaran klinis baik sebanyak 14 pasien dengan persentase sebesar 70% sedangkan yang memiliki luaran klinis buruk sebanyak enam pasien dengan persentase sebesar 30%.

Tabel 3. Luaran klinis pasien stroke iskemik fase akut pada kelompok status gizi normal.

No.	NIHSS awal	NIHSS akhir	Luaran klinis
1.	4	2	Luaran baik
2.	6	2	Luaran baik
3.	5	0	Luaran baik
4.	3	1	Luaran baik
5.	3	3	Luaran buruk
6.	4	0	Luaran baik
7.	5	5	Luaran buruk
8.	9	5	Luaran baik
9.	4	3	Luaran buruk
10.	11	Meninggal	Luaran buruk
11.	5	4	Luaran buruk
12.	3	0	Luaran baik
13.	3	1	Luaran baik
14.	2	0	Luaran baik
15.	3	1	Luaran baik
16.	10	2	Luaran baik
17.	12	7	Luaran baik
18.	2	0	Luaran baik
19.	7	3	Luaran baik
20.	4	3	Luaran buruk

Luaran Klinis Pasien Stroke Iskemik Fase Akut pada Kelompok Status Gizi Lebih

Berdasarkan Tabel 4 pasien stroke iskemik fase akut dengan status gizi lebih yang memiliki luaran klinis baik sebanyak 12 pasien dengan persentase sebesar 60% sedangkan yang memiliki luaran klinis buruk sebanyak delapan pasien dengan persentase sebesar 40%.

Analisis Uji Statistik Perbedaan Tingkat Status Gizi dengan Luaran Klinis Pasien Stroke Iskemik Fase Akut

Setelah dilakukan uji *Chi-Square* untuk mengetahui perbedaan tingkat status gizi dengan luaran klinis pasien stroke iskemik akut menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara tingkat status gizi (kurang, normal, dan lebih) dengan luaran klinis pasien stroke iskemik fase akut dengan $p\text{-value} > 0,05$ ($p = 0,803$).

Tabel 4. Luaran klinis pasien stroke iskemik fase akut pada kelompok status gizi lebih

No.	NIHSS awal	NIHSS akhir	Luaran Klinis
1.	1	1	Luaran buruk
2.	4	1	Luaran baik
3.	18	Meninggal	Luaran buruk
4.	11	4	Luaran baik
5.	5	4	Luaran buruk
6.	14	4	Luaran baik
7.	2	0	Luaran baik
8.	17	Meninggal	Luaran buruk
9.	16	Meninggal	Luaran buruk
10.	5	1	Luaran baik
11.	2	0	Luaran baik
12.	4	1	Luaran baik
13.	2	1	Luaran buruk
14.	3	1	Luaran baik
15.	4	2	Luaran baik
16.	2	1	Luaran buruk
17.	9	7	Luaran baik
18.	8	4	Luaran baik
19.	1	1	Luaran buruk
20.	4	1	Luaran baik

DISKUSI

Distribusi Karakteristik Jenis Kelamin pada Kasus Stroke Iskemik Fase Akut

Berdasarkan analisa pada Tabel 1 didapatkan data bahwa 60 subyek penelitian adalah 27 laki-laki (45%) dan 33 perempuan (55%) yang menunjukkan subyek penelitian terbanyak adalah yang berjenis kelamin perempuan. Hal ini diduga karena perempuan setelah menopause dua kali lebih besar mengalami stroke daripada laki-laki karena pada menopause terjadi peningkatan kadar *low density lipoprotein* (LDL) dan trigliserida, penurunan kadar *high density lipoprotein* (HDL), perubahan distribusi lemak tubuh, perubahan kerja insulin, peningkatan tekanan darah, peningkatan terjadinya sindrom metabolik, peningkatan fibrinolitik dan juga meningkatnya marker-marker inflamasi.⁹

Distribusi Karakteristik Usia pada Kasus Stroke Iskemik Fase Akut

Berdasarkan karakteristik usia subyek penelitian pada Tabel 1 menunjukkan bahwa sebagian besar subyek penelitian berusia ≤ 60 tahun, yaitu berkategori dewasa sebesar 53,33%. Usia merupakan faktor resiko utama stroke. Penyakit stroke sekitar 10% hingga 14% stroke terjadi pada usia 18-45 tahun.¹⁰ Hal ini disebabkan karena adanya kelainan jantung yang mengakibatkan timbulnya embolisasi¹¹ tetapi prevalensi stroke tetap tinggi seiring dengan meningkatnya usia.¹²

Luaran Klinis Pasien Stroke Iskemik Fase Akut pada Kelompok Status Gizi Kurang

Dari total 20 subyek penelitian yang memiliki status gizi kurang didapatkan subyek penelitian dengan luaran klinis baik sebanyak 13 pasien (65%) sedangkan luaran klinis buruk sebanyak 7 pasien (35%). Berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Shen *et al.* (2011) bahwa pasien stroke akut dengan status gizi kurang menghasilkan luaran klinis buruk.⁶ Hal ini diduga karena luaran klinis pasien stroke iskemik akut tidak hanya dipengaruhi oleh status gizi tetapi juga dapat dipengaruhi oleh parameter pre stroke, yaitu penyakit penyerta pada pasien stroke baik penyakit akut maupun kronis, riwayat sosial,¹³ lingkungan saat perawatan stroke, dan luasnya injuri pada otak (*neurological injury*).¹⁴

Luaran Klinis Pasien Stroke Iskemik Fase Akut pada Kelompok Status Gizi Normal

Dari total 20 subyek penelitian yang memiliki status gizi normal didapatkan luaran klinis baik sebanyak 14 pasien (70%) sedangkan luaran klinis buruk sebanyak 6 pasien (30%). Status gizi normal menghasilkan luaran klinis yang baik karena status gizi normal menggambarkan keseimbangan antara makanan yang masuk ke dalam tubuh (*nutrient input*) dengan kebutuhan tubuh (*nutrient output*).¹⁵ Menurut Bouziana dan Tziamalos (2011) bahwa jika terjadi ketidakseimbangan antara masukan gizi dengan kebutuhan tubuh untuk melakukan proses metabolisme tubuh akan menyebabkan perubahan komposisi tubuh dan kegagalan fungsi biologi dalam tubuh.¹⁶

Luaran Klinis Pasien Stroke Iskemik Fase Akut pada Kelompok Status Gizi Lebih

Dari total 20 subyek penelitian yang memiliki status gizi lebih didapatkan luaran klinis baik

sebanyak 11 pasien (60%) sedangkan luaran klinis buruk sebanyak 9 pasien (40%). Kemungkinan yang terjadi adalah pada pasien dengan status gizi lebih (berat badan lebih dan obesitas) memiliki luaran klinis yang baik karena cadangan zat makanan untuk proses metabolisme tubuh yang dimiliki lebih banyak, dimana hal ini menguntungkan pada keadaan katabolisme.^{17,18} Penelitian yang dilakukan oleh Seo *et al.* (2013) menunjukkan bahwa pasien dengan status gizi lebih memiliki luaran klinis yang baik.¹⁸ Hal ini diduga karena kadar serum LDL yang tinggi pada pasien dengan obesitas dapat menetralkan lipolisa kardida yang berperan dalam stimulasi keluarnya sitokin inflamasi dan memiliki efek antiinflamasi. Selain itu jaringan adipose memproduksi reseptor *tumor necrosis factor-alpha* yang dapat menetralkan efek buruk dari *tumor necrosis factor alpha*.^{17,18}

Perbedaan Tingkat Status Gizi dengan Luaran Klinis Pasien Stroke Iskemik Fase Akut

Hasil uji statistik menggunakan uji *Chi-square* dengan tingkat kemaknaan 95% ($\alpha = 0,05$), tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara tingkat status gizi dengan luaran klinis pasien stroke iskemik fase akut dengan $p\text{-value} > 0,05$ ($p = 0,803$). Pada penelitian Dehlendorf *et al.* (2014) menunjukkan bahwa status gizi kurang, normal, dan lebih yang diukur menggunakan parameter indeks massa tubuh tidak mempengaruhi luaran klinis pasien stroke (Dahlendorff *et al.*, 2014).⁸

Tidak terdapat perbedaan tingkat status gizi dengan luaran klinis pasien stroke iskemik fase akut disebabkan karena luaran klinis tidak hanya dipengaruhi oleh status gizi tetapi juga dipengaruhi juga oleh usia, jenis kelamin, lingkungan perawatan, dan riwayat sosial.^{6,14}

Komplikasi penyakit saat menderita stroke dapat mempengaruhi luaran klinis pasien stroke iskemik akut. Pneumonia, infeksi pada saluran kemih, infark miokard akut, perdarahan pada gastrointestinal, gagal ginjal dan gagal nafas berkontribusi terhadap luaran klinis yang buruk.⁶ Selain itu keadaan hiperglikemia pada pasien dengan diabetes mellitus tipe 2 dapat mempengaruhi luaran klinis pasien stroke. Pasien yang mengalami hiperglikemia dapat meningkatkan luas area otak yang mengalami infark, perdarahan, dan luaran klinis yang buruk. Dari segi pemberian metode pemberian nutrisi, yaitu pemberian melalui jalur parenteral dan intravena dapat mempengaruhi status gizi pada

pasien stroke saat pasien stroke berada dalam fase perawatan di rumah sakit.¹⁹

Dibutuhkan penelitian lebih lanjut dengan mengobservasi pasien secara langsung, sampel penelitian yang lebih besar, dan mengikuti perkembangan pasien secara langsung. Selain itu parameter status gizi tidak hanya menggunakan nilai indeks massa tubuh tetapi juga menggunakan parameter antropometri yang lain, hematologi, dan biokimia. Luaran klinis juga tidak hanya menggunakan nilai NIHSS tetapi juga menggunakan penilaian luaran klinis yang lain seperti skala index barthel maupun skala modified ranking scale (mRS).

SIMPULAN

Presentase pasien stroke iskemik fase akut dengan status gizi kurang, normal, dan lebih masing-masing sebesar 33,33%.

Pada kelompok status gizi kurang, normal, dan lebih memiliki persentase luaran klinis baik yang lebih banyak daripada persentase luaran klinis yang buruk.

Tidak terdapat perbedaan tingkat status gizi (normal, kurang, dan lebih) dengan luaran klinis pasien stroke iskemik fase akut.

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. *WHO STEPS Stroke Manual: The WHOSTEPwise Approach to Stroke Surveillance*. World Health Organization. 2005.
2. Woodruff, T.M., Thundyil, J., Tang, S.C., Sobey, C.G., Taylor, S.M., Arumugam, T.V. Pathofisiologi, Treatment, and Animal and Cellular Models of Human Ischemic Stroke. *Mol. Neurodegener*, 2011; 6 (1): 11-29.
3. World Health Organization, *The Top 10 Causes of Death*, (Online). <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/en/>, diakses tanggal 1 November 2013..
4. Yayasan Stroke Indonesia. 2013. *Tangani Masalah Stroke Indonesia*, (Online). <http://www.yastroki.or.id/read.php?id=4>, diakses tanggal 1 November 2014.
5. Khairani, F.A. Hubungan antara Status Nutrisi Kurang dengan Defisit Neurologi pada Pasien Stroke Iskemik Akut. (Abstrak). Universitas Gadjah Mada. 2011.

6. Shen,H., Chen,H., Peng, L., Lin, M., Chen, L., Liang, C., Lo, Y., Hwang, S. Impact of Nutritional Status on Long-Term Functional Outcomes of Post-Acute Stroke Patients in Taiwan. *Journal Archives of Gerontology and Geriatrics*, 2011; 53 (10): 149-152.
7. Doehner W., Schenkel J., Anker S.D., Springer, J., Audebert, H.J. Overweight and Obesity are Associated with Improved Survival, Functional Outcome, and Stroke Recurrence after Acute Stroke or Transient Ischaemic Attack: Observations from The TEMPiS Trial. *European Heart Journal*, 2013; 34 (340): 268-277.
8. Dahrendorff, C. Andersen, K.K., Olsen, T.S. 2014. Body Mass Index and Death by Stroke: no obesity paradox. (Abstract), *JAMA Neurology*, 71(8): 978-984.
9. Jefferson, S.S., Wing, J.J., Sanchez, B.N., Bown, D.L. Meurer, W.J., Smith, M.A., et al., Age and Ethnic-Specific Sex Difference in Stroke Risk. *Gender Medicine*, 2012; 9(2): 121-128.
10. Ruijun, J., Schwamm, L.H., Pervez, M., Singhal, A. Ischemic Stroke And Transient Ischemic Attack In Young Adults: Risk Factor, Diagnostic Yield, Neuroimaging, And Thrombolysis. *JAMA Neurol*, 2013 70 (1): 51.
11. Irfan, M. *Fisioterapi bagi Insan Stroke*. Yogyakarta: Graha Ilmu. 2012.
12. Hisham, N.F., Bayraktutan, U. Epidemiology, Pathophysiology, and Treatment of Hypertension in Ischemic Stroke Patients. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Disease*, 2013; 22 (7): 4-11.
13. Crary, M.A., Mann-Cannaby, G.D., Miller, L. Antoniou, N., Silliman, S. Dysphagia and Nutritional at The Time of Hospital Admission for Ischemic Stroke. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Disease*, 2006; 15(4): 164-171.
14. Srinivasan, M., Roffe, C. Nutritional Status after Acute Stroke: Is a Stroke Unit Better than a General Geriatri Ward?. *Journal of Nutrition, Health, and Aging*, 2008; 12(2): 323-325.
15. Supariasa, I.D.N., Bakri, B., Fajar, I. *Penilaian Status Gizi*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC. 2002.
16. Bouziana, S.D., Tziomalos, K. Malnutrition in Patients with Acute Stroke. *Journal of Nutrition and Metabolism*, 2011; 2011: 1-6.
17. Nursalim, A., Yuniadi, Y. Obesity Paradox pada Pasien Gagal jantung. *Jurnal Kardiologi Indonesia*, 2011; (32) 4: 207-208.
18. Seo, J.H., Jeong, H.Y., Noh, S., Kim, E.G., Hwan-Ji, K., Bae, J.S., Kim, S.J. Relationship of Body Mass Index and Mortality for Acute Ischemic Stroke Patients after Thrombolysis Therapy. *J Neurocrit Care*, 2013; 28 (5): 92-96.
19. Mattox, T.W., Reiter, P.D. Pharmacotherapy A Pathofisiology Approach 7th editor: Dipro, J.T., Talbert, R.L., Yee, G.C., Matzke, G.R., wells, B.G., Posey, L.M. McGraw-Hill. New York, 2010. p.2379-2385.