

Pengaruh Status Nutrisi terhadap Kesintasan 30 Hari Pasien Geriatri yang Dirawat di Rumah Sakit

Nata Pratama Hardjo Lugito¹, Czeresna Heriawan Soejono², Edy Rizal Wahyudi², Esthika Dewiasty²

¹ Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI/RSCM

² Divisi Geriatri, Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI/RSCM

ABSTRAK

Pendahuluan. Dengan meningkatnya jumlah populasi usia lanjut, masalah kesehatan yang dialami juga semakin banyak, salah satunya malnutrisi. Studi di luar negeri menunjukkan malnutrisi pada pasien geriatri yang dirawat di rumah sakit menurunkan kesintasan. Pasien usia lanjut di Indonesia mempunyai karakteristik yang berbeda dengan pasien usia lanjut di luar negeri. Di Indonesia belum ada studi tentang status nutrisi pasien usia lanjut yang dirawat di rumah sakit dan pengaruhnya terhadap kesintasan. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh status nutrisi terhadap kesintasan 30 hari pasien usia lanjut yang dirawat di ruang rawat akut geriatri dan ruang rawat penyakit dalam rumah sakit.

Metode. Penelitian kohort retrospektif, dengan pendekatan analisis kesintasan, dilakukan terhadap 177 pasien geriatri yang dirawat di ruang rawat akut geriatri dan ruang rawat penyakit dalam Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo selama bulan April–September 2011. Data demografis, diagnosis medis, kadar albumin, indeks ADL Barthel, *geriatric depression scale*, status nutrisi dengan *mini nutritional assessment (MNA)* dikumpulkan, dan diamati selama 30 hari sejak mulai dirawat untuk melihat ada tidaknya mortalitas. Perbedaan kesintasan kelompok pasien dengan status nutrisi baik, berisiko malnutrisi dan malnutrisi ditampilkan dalam kurva Kaplan-Meier, diuji dengan uji *Log-rank*, serta analisis multivariat dengan *Cox proportional hazard regression model* untuk menghitung *adjusted Hazard Ratio* dan interval kepercayaan 95% terjadinya mortalitas 30 hari dengan memasukkan variabel-variabel perancu sebagai kovariat.

Hasil. Kesintasan antara subyek yang status nutrisinya baik, berisiko malnutrisi dan malnutrisi ialah 94,7% dengan 89,0% dan 80,7%, namun perbedaan kesintasan 30 hari tak bermakna dengan uji *Log-rank* ($p=0,106$). Pada analisis multivariat didapatkan *adjusted HR* setelah penambahan variabel perancu sebesar 1,49 (IK 95% 0,29 – 7,77) untuk kelompok berisiko malnutrisi dan 2,65 (IK 95% 0,47 – 14,99) untuk kelompok malnutrisi dibandingkan dengan pasien nutrisi baik.

Simpulan. Perbedaan kesintasan 30 hari pasien geriatri yang dirawat di rumah sakit yang menderita malnutrisi dan berisiko malnutrisi dibandingkan dengan status nutrisi baik pada awal perawatan belum dapat dibuktikan.

Kata kunci. kesintasan 30 hari, *mini nutritional assessment*, status nutrisi

PENDAHULUAN

Jumlah populasi usia lanjut di Indonesia diperkirakan akan meningkat 414% pada periode tahun 1990 – 2025.¹ Badan Pusat Statistik menyatakan selama periode tahun 2004 – 2009, populasi usia lanjut meningkat dari 15,8 juta (7,3%) menjadi 18,5 juta (8,0%) dan diperkirakan akan menjadi 22,2 juta (9,1%) pada tahun 2014, dengan usia harapan hidup 73,7 tahun pada tahun 2025.²

Dengan meningkatnya jumlah populasi usia lanjut, masalah kesehatan yang dialami oleh populasi usia lanjut juga semakin banyak. Gizi kurang merupakan masalah kesehatan yang sering terjadi pada usia lanjut, termasuk pada pasien geriatri yang dirawat di rumah sakit.³⁻⁵ Pada usia lanjut di komunitas seringkali asupan energi tidak mencukupi energi yang dipakai.⁶ Dua puluh dua persen

usia lanjut di fasilitas perawatan jangka panjang dan di rumah mengalami berat badan kurang.⁷ Sebagian besar usia lanjut di komunitas dan fasilitas perawatan jangka berisiko malnutrisi.⁸ Lima puluh lima persen pasien usia lanjut yang dirawat di rumah sakit menderita malnutrisi saat mulai dirawat.^{8,9} Gizi kurang pada usia lanjut berhubungan dengan perubahan biologik dan fisiologik sistem pencernaan, kehilangan berat badan patologis dan non patologis yang terjadi pada usia lanjut serta berbagai penyakit yang banyak diderita usia lanjut.^{10,11}

Populasi usia lanjut yang menderita gizi kurang mengalami masa sakit dan masa perawatan yang lebih lama^{3,4,12-17} yang berhubungan dengan peningkatan biaya¹⁸ dan morbiditas¹⁹⁻²⁴ serta mortalitas.^{3,4,8-17,25-36} Studi Van Nes dan kawan-kawan yang menilai kemampuan *mini*

nutritional assessment (MNA) dalam memperkirakan luaran pasien geriatri yang dirawat di rumah sakit menunjukkan bahwa terdapat peningkatan 3 kali mortalitas pasien yang menderita malnutrisi ($MNA < 17$) dibandingkan dengan pasien yang status nutrisinya baik ($MNA \geq 24$).³

Studi-studi di luar negeri telah meneliti status nutrisi pasien geriatri yang dirawat di rumah sakit, dan bahwa status nutrisi yang buruk menurunkan kesintasan.^{3,4,12,22-24,28-31,37} Gizi kurang mempengaruhi pasien geriatri lanjut lewat gangguan seluler, fisik, psikologik dan dipengaruhi banyak faktor termasuk usia pasien, jenis kelamin, jenis dan lama sakit dan asupan nutrisi.³⁸ Di sisi lain, studi-studi telah mempelajari pengaruh berbagai faktor terhadap status nutrisi, seperti usia di mana terjadi perubahan fisiologik^{14,39}, juga interaksi yang kompleks antara perubahan fisiologik ini dengan penyakit kronik dan faktor psikososial dan lingkungan.^{40,41} Banyak penyakit akut maupun kronik yang mempengaruhi kemampuan pasien usia lanjut mempertahankan status nutrisinya.^{42,43} Dengan terjadinya gizi kurang, terjadi lingkaran setan di mana usia lanjut akan menderita penyakit berulang, yang lalu menyebabkan respon inflamasi dan malnutrisi lebih lanjut.^{43,44}

Pasien usia lanjut di Indonesia mempunyai karakteristik yang berbeda secara fisik dengan pasien usia lanjut di luar negeri. Jika dibandingkan usia lanjut di Indonesia (Bali) dengan di Taiwan terdapat perbedaan frekuensi usia lanjut dengan berat badan kurang yaitu 33% berbanding 22,3%.^{45,46} Studi terhadap usia lanjut di komunitas di Bali menemukan rerata berat badan dan rerata indeks massa tubuh (IMT) usia lanjut di Indonesia lebih rendah dibandingkan studi serupa di Swedia.^{45,47} Belum lagi perbedaan secara psikologik, serta sosial ekonomi dan budaya yang turut mempengaruhi pola asuh terhadap usia lanjut di komunitas dan saat dirawat di rumah sakit. Semua perbedaan tersebut tentunya menyebabkan perbedaan dalam hal status nutrisi.

Berbagai studi di luar negeri mencoba mencari pengaruh status nutrisi terhadap kesintasan, namun hasil yang didapatkan tidak sama. Ada studi yang menemukan bahwa status nutrisi mempengaruhi kesintasan pasien geriatri yang dirawat di rumah sakit, saat dipulangkan, saat dirawat di fasilitas perawatan jangka panjang, dengan jangka waktu pengamatan yang berbeda-beda.^{3,4,8-17,25-36} Seperti sudah disebutkan di atas, bahwa terdapat perbedaan dalam hal fisik, psikologik, serta sosial ekonomi dan budaya yang turut mempengaruhi status nutrisi. Sedangkan saat ini di Indonesia belum ada studi tentang

status nutrisi pasien usia lanjut yang dirawat di rumah sakit dan pengaruhnya terhadap kesintasan. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis kesintasan terhadap pasien usia lanjut yang dirawat di ruang rawat akut geriatri dan ruang rawat penyakit dalam Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo dan hubungannya dengan status nutrisi.

METODE

Penelitian ini merupakan suatu penelitian kohort retrospektif untuk menentukan perbedaan kesintasan pasien geriatri dengan berbagai status nutrisi yang dirawat di rumah sakit. Penelitian dilakukan di Divisi Geriatri Bagian Ilmu Penyakit Dalam Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo selama bulan Januari – Juni 2012.

Populasi target penelitian adalah pasien geriatri yang dirawat di rumah sakit. Populasi terjangkau penelitian adalah pasien geriatri yang data rekam medisnya tercatat di ruang rawat akut geriatri dan ruang rawat penyakit dalam Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo selama bulan April – September 2011. Sampel penelitian adalah populasi terjangkau yang memenuhi kriteria penelitian.

Besar sampel pada penelitian ini dihitung dengan menggunakan rumus besar sampel untuk penelitian kesintasan dengan *follow up* yang ditetapkan selama waktu tertentu. Dengan power ditetapkan sebesar 80%, tingkat kemaknaan (α) ditetapkan sebesar 0,05, lama *follow up* 30 hari, median kesintasan kelompok *event* 30 hari, median kesintasan kelompok kontrol ditetapkan sebesar 60 hari, dibutuhkan besar sampel minimal 170 pasien.

Teknik pengambilan sampel dengan menggunakan data sekunder dari Penelitian Nutrisi Divisi Geriatri FKUI RSCM terhadap pasien usia lanjut yang dirawat di ruang rawat akut geriatri dan ruang rawat penyakit dalam Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo selama bulan April – September 2011.

Kriteria penerimaan pada penelitian adalah pasien berusia ≥ 60 tahun saat masuk dirawat yang dirawat di ruang rawat akut geriatri dan ruang rawat penyakit dalam Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo selama bulan April – September 2011. Kriteria penolakan pada penelitian adalah data mengenai status nutrisi pada awal penelitian tidak lengkap.

Semua pasien geriatri yang dirawat di ruang rawat akut geriatri dan ruang rawat penyakit dalam Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo selama bulan April – September 2011, yang memenuhi kriteria penerimaan dan tidak memiliki kriteria penolakan akan dilakukan pencatatan kadar albumin, diagnosis sesuai rekam medis, hasil pengisian ADL Barthel, *Geriatric Depression Scale*, formulir

Mini nutritional assessment (MNA) kemudian diikuti hingga 30 hari setelah mulai dirawat untuk menentukan kesintasan (tidak mengalami mortalitas). Jika pasien masih dirawat pada hari ke-30 perawatan, pasien dianggap tidak mengalami kejadian mortalitas. Jika pasien sudah berobat jalan sebelum 30 hari, dilakukan pendataan melalui telepon, mendatangi tempat tinggal pasien atau status rekam medis untuk mengetahui ada tidaknya kejadian mortalitas setelah 30 hari mulai dirawat.

Data yang dikumpulkan mencakup data demografis meliputi inisial nama, usia, jenis kelamin; ada tidaknya faktor prognosis bermakna terhadap kesintasan pasien geriatri yang dirawat di rumah sakit yaitu kadar albumin, keganasan, gagal jantung kronik, penyakit paru obstruktif kronis, penyakit ginjal tahap akhir, sirosis hepatitis Child Pugh C, status fungsional, depresi, hipoalbumin; skor *Mini nutritional assessment (MNA)*; kesintasan 30 hari setelah mulai dirawat. Hasil-hasil yang didapat kemudian dicatat dan selanjutnya dilakukan analisis.

Data hasil penelitian dicatat dalam formulir penelitian yang telah diuji coba terlebih dahulu. Setelah dilakukan evaluasi mengenai kelengkapan pengisian formulir penelitian, data ini dikoding untuk selanjutnya direkam dalam cakram magnetik mikro komputer.

Pengolahan data penelitian dilakukan secara elektronik menggunakan perangkat *SPSS 17.0 version for Windows*. Data penelitian dibuat dalam bentuk tabel frekuensi dan tabel silang sesuai dengan tujuan penelitian. Perhitungan nilai rata-rata hitung, median, dan sebaran baku dilakukan untuk data yang bersifat kuantitatif, sekaligus dihitung rentangan nilainya menurut batas 95% Interval Kepercayaan (*Confidence Interval*). Pada data akan dilakukan analisis kesintasan, dibuat kurva Kaplan Meier, dicari laju kesintasan (*Survival Rate*) masing-masing kelompok pada akhir perawatan, median kesintasan pada masing-masing kelompok, dilakukan uji statistik *log-rank test*, serta dicari nilai *Hazard Ratio* dengan menggunakan uji *cox regression model* dari perbandingan kedua kelompok. Dari hasil akhir akan dilakukan juga analisis perancu dengan menggunakan analisis multivariat, uji *cox regression*.

HASIL

Karakteristik Subyek Penelitian

Subyek penelitian ini berjumlah 177 pasien terdiri dari 69 orang laki-laki dan 108 orang perempuan. Median usia subyek adalah 69 tahun dengan rentang usia 60 – 95 tahun. Sebanyak 52,0% subyek penelitian termasuk

dalam kelompok usia 60 – 69 tahun. Pasien geriatri yang menderita hipoalbumin 58,8%, penyakit jantung kronik 28,2%, penyakit ginjal tahap akhir 11,9%, keganasan 10,7%, sirosis hepatitis Child Pugh C 9,6%, dan tidak ada subyek yang menderita PPOK. Sebanyak 29,9% subyek penelitian memiliki status ketergantungan ringan. Pasien yang menderita dan kemungkinan menderita depresi sebanyak 13,0%.

Sebanyak 82 orang (46,3%) dalam kelompok status berisiko malnutrisi, 57 orang (32,2%) dalam kelompok malnutrisi, dan 38 orang (21,5 %) dalam kelompok status nutrisi baik. Rerata masa rawat subyek yang termasuk dalam kelompok malnutrisi, berisiko malnutrisi dan nutrisi baik adalah $15,9 \pm 9,4$ hari, $14,5 \pm 8,9$ hari dan $11,5 \pm 7,1$ hari. Proporsi kejadian kematian pada kelompok malnutrisi, berisiko malnutrisi dan nutrisi baik adalah 6,2%; 5,1% dan 1,1%.

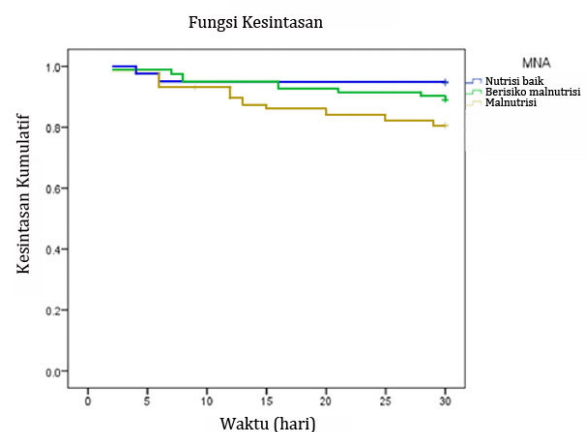
Di antara subyek yang termasuk dalam kelompok malnutrisi, kelompok terbesarnya yaitu 47,5% memiliki status ketergantungan total, sedangkan subyek yang termasuk dalam kelompok berisiko malnutrisi dan nutrisi baik, kelompok terbesarnya yaitu 32,9% dan 34,2% memiliki status ketergantungan ringan. Sebanyak 35,1%; 20,7% dan 13,2% subyek dalam kelompok malnutrisi, berisiko malnutrisi dan nutrisi baik tidak dapat dilakukan atau sulit dinilai penilaian depresi karena kondisi mediknya, antara lain sindrom delirium akut, demensia atau penurunan kesadaran. Sebanyak 78,9% dalam kelompok nutrisi baik, 63,4% dalam kelompok berisiko malnutrisi dan 52,6% dalam kelompok malnutrisi tidak menderita depresi. Hipoalbumin terdapat pada 71,9% subyek yang termasuk dalam kelompok malnutrisi, 60,9% subyek yang termasuk dalam kelompok berisiko malnutrisi dan 34,2% subyek yang termasuk dalam kelompok nutrisi baik. Pada kelompok malnutrisi, berisiko malnutrisi dan nutrisi baik, didapatkan rerata penyakit penyerta sebanyak $1,5 \pm 0,9$; $1,5 \pm 0,9$ dan $1,2 \pm 0,9$. Yang dimaksud dengan penyakit penyerta pada penelitian ini adalah penyakit jantung kronik, penyakit ginjal tahap akhir, keganasan, sirosis hepatic Child Pugh C, PPOK, sepsis, sindrom delirium akut dan diabetes melitus. Karakteristik subyek penelitian dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik subyek penelitian (n = 177)

Karakteristik	Malnutrisi (n = 57)		Berisiko malnutrisi (n = 82)		Nutrisi baik (n = 38)	
	n	%	N	%	n	%
Jenis Kelamin						
Laki-laki	16	28,1	41	50,0	12	31,6
Perempuan	41	71,9	41	50,0	26	68,4
Kategori Usia						
60 – 69 tahun	25	43,9	49	59,8	18	47,4
70 – 79 tahun	24	42,0	28	34,1	15	39,4
≥ 80 tahun	8	14,1	5	6,1	5	13,2
Status Fungsional						
Mandiri	2	3,5	10	12,1	5	13,2
Ketergantungan ringan	12	21,0	27	32,9	13	34,2
Ketergantungan sedang	8	14,0	14	17,2	7	18,4
Ketergantungan berat	8	14,0	15	18,3	5	13,2
Ketergantungan total	27	47,5	16	19,5	8	21,0
Depresi						
Normal	30	52,6	52	63,4	30	78,9
Depresi	7	13,3	13	15,9	3	7,9
Tak ada data	20	35,1	17	20,7	5	13,2
Hipoalbumin	41	71,9	50	60,9	13	34,2
Penyakit penyerta						
Sirosis Hepatis <i>Child Pugh C</i>	6	10,5	9	10,9	2	5,3
Gagal jantung kronik	5	8,8	8	9,7	8	21,0
Penyakit ginjal tahap akhir	20	35,1	32	39,0	17	44,7
Keganasan	10	17,5	9	10,9	0	0,0
Pneumonia	20	35,1	28	34,1	18	47,4
Sepsis	15	26,3	14	17,0	7	18,4
Sindrom delirium akut	18	31,6	7	8,5	7	18,4
Diabetes melitus	19	33,3	19	23,2	12	31,6
Kematian	11	6,2	9	5,1	2	1,1
Rerata penyakit penyerta	1,5 ± 0,9		1,5 ± 0,9		1,2 ± 0,9	
Rerata masa rawat (hari)	15,9 ± 9,4		14,5 ± 8,9		11,5 ± 7,1	

Pengaruh Gizi Kurang terhadap Kesintasan 30 Hari

Rerata kesintasan (*mean survival*) pasien geriatri adalah 27,92 hari (IK 95% 26,96 – 28,87). Pada kelompok pasien dengan status nutrisi baik didapatkan kesintasan 30 hari sebesar 94,7% (*Standard Error [SE]*) 0,906), pada kelompok dengan status berisiko malnutrisi sebesar 89,0% (*SE* 0,652) dan pada kelompok malnutrisi sebesar 80,7% (*SE* 0,999). Rerata kesintasan pada kelompok pasien dengan status nutrisi baik adalah 28,68 hari (IK 95% 26,91 – 30,46), pada kelompok dengan status berisiko malnutrisi 28,37 hari (IK 95% 27,09 – 29,64) dan pada kelompok malnutrisi 26,74 hari (IK 95% 24,79 – 28,70). *Crude hazard ratio (HR)* pasien dengan status berisiko malnutrisi adalah sebesar 2,09 (IK 95% 0,45 – 9,675) dan pasien dengan malnutrisi adalah sebesar 3,91 (IK 95% 0,87 – 17,66) jika dibandingkan pasien dengan status nutrisi baik. Setelah dilakukan uji statistik dengan *log-rank test*, didapatkan *p* = 0,106. Ilustrasi kesintasan pada ketiga kelompok dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Kurva Kaplan Meier yang menunjukkan pengaruh status gizi terhadap kesintasan 30 hari pasien geriatri yang dirawat di rumah sakit.

Analisis Multivariat

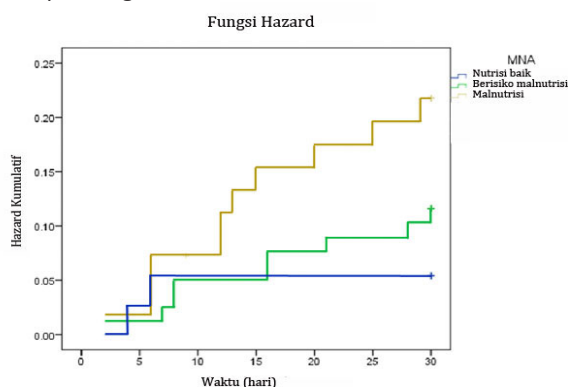
Pada analisis multivariat dengan *Cox Proportional Hazard Regression Model* didapatkan *fully adjusted Hazard Ratio* antara pasien geriatri dengan malnutrisi, berisiko malnutrisi dan nutrisi baik setelah penambahan variabel perancu yaitu gagal jantung kronik, sirosis hepatitis *Child*

Tabel 2. *Crude HR dan Adjusted HR dengan IK 95% hubungan antara status gizi dengan kematian pada penambahan setiap variabel perancu secara bertahap*

Variabel	Berisiko malnutrisi		Malnutrisi	
	HR	IK 95%	HR	IK 95%
<i>Crude HR</i>	2,09	0,45 – 9,675	3,91	0,87 – 17,66
<i>Adjusted HR</i>				
Depresi	1,69	0,36 – 8,00	2,81	0,60 – 13,19
Keganasan	1,57	0,33 – 7,49	2,44	0,49 – 11,89
Status fungsional	1,43	0,29 – 7,00	2,33	0,47 – 11,57
Hipoalbumin	1,42	0,29 – 7,07	2,31	0,45 – 12,00
Gagal jantung kronik	1,61	0,31 – 8,27	2,86	0,52 – 15,77
Penyakit ginjal tahap akhir	1,51	0,29 – 7,81	2,62	0,46 – 14,80
Sirosis hepatitis <i>Child Pugh C</i>	1,49	0,29 – 7,77	2,65	0,47 – 14,99

Pugh C, penyakit ginjal tahap akhir, PPOK, depresi, status fungsional dan hipoalbumin adalah 1,49 (IK 95% 0,29 – 7,77) untuk kelompok berisiko malnutrisi dan 2,65 (IK 95% 0,47 – 14,99) untuk kelompok malnutrisi. Perubahan *adjusted Hazard Ratio* untuk kelompok berisiko malnutrisi dan malnutrisi pada setiap penambahan variabel perancu dapat dilihat pada tabel 2.

Berdasarkan tabel 2 pada kelompok berisiko malnutrisi dan malnutrisi, variabel perancu tidak mengubah *Crude HR* yang tidak bermakna menjadi bermakna. Gambar 2 menunjukkan fungsi *hazard* berbagai kategori status gizi terhadap kejadian kematian 30 hari pada pasien geriatri.

**Gambar 2.** Fungsi Hazard yang menunjukkan perbandingan HR ketiga kelompok setelah dilakukan koreksi terhadap variabel perancu.

DISKUSI

Penelitian ini adalah suatu penelitian kohort retrospektif dengan jumlah subyek penelitian 177 orang. Semua subyek penelitian dilakukan penilaian status gizi dengan *Mini nutritional assessment (MNA)* dalam 48 jam pertama kedatangan. Sebagian besar subyek adalah perempuan yaitu 108 orang (60,7%). Nilai tengah usia subyek adalah 69 tahun, dengan kelompok usia terbanyak adalah 60 – 69 tahun. Perbandingan jenis kelamin dan nilai tengah usia pada penelitian kami sebanding

dengan penelitian lain pada populasi usia lanjut yang dilakukan di Rumah Sakit Umum Pusat Nasional Cipto Mangunkusumo.^{48,49}

Pada penelitian ini, ditemukan sebanyak 82 orang (46,3%) dalam kelompok status berisiko malnutrisi, 57 orang (32,2%) dalam kelompok malnutrisi, dan 38 orang (21,5 %) dalam kelompok dengan status nutrisi baik. Berbagai studi menunjukkan prevalensi gizi kurang pada pasien geriatri yang dirawat di rumah sakit bervariasi antara 20–80% pasien geriatri saat mulai dirawat.^{3,19,26,39,50} Studi dengan *MNA* di rumah sakit menunjukkan 33,2% pasien geriatri mengalami risiko malnutrisi, 49,4% menderita malnutrisi²⁸, sedangkan studi lain menunjukkan 81,5% pasien mengalami risiko malnutrisi dan 18,5% menderita malnutrisi.⁵¹ Rerata skor *MNA* pada penelitian ini adalah $19,1 \pm 5,4$. Hasil penelitian ini serupa dengan penelitian lain yang menemukan rerata skor *MNA* pasien geriatri yang dirawat adalah $19,9 \pm 3,8$.³

Di antara subyek yang termasuk dalam kelompok malnutrisi, kelompok terbesarnya yaitu 47,4% memiliki status ketergantungan total, sedangkan subyek yang termasuk dalam kelompok berisiko malnutrisi dan nutrisi baik, kelompok terbesarnya yaitu 32,9% dan 34,2% memiliki status ketergantungan ringan. Studi menunjukkan bahwa populasi usia lanjut dengan ketergantungan fungsional memiliki status nutrisi yang lebih buruk dibandingkan yang tidak mengalami ketergantungan fungsional.⁵² Hal ini disebabkan karena pasien usia lanjut dengan gangguan melakukan aktivitas sehari-hari akan mengalami berbagai kesulitan dalam mempersiapkan masakan. Di samping itu, beberapa aspek lain yang berkaitan dengan gangguan kognitif, fisik dan psikososial juga berperan terhadap buruknya status nutrisi. Sebaliknya, status nutrisi yang buruk juga menyebabkan defisit fungsional yang mempercepat penurunan aktivitas hidup sehari-hari.⁵³

Sebanyak 78,9% dalam kelompok nutrisi baik, 63,4% dalam kelompok berisiko malnutrisi dan 52,6% dalam

kelompok malnutrisi tidak menderita depresi. Penelitian ini menunjukkan makin besar proporsi depresi, makin buruk pula status nutrisi. Studi menunjukkan bahwa gejala depresi yang diukur dengan *Geriatric Depression Scale (GDS)* sebagai prediktor independen risiko nutrisi.⁴⁵ Hal ini disebabkan depresi mempengaruhi selera dan asupan makanan, serta kehilangan berat badan dan disabilitas sosial serta fisik.¹³

Hipoalbumin terdapat pada 71.9% subyek yang termasuk dalam kelompok malnutrisi, 60,9% subyek yang termasuk dalam kelompok berisiko malnutrisi namun hanya pada 34,2% subyek yang termasuk dalam kelompok nutrisi baik. Hal ini sesuai dengan studi menunjukkan bahwa pasien yang malnutrisi memiliki kadar albumin yang lebih rendah dibandingkan yang bernutrisi baik. Hal tersebut menunjukkan bahwa petanda nutrisi, dalam hal ini albumin sejalan dengan *MNA*.⁵⁵

Pada kelompok malnutrisi, berisiko malnutrisi dan nutrisi baik, didapatkan rerata penyakit penyerta sebanyak $1,5 \pm 0,9$; $1,5 \pm 0,9$ dan $1,2 \pm 0,9$. Berdasarkan data tersebut dapat dikatakan bahwa pada kelompok malnutrisi dan berisiko malnutrisi akan menderita lebih banyak penyakit penyerta dibandingkan nutrisi baik. Penelitian-penelitian lain menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara semua variabel keparahan penyakit dengan status nutrisi.^{39,56}

Pada subyek penelitian yang menderita gagal jantung kronik, ternyata ditemukan yang termasuk dalam kelompok malnutrisi (8,8%), lebih sedikit dibandingkan dengan yang termasuk dalam kelompok berisiko malnutrisi dan nutrisi baik (9,7% dan 21,0%), sedangkan subyek yang menderita keganasan, sepsis dan sindrom delirium akut yang termasuk dalam kelompok malnutrisi (17,5%, 26,3%, 31,6%), lebih banyak dibandingkan dengan kelompok berisiko malnutrisi dan nutrisi baik (10,9% dan 0,0%, 17,0% dan 18,4%, 8,5% dan 18,4%). Hal ini menunjukkan bahwa untuk tidak semua subyek yang termasuk dalam kelompok malnutrisi menderita penyakit penyerta yang berpengaruh terhadap kesintasan. Hal ini sejalan dengan studi yang menemukan skor *MNA* terburuk didapatkan pada pasien geriatri yang dirawat dengan penyakit infeksi, stroke, demensia dan trauma, berbeda bermakna dengan pasien yang menderita penyakit jantung, penyakit metabolik dan penyakit gastrointestinal.³⁹

Rerata kesintasan (*mean survival*) pasien geriatri adalah 27,92 hari (IK 95% 26,96 – 28,87). Kesintasan 30 hari pada kelompok pasien dengan status nutrisi, berisiko malnutrisi dan malnutrisi berturut-turut sebesar 94,7% (*SE* 0,906), 89,0% (*SE* 0,652) dan 80,7% (*SE* 0,999). Rerata

kesintasan pada kelompok pasien dengan status nutrisi baik, berisiko malnutrisi dan malnutrisi berturut-turut adalah 28,68 hari (IK 95% 26,91 – 30,46), 28,37 hari (IK 95% 27,09 – 29,64) dan 26,74 hari (IK 95% 24,79 – 28,70). Pada penelitian ini, subyek yang diteliti tidak mencapai 50% yang mengalami kejadian kematian. Hal ini mungkin disebabkan waktu pengamatan yang hanya 30 hari. Berbagai penelitian yang dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh status nutrisi mempunyai waktu pengamatan yang lebih lama, antara 1 – 6 tahun.^{3,26,55-57} Dapat dikatakan bahwa pengaruh status nutrisi terhadap kesintasan tidak terlihat dalam jangka waktu 30 hari, pengaruh tersebut terlihat dalam jangka waktu 6 bulan sampai 1 tahun.²⁶ Penelitian menunjukkan bahwa dalam 4,5 tahun, hubungan antara risiko nutrisi dan mortalitas menetap, kemudian melemah setelah waktu tersebut.⁵⁶

Studi tentang kesintasan pasien geriatri yang dirawat di rumah sakit menemukan perbedaan kesintasan pasien dengan skor *MNA* < 17 (47%) dengan skor *MNA* > 17 (72%).⁵⁵ Penelitian ini juga menemukan perbedaan kesintasan antara subyek yang status nutrisinya baik dengan berisiko malnutrisi dan malnutrisi, yaitu 94,7% dengan 89,0% dan 80,7%.

Crude hazard ratio (HR) pasien dengan status berisiko malnutrisi adalah sebesar 2,09 (IK 95% 0,45 – 9,675) dan pasien dengan malnutrisi adalah sebesar 3,91 (IK 95% 0,87 – 17,66) jika dibandingkan pasien dengan status nutrisi baik. Penelitian ini menemukan *adjusted HR* 1,49 (IK 95% 0,29 – 7,77) untuk kelompok berisiko malnutrisi dan 2,65 (IK 95% 0,47 – 14,99) untuk kelompok malnutrisi jika dibandingkan dengan pasien nutrisi baik. Studi yang menilai kemampuan *MNA* dalam memperkirakan luaran pasien geriatri yang dirawat di rumah sakit menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara nilai *MNA* dengan mortalitas, di mana terdapat peningkatan 3 kali mortalitas pasien yang menderita malnutrisi (*MNA* < 17) dibandingkan dengan pasien yang status nutrisinya baik (*MNA* ≥ 24).³

Pada penelitian ini *HR* yang didapatkan tidak bermakna secara statistik (*log-rank test* *p* = 0,106). *Power* pada penelitian ini sudah baik (*Zβ* = 7,46), sehingga besar sampel telah mencukupi. Tidak bermaknya *HR* pada penelitian ini dipikirkan karena waktu pengamatan yang tidak cukup lama untuk terjadinya perbedaan kesintasan antara berbagai kelompok status nutrisi. Hal ini ditunjukkan oleh penelitian yang menemukan bahwa pengaruh gizi kurang terlihat dalam jangka waktu 6 bulan sampai 1 tahun.²⁶ Di samping itu juga dipikirkan tentang tidak meratanya penyakit penyerta serta status

fungsional yang dapat menjadi variabel perancu secara seimbang pada berbagai kelompok status nutrisi. Dalam hal status fungsional, dalam kelompok malnutrisi, kelompok terbesarnya memiliki status ketergantungan total, sedangkan subyek yang termasuk dalam kelompok berisiko malnutrisi dan nutrisi baik, kelompok terbesarnya memiliki status ketergantungan ringan. Namun, subyek penelitian yang menderita gagal jantung kronik dan termasuk dalam kelompok malnutrisi lebih sedikit dibandingkan dengan kelompok nutrisi baik, sedangkan subyek yang menderita keganasan, sepsis dan sindrom delirium akut yang termasuk dalam kelompok malnutrisi lebih banyak dibandingkan dengan kelompok nutrisi baik. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada kelompok malnutrisi mungkin saja menderita lebih sedikit penyakit penyerta yang mempengaruhi kesintasan dibandingkan dengan kelompok nutrisi baik yang ternyata menderita lebih banyak penyakit penyerta. Hal tersebut diperkirakan turut mempengaruhi kesintasan subyek penelitian ini.

Hubungan sebab akibat antara status nutrisi terhadap kesintasan pasien geriatri yang dirawat di rumah sakit pada penelitian ini dapat dinilai dari kriteria *Hills* untuk hubungan sebab akibat.

Status nutrisi (variabel independen) pada penelitian ini diperiksa saat awal perawatan dan kemudian dilihat terjadinya kematian (*event*) sebagai variabel dependen, sehingga dapat diyakini bahwa sebab (variabel independen) mendahului akibat (variabel dependen). Hal ini sesuai dengan konsep dasar penelitian kohort dimana *event* hanya terjadi dalam masa pengamatan.

Pada penelitian ini, setelah dilakukan analisis dengan *Cox's proportional hazard* didapatkan *adjusted HR* antara pasien geriatri yang mengalami malnutrisi dan berisiko malnutrisi terhadap yang nutrisinya baik adalah 2,65 (IK 95% 0,47 – 14,99) dan 1,49 (IK 95% 0,29 – 7,77) dengan nilai $p = 0,106$. Nilai $HR > 1,5$ dapat dianggap tinggi, sehingga nilai HR pada penelitian ini menunjukkan peningkatan risiko mengalami *event* yang tinggi pada pasien geriatri yang mengalami malnutrisi dan berisiko malnutrisi dibandingkan yang nutrisinya baik. Namun, nilai $p > 0,05$ dengan interval kepercayaan yang lebar menunjukkan hubungan sebab akibat yang lemah antara gizi kurang dengan kesintasan.

Bila besarnya asosiasi berubah dengan berubahnya dosis atau faktor risiko, maka asosiasi kausal menjadi lebih mungkin. Pada penelitian ini untuk kelompok nutrisi baik, berisiko malnutrisi dan malnutrisi didapatkan rerata kesintasan 94,7%, 89,0% dan 80,7%, kesintasan 30 hari 28,68 hari, 28,37 hari dan 26,74 hari, yang makin rendah

sesuai dengan memburuknya status nutrisi. Didapatkan pula nilai HR 1,49 untuk kelompok berisiko malnutrisi dan 2,65 untuk kelompok malnutrisi jika dibandingkan dengan pasien nutrisi baik, yang menunjukkan makin besarnya risiko mengalami *event* sesuai dengan memburuknya status nutrisi. Hal tersebut menunjukkan hubungan yang tergantung dosis.

Adanya hasil yang konsisten antara satu penelitian dengan penelitian lain, menguatkan adanya hubungan sebab akibat. Berbagai penelitian mengenai hubungan status nutrisi dengan kesintasan pasien geriatri menunjukkan kesintasan yang lebih baik pada kelompok dengan status nutrisi yang baik. Penelitian ini menunjukkan perbedaan kesintasan antara kelompok pasien geriatri yang termasuk dalam nutrisi baik, berisiko malnutrisi dan malnutrisi yaitu 94,7%, 89,0% dan 80,7%, walaupun perbedaan tersebut tak bermakna secara statistik.

Terdapat beberapa teori yang menjelaskan hubungan antara status nutrisi dengan kesintasan pasien geriatri, melalui beberapa mekanisme, antara lain adalah:

Pada tingkat seluler, gizi kurang mengganggu kemampuan tubuh untuk membangun respon imun yang efektif untuk menghadapi infeksi sehingga menjadi sulit dideteksi dan diatasi.

Gizi kurang juga meningkatkan risiko ulkus dekubitus, memperlambat penyembuhan luka, meningkatkan risiko infeksi, menurunkan absorpsi nutrisi di usus, mengubah regulasi suhu dan mengganggu fungsi ginjal.

Pada tingkat fisik, gizi kurang menyebabkan kehilangan massa lemak dan otot, penurunan otot pernafasan dan fungsi jantung dan atrofi organ viseral.

Pada tingkat fisiologik, gizi kurang dihubungkan dengan *fatigue* dan apatis, yang memperlambat penyembuhan, menimbulkan anoreksia dan memperlama waktu penyembuhan.

Hubungan sebab akibat harus sesuai dengan teori dan pengetahuan yang ada saat ini, dan sesuai dengan konteks pengetahuan saat ini. Studi tentang kesintasan pasien geriatri yang dirawat di rumah sakit menemukan perbedaan kesintasan pasien dengan skor $MNA < 17$ (47%) dengan skor $MNA > 17$ (72%).⁵⁵ Penelitian ini juga menemukan perbedaan kesintasan antara subyek yang status nutrisinya baik dengan berisiko malnutrisi dan malnutrisi, yaitu 94,7% dengan 89,0% dan 80,7%.

Setelah dilakukan analisis dengan penambahan variabel perancu yaitu gagal jantung kronik, sirosis hepatitis *Child Pugh C*, penyakit ginjal tahap akhir, PPOK, depresi, status fungsional dan hipoproteinemia didapatkan *Fully Adjusted Hazard Ratio* sebesar 2,65 (IK 95% 0,47 – 14,99)

untuk kelompok malnutrisi dan 1,49 (IK 95% 0,29 – 7,77) terhadap nutrisi baik. Dari berbagai variabel potensial perancu di atas, variabel depresi dan gagal jantung kronik mengubah nilai *HR* pada kelompok berisiko malnutrisi serta variabel depresi, keganasan dan gagal jantung kronik mengubah nilai *HR* pada kelompok malnutrisi dari status nutrisi lebih dari 10%, sehingga memenuhi syarat untuk disebut sebagai perancu, namun tidak mengubah *HR* menjadi bermakna.

Protein fase akut yang berhubungan dengan eksaserbasi pada berbagai penyakit kronik meningkatkan kebutuhan energi, yang selanjutnya memperburuk metabolisme nutrisi pada pasien usia lanjut. Penyakit kronik menyebabkan inflamasi jaringan dan nekrosis, yang menyebabkan pembebasan *CRP* dan sitokin yang selanjutnya menyebabkan penurunan asupan makanan, berat badan dan fungsi otot. Hal ini terlihat jelas pada penyakit kronik yang menyebabkan respon inflamasi misalnya gagal jantung kongestif dan keganasan.⁴² Studi menunjukkan bahwa gejala depresi yang diukur dengan *GDS* sebagai prediktor independen risiko nutrisi.⁵⁴ Hal ini disebabkan depresi mempengaruhi selera dan asupan makanan, serta kehilangan berat badan dan disabilitas sosial serta fisik.¹³

Kelebihan penelitian ini adalah merupakan penelitian pertama yang melakukan analisis kesintasan untuk mendapatkan hubungan antara gizi kurang dengan kesintasan pada pasien geriatri yang dirawat di rumah sakit dengan desain kohort retrospektif dimana desain kohort merupakan desain terbaik dalam menerangkan dinamika hubungan antara faktor risiko dengan efek secara temporal. Desain ini juga dapat meneliti beberapa kovariat yang dapat mempengaruhinya. Penelitian ini juga mempertimbangkan berbagai variabel perancu sehingga hubungan antara gizi kurang dengan kesintasan yang didapat merupakan hubungan yang independen dan analisis multivariatnya (*Cox's proportional hazard regression*) lebih representatif dalam menilai risiko. Seperti penelitian dengan desain kohort lain, pada penelitian ini dipastikan bahwa gizi kurang terjadi sebelum terjadinya kesintasan (sebagai luaran), yang memenuhi syarat utama hubungan sebab-akibat pada suatu penelitian epidemiologis (kriteria *Hill*). Dari penelitian ini dapat diketahui prevalensi gizi kurang pada pasien geriatri yang dirawat di RSCM, sehingga dapat diketahui gambaran status gizi pada pasien geriatri.

Keterbatasan penelitian ini adalah penelitian bersifat retrospektif dengan mengambil data sekunder dari penelitian Nutrisi Divisi Geriatri FKUI RSCM dan rekam

medis sehingga informasi tentang penyakit penyerta serta obat-obatan yang terbatas, serta tidak adanya standarisasi pengukuran. Di samping itu, faktor sosial ekonomi yang tidak dimasukkan ke dalam variabel yang diteliti juga menjadi keterbatasan penelitian ini, karena ikut mempengaruhi kesintasan dalam hal diagnosis dan tatalaksana penyakit yang diderita pasien geriatri.

Pada bagian akhir dari pembahasan ini, akan sedikit diulas mengenai seberapa jauh hasil penelitian ini bisa diaplikasikan pada populasi yang lebih luas. Sesuai dengan prinsip representasi subyek terhadap populasi dan teknik pengambilan sampel, maka penilaian generalisasi dilakukan terhadap validitas interna serta validitas eksterna I dan II.

Penilaian terhadap validitas interna dilakukan dengan memperhatikan apakah subyek yang menyelesaikan penelitian (*actual study subjects*) dapat merepresentasikan sampel yang memenuhi kriteria pemilihan subyek (*intended sample*). Pada penelitian ini, subyek yang berhasil direkrut hingga tulisan ini dibuat sebanyak 177 orang atau 104% dari jumlah sampel minimal yang dibutuhkan yaitu 170 orang. Atas dasar ini, validitas interna dari penelitian ini diperkirakan baik.

Untuk validitas eksterna I, penilaian dilakukan terhadap representasi subyek yang direkrut sesuai dengan kriteria pemilihan (*intended sample*) terhadap populasi terjangkau (*accessible population*). Populasi terjangkau penelitian adalah pasien geriatri yang data rekam medisnya tercatat di ruang rawat akut geriatri dan ruang rawat penyakit dalam Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo selama bulan April – September 2011. Teknik perekrutan subyek (*sampling*) dari populasi terjangkau diambil secara konsekutif yaitu semua pasien yang memenuhi kriteria penelitian. Teknik *sampling* ini merupakan jenis *nonprobability sampling* yang paling baik untuk merepresentasikan populasi terjangkau. Berdasarkan alasan ini, maka validitas eksterna I dari penelitian ini dianggap cukup baik.

Untuk validitas eksterna II, penilaian dilakukan secara *common sense* dan berdasarkan pengetahuan umum yang ada. Dalam hal ini, perlu dinilai apakah populasi terjangkau dari penelitian ini merupakan representasi dari populasi target yaitu pasien geriatri yang dirawat di rumah sakit. Dengan mempertimbangkan bahwa populasi terjangkau adalah pasien yang dirawat di ruang rawat akut dan ruang rawat penyakit dalam Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo yang merupakan rumah sakit pusat rujukan, dan gizi kurang dapat terjadi pada pasien geriatri yang dirawat di semua rumah sakit di Indonesia, maka

dapat diasumsikan bahwa generalisasi hasil penelitian ini dapat dilakukan pada semua rumah sakit di Indonesia sehingga peneliti menilai bahwa validitas eksterna II dari penelitian cukup baik.

SIMPULAN

Perbedaan kesintasan 30 hari pasien geriatri yang dirawat di rumah sakit yang menderita malnutrisi dan berisiko malnutrisi dibandingkan dengan status nutrisi baik pada awal perawatan belum dapat dibuktikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Soejono CH. Pengkajian paripurna pada pasien geriatri. In: Sudoyo AW, Setyohadi B, Alwi I, Kolopaking MS, Setiati S, editor. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Edisi ke-4. Jakarta: Pusat Penerbitan Ilmu Penyakit Dalam; 2006. hal. 1425.
- Badan Perencanaan Pembangunan Nasional & Badan Pusat Statistik Proyeksi Penduduk Indonesia 2000-2025. Jakarta, Indonesia: Badan Perencanaan Pembangunan Nasional; 2005. hal.12-49.
- Van Nes MC, Herrmann FR, Gold G, Michel JP, Rizzoli R. Does the mini nutritional assessment predict hospitalization outcomes in older people? *Age Ageing* 2001;30(3):221-6.a
- Silva TJ, Jerussalmy CS, Farfel JM, Curiati JA, Filho WJ. Predictors of in-hospital mortality among older patients. *Clinics* 2009;64(7):613-8.
- Tsai AC, Ho CS, Chang MC. Assessing the prevalence of malnutrition with the mini nutritional assessment (MNA) in a nationally representative sample of elderly Taiwanese. *The Journal of Nutrition, Health & Aging* 2008;12(4): 239 – 43.
- Risonar MGD, Rayco-Solon P, Ribaya-Mercado JD, Solon JAA, Cabalda1 AB, et.al. Physical activity, energy requirements, and adequacy of dietary intakes of older persons in a rural Filipino community. *Nutrition Journal* 2009;8:19
- Elmadfa KFI. Quality of nutrition of elderly with different degrees of dependency: elderly living in private homes. *Ann Nutr Metab* 2008;52(suppl 1):47–50
- Tsai AC, Chang T, Wang Y, Liao CY. Population-specific short-form mini nutritional assessment with body mass index or calf circumference can predict risk of malnutrition in community-living or institutionalized elderly people in Taiwan. *J Am Diet Assoc*. 2010;110:1328-34.Planas M, Audivert S, Perez-Portabella C, Burgos R, Puiggros C, Solon JAA et.al.. Nutritional status among adult patients admitted to an university-affiliated hospital in Spain at the time of genoma. *Clin Nutr* 2005;23(5):1016-24.
- Chapman IM. Nutritional disorders in the elderly. *Med Clin North Am*. 2006;90:887-907.
- Ahmed T, Haboubi N. Assessment and management of nutrition in older people and its importance to health. *Clinical Interventions in Aging* 2010;5 207-16.
- Gariballa SE. Nutrition and older people: special consideration for ageing. *Clinical Medicine* 2004;4:411-3.
- MacIntosh CG, Morley JE, Horowitz M, Chapman IM. Anorexia of ageing. *Nutrition* 2000;16:983-95.
- Forster S, Gariballa S. Age as determinant of nutritional status: a cross sectional study. *Nutrition Journal* 2005;4:28.
- Paillaud E, Herbaid S, Caillet P, Lejonn JL, Campillo B, Kivisto SM, et.al.. Relations between undernutrition and nosocomial infections in elderly patients. *Age Ageing* 2005;34(6):619-25.
- Schneider SM, Veyres P, Pivot X, Soummer AM, Jambou P, Suominen SM, et.al.. Malnutrition is an independent factor associated with nosocomial infections. *Br J Nutr* 2004;92(1):105-11.
- Payette H, Coulombe C, Boutier V, Gray-Donald K. Weight loss and mortality among free-living frail elders: a prospective study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1999;54(9):M440-5.
- Dylan Harris D, Haboubi N. Malnutrition screening in the elderly population. *J R Soc Med* 2005;98:411–4.
- Constans T. Malnutrition in the elderly. *Rev Prat* 2003;53(3):275-9.
- Poulsen I, Rahm Hallberg I, Schroll M. Nutritional status and associated factors on geriatric admission. *J Nutr Health Aging* 2006;10(2):84-90.
- Castel H, Shahar D, Harman-Boehm I. Gender differences in factors associated with nutritional status of older medical patients. *J Am Coll Nutr* 2006;25(2):128-34.
- Giner M, Laviano A, Meguid MM, Gleason JR. In 1995 a correlation between malnutrition and poor outcome in critically ill patients still exists. *Nutrition* 1996;12(1):23-9.
- Sullivan DH, Walls RC. The risk of life-threatening complications in a select population of geriatric patients: the impact of nutritional status. *J Am Coll Nutr* 1995;14:29-36.
- Delgado-Rodriguez M, Medina-Cuadros M, Gomez-Ortega A, Martinez-Gallego G, Mariscal-Ortiz M, Morley JE, et.al.. Cholesterol and serum albumin levels as predictors of cross infection, death, and length of hospital stay. *Arch Surg* 2002;137:805-12.
- Guigoz Y, Lauque S, Vellas BJ. Identifying the elderly at risk for at risk for malnutrition: the Mini nutritional assessment. *Clin Geriatr Med* 2002;18(4):737-57.
- Thomas DR, Zdrowski CD, Wilson MM, Conright KC, Lewis C, Tariq S, et.al.. Malnutrition in subacute care. *Am J Clin Nutr* 2002;75(2):308-13.
- Langkamp-Henken B, Hudgens J, Stechmiller JK, Herrlinger-Garcia KA. Mini nutritional assessment and screening scores are associated with nutritional indicators in elderly people with pressure ulcers. *J Am Diet Assoc* 2005;105(10):1590-6.
- Kagansky N, Berner Y, Koren-Morag N, Perelman L, Knobler H, Levy Set.al.. Poor nutritional habits are predictors of poor outcome in very old hospitalized patients. *Am J Clin Nutr* 2005;82(4):784-91.
- Bo M, Massaia M, Raspo S, Bosco F, Cena M, Thomas DR, et.al.. Predictive factors of in-hospital mortality in older patients admitted to a medical intensive care unit. *J Am Geriatr Soc* 2003;51:529-33.
- Persson MD, Brismar KE, Katzarski KS, Nordenstrom J, Cederholm TE. Nutritional status using Mini nutritional assessment and Subjective Global Assessment predict mortality in geriatric patients. *J Am Geriatr Soc* 2002;50:1996-2002.
- Potter JF, Schafer DF, Bohi R. In-hospital mortality as function of body mass index: an age-dependent variable. *J Gerontol Med Sci* 1988;43:M59.
- Romagnoni F, Zuliani G, Bollini C. Disability is associated with malnutrition in institutionalized elderly people. The I.R.A. Study Istituto di Riposo per Anziani Aging (Milano). 1999;11:194-9.
- Dey DK, Rothenberg E, Sundth V, Bosaeus I, Steen B. Body mass index, weight change and mortality in elderly. A 15 y longitudinal population study of 70 y olds. *Eur J Clin utr* 2001;55:482-92.
- Wallace JL, Schwatz RS, LaCroix AZ, Uhlmann RF, Pearlman RA. Involuntary weight loss in older outpatients: incidence and clinical significance. *J Am Geriatr Soc* 1995;43:329-37.
- Cederholm T, Jagren C, Hellstrom K. Outcome of protein-energy malnutrition in elderly medical patients. *Am J Med* 1995;98:67-74.
- Constans T, Bacq Y, Brechot JF, Guilmet JL, Choutet P, Lamiere F. Protein-energy malnutrition in elderly medical patients. *J Am Geriatr Soc* 1992;40:263-8.
- Potter J, Klipstein K, Reilly JJ, Roberts M. The nutritional status and clinical course of acute admission to a geriatric unit. *Age Ageing* 1995;24(2):131-6.
- Barker LA, Belinda S. Gout BS, Crowe TC. Hospital malnutrition: prevalence, identification and impact on patients and the healthcare system. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2011;8:514-527.
- Compan B, di Castri A, Plaze JM, Arnaud-Battandier F. Epidemiology study of malnutrition in elderly patients in acute, sub-acute and long-term care using MNA. *J Nutr Health Aging* 1999;3:146-51.
- Meyyazhagan S, Palmer RM. Nutritional requirements with aging. Prevention of disease. *Clin Geriatr Med* 2002;18:557–76.
- Morley JE. Pathophysiology of anorexia. *Clin Geriatr Med* 2002;18:661– 73.
- Sullivan DH, Johnson LE. Chapter 38. Nutrition and Aging. Dalam: Halter JB, Ouslander JG, Tinetti ME, Studenski S, High K, et.al. editor. Hazzard's Geriatric Medicine and Gerontology. 6th ed. New York: McGraw-Hill;2009: hal. 442.

42. Gariballa S, Forster S. Associations between underlying disease and nutritional status following acute illness in older people. *Clinical Nutrition* 2007;26: 466–73.
43. Kvamme JM, Wilsgaard T, Florholmen T, Jacobsen BK. Body mass index and disease burden in elderly men and women: The Tromsø Study. *Eur J Epidemiol* 2010;25:183–93.
44. Agus JSW, Aryana S, Putrawan IB, Astika N, Kuswardhani T. Correlation between nutritional status with hypertension in elderly patients in Bali. *Temu Ilmiah Geriatri* 2010. hal 207.
45. Carriere I, Dupuy AM, Lacroux A, Cristol JP, Delcourt C. Biomarkers of inflammation and malnutrition associated with early death in healthy elderly people. *J Am Geriatr Soc.* 2008; 56(5): 840–6.
46. Saletti A, Johansson L, Yifter-Lindgren E, Wissing U, Österberga K, Cederholm T. Nutritional Status and a 3-Year Follow-Up in Elderly Receiving Support at Home. *Gerontology* 2005;51:192–8.
47. Kurniawan W. Hipoalbuminemia pada Pasien Usia Lanjut dengan Pneumonia Komunitas: Prevalensi dan Pengaruhnya terhadap Kesintasan 30 Hari. Tesis Program Pendidikan Dokter Spesialis 1 Ilmu Penyakit Dalam. FKUI, Jakarta 2012.
48. Kurniawan J. Faktor-faktor Prognosis Mortalitas Pasien Usia Lanjut di Ruang Rawat Akut Geriatri. Tesis Program Pendidikan Dokter Spesialis 1 Ilmu Penyakit Dalam. FKUI, Jakarta 2010.
49. Visvanathan R. Under-nutrition in older people: a serious and growing global problem! *J Postgrad Med* 2003;49:352–60.
50. Feldblum I, German L, Castel H, Harman-Boehm I, Bilenko N, Eisinger M, et.al.. Characteristics of undernourished older medical patients and the identification of predictors for undernutrition status. *Nutrition Journal* 2007;6:37.
51. Huang YC, Wueng SL, Ou CC, Cheng CH, KH Su. Nutritional status of functionally dependent and nonfunctionally dependent elderly in Taiwan. *J Am Coll Nutr.* 2001;20(2);135–42.
52. Noel M, Reddy M. Nutrition and Aging. *Prim Care Clin Office Pract* 2005;32:659–69.
53. Chen CC, Chang CK, Chyun DA, McCorkle R. Dynamics of nutritional health in a community sample of american elders: a multidimensional approach using roy adaptation model. *Adv Nurs Sci* 2005;28:376–89.
54. Hirsch S, Salazar AM, de la Maza MP, Molina AM, Navarrete A, et.al.. Karnofsky performance scale and mini nutritional assessment predict mortality in geriatric patients. *Open Longevity Science* 2008;2:17 – 22.
55. Sullivan DH, Bopp MM, Roberson PK. Protein-energy undernutrition and life-threatening complications among the hospitalized elderly. *J Gen Intern Med* 2002; 17: 923–39.
56. Allard JP, Aghdassi A, McArthur M, McGeer A, Simor A, Abdoell M, et.al.. Nutrition risk factors for survival in the elderly living in Canadian long-term care facilities. *J Am Geriatr Soc* 2004;52:59 – 65.