

KARYA AKHIR

ANALISIS KORELASI STATUS GIZI, *PROGNOSTIC NUTRITIONAL INDEX*, LAMA DUKUNGAN NUTRISI PREOPERATIF TERHADAP LAMA RAWAT INAP PASIEN POST OPERASI KANKER GASTROINTESTINAL YANG DIRAWAT DI RSUP. WAHIDIN SUDIROHUSODO TAHUN 2018-2021

CORRELATION ANALYSIS OF NUTRITIONAL STATUS, PROGNOSTIC NUTRITIONAL INDEX, DURATION OF PREOPERATIVE NUTRITION SUPPORT FOR LENGTH OF HOSPITAL STAY OF POST OPERATIVE GASTROINTESTINAL CANCER PATIENTS AT WAHIDIN SUDIROHUSODO HOSPITAL YEAR 2018-2021

Grace Musu' Tombilayuk



**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS
DEPARTEMEN GIZI KLINIK
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2022

ANALISIS KORELASI STATUS GIZI, *PROGNOSTIC NUTRITIONAL INDEX*, LAMA DUKUNGAN NUTRISI PREOPERATIF TERHADAP LAMA RAWAT INAP PASIEN POST OPERASI KANKER GASTROINTESTINAL YANG DIRAWAT DI RSUP. WAHIDIN SUDIROHUSODO TAHUN 2018-2021

CORRELATION ANALYSIS OF NUTRITIONAL STATUS, *PROGNOSTIC NUTRITIONAL INDEX*, DURATION OF PREOPERATIVE NUTRITION SUPPORT FOR LENGTH OF HOSPITAL STAY OF POST OPERATIVE GASTROINTESTINAL CANCER PATIENTS AT WAHIDIN SUDIROHUSODO HOSPITAL YEAR 2018-2021

Karya akhir

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Spesialis

Program Studi Ilmu Gizi Klinik
Pendidikan Dokter Spesialis

Grace Musu' Tombillayuk

Kepada

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS
PROGRAM STUDI ILMU GIZI KLINIK
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2022

LEMBAR PENGESAHAN KARYA AKHIR

**ANALISIS KORELASI STATUS GIZI, *PROGNOSTIC NUTRITIONAL INDEX*, LAMA
DUKUNGAN NUTRISI PREOPERATIF TERHADAP LAMA RAWAT INAP PASIEN POST
OPERASI KANKER GASTROINTESTINAL YANG DIRAWAT
DI RSUP. WAHIDIN SUDIROHUSODO
TAHUN 2018-2021**

Disusun dan diajukan oleh:

Grace Musu' Tombilayuk
Nomor Pokok: C175191002

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk
dalam rangka Penyelesaian Studi Program Magister Program Studi Ilmu Gizi Klinik
Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin
Pada tanggal 25 April 2022
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui:

Pembimbing I

Prof.Dr.dr.Suryani As'ad, MSc. Sp.GK(K)
NIP. 196005041986012001

Pembimbing II

Prof.Dr.dr.Nurpudji A Taslim, MPH, Sp.GK(K)
NIP. 195610201985032001

Ketua Program Studi,

Prof.Dr.dr.Nurpudji A Taslim, MPH, Sp.GK(K)
NIP. 195610201985032001

Dekan Fakultas Kedokteran,



Prof.Dr.dr.Haerani Rasyid, M.Kes, Sp.PD-KGH, SpGK
NIP.196805301996032001

LEMBAR PENGESAHAN

**KARYA AKHIR
PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS TERPADU
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN**

ANALISIS KORELASI STATUS GIZI PREOPERATIF, *PROGNOSTIC NUTRITIONAL INDEX* PREOPERATIF, LAMA DUKUNGAN NUTRISI PREOPERATIF TERHADAP LAMA RAWAT INAP POST OPERASI KANKER GASTROINTESTINAL YANG DIRAWAT DI RSUP. WAHIDIN SUDIROHUSODO TAHUN 2018-2021

Disetujui untuk diseminarkan:

Nama : dr. Grace Musu' Tombilayuk
Nomor Pokok : C175191002
Hari/Tanggal : Senin, 25 April 2022
Tempat : Ruang Pertemuan Gizi Klinik Lantai 5 RSP, UNHAS

Pembimbing I



Prof. Dr. dr. Suryani As'ad, M.Sc, Sp.GK(K)

Pembimbing II



Prof. Dr. dr. Nurpudji A. Taslim, MPH., Sp.GK(K)

Mengetahui,
Manajer Program Pendidikan Dokter Spesialis
Fakultas Kedokteran, UNHAS


dr. Uleng Bahrun, Sp.PK(K), Ph.D
NIP 19680518-199802 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Grace Musu' Tombilayuk
Nomor Induk Mahasiswa : C175191002
Program Studi : Ilmu Gizi Klinik

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa karya akhir yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar , 11 April 2022

Yang menyatakan,



Grace Musu' Tombilayuk

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan karunia-Nya sehingga karya akhir ini dapat diselesaikan. Karya akhir ini merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan Dokter Spesialis Ilmu Gizi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar.

Penulis menyadari bahwa karya akhir ini tidak akan dapat terselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis dengan tulus menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. dr. Suryani As'ad, M.Sc, Sp.GK (K) sebagai dosen pembimbing penelitian dan penilai karya akhir yang senantiasa mendukung penulis melalui bimbingan, arahan, dan motivasi selama masa pendidikan.
2. Prof. Dr. dr. Nurpudji A. Taslim, M.Ph, Sp.GK (K) sebagai sekretaris komisi penasihat dan juga Ketua Program Studi Ilmu Gizi Klinik yang senantiasa memberikan motivasi, arahan, dan bimbingan dalam proses penyelesaian karya akhir ini.
3. dr. Agussalim Bukhari, M.Med, Ph.D, Sp.GK (K) sebagai dosen akademik dan penilai karya akhir yang senantiasa mendukung penulis melalui bimbingan, nasehat, dan motivasi selama masa pendidikan.
4. Prof. Dr. dr. Haerani Rasyid, M. Kes, Sp.PD-KGH, Sp.GK sebagai ketua komisi penasihat yang senantiasa mendukung penulis melalui bimbingan dan nasihat selama masa pendidikan dan dalam proses penyelesaian karya akhir ini.
5. dr.Aminuddin, M.Nut & Diet, Ph.D, Sp.GK sebagai Ketua Departemen Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar yang senantiasa memberikan motivasi, bimbingan dan nasihat selama masa pendidikan dan dalam proses penyelesaian karya akhir ini
6. Dr. dr. Prihantono, Sp.B(K) Onk. M.Kes sebagai dosen akademik dan penilai karya akhir yang senantiasa mendukung penulis melalui bimbingan, nasehat, dan motivasi selama masa menyelesaikan penelitian ini.

7. dr. Mardiana Madjid, M.Kes, Sp.GK(K) sebagai Pembimbing Akademik saya yang senantiasa mendukung penulis melalui bimbingan, nasehat, dan motivasi selama masa pendidikan.
8. Orangtua tercinta, Bapak Hieronimus Turu'Padang dan Ibu Yenni Padidi, suami saya Dewa Yudha Pramana, S.Psi, dan kedua anak saya Naya dan Nala atas limpahan kasih sayang, kesabaran, dukungan, dan khususnya doa yang tak pernah terputus untuk penulis selama masa pendidikan
9. Teman seangkatan Juli 2019, terima kasih atas kebersamaan, dukungan, bantuan dan doa yang menyertai kita selama pendidikan.
10. Semua rekan-rekan residen Ilmu Gizi Klinik untuk semua dukungan dan kebersamaannya selama masa pendidikan.

Akhir kata, penulis berharap semoga apa yang tertulis dalam tesis ini dapat menjadi bagian dari pengembangan ilmu pengetahuan saat ini, serta dapat memberi kontribusi yang nyata bagi Universitas Hasanuddin dan bangsa Indonesia.

Penulis,

Grace Musu' Tombilayuk

ABSTRAK

GRACE MUSU' TOMBILAYUK. *Analisis Korelasi Status Gizi, Prognostic Nutritional Index, Lama Dukungan Nutrisi Preoperatif terhadap Lama Rawat Inap Pasien Post Operasi Kanker Gastrointestinal yang Dirawat di RSUP Wahidin Sudirohusodo Tahun 2018 – 2021* (dibimbing oleh Suryani As'ad, Nurpudji A. Taslim, Agussalim Bukhari, Haerani A. Rasyid, dan Prihantono).

Penderita kanker berisiko tinggi mengalami malnutrisi. Malnutrisi merupakan faktor risiko independen terhadap peningkatan morbiditas dan lama rawat inap rumah sakit. *Skринing* dan intervensi nutrisi proaktif adalah landasan keberhasilan untuk mencegah gejala malnutrisi. SGA digunakan secara luas dan terbukti memiliki sensitivitas dan spesifisitas dibandingkan dengan parameter gizi yang biasa. PNI dilaporkan sebagai alat penilaian nutrisi untuk memprediksi risiko morbiditas dan mortalitas setelah operasi. Dukungan nutrisi preoperatif juga membantu memulihkan status gizi pascaoperasi dengan baik. Penelitian ini bertujuan mengetahui hubungan antara status gizi, PNI, dan lama dukungan nutrisi preoperatif terhadap lama rawat inap pasien *post* operasi kanker gastrointestinal. Penelitian ini menggunakan metode *cross sectional* terhadap 72 pasien kanker gastrointestinal. Penelitian ini dilakukan antara Agustus – Desember 2021 menggunakan data rekam medis di RS dr. Wahidin Sudirohusodo. Status gizi dievaluasi menggunakan *Subjective Global Assessment* (SGA) dan PNI dengan menghitung albumin serum dan jumlah limfosit absolut. Lama dukungan nutrisi preoperatif yang diberikan dihitung mulai hari pertama dikonsulikan dengan gizi klinik hingga dilakukan tindakan pembedahan. Data dianalisis menggunakan SPSS versi 25.0. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dari 27 pasien yang dianalisis, rerata usia sampel penelitian adalah 54.1 tahun ($SD \pm 11.2$ tahun) dan sebagian besar adalah laki-laki. Mayoritas pasien mengalami *moderate malnutrition* (52.7%) dan *severe malnutrition* (47.2%). Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara status gizi, PNI, dan lama dukungan nutrisi preoperatif terhadap timbulnya komplikasi infeksi dan komplikasi operasi serta total lama rawat inap pasien *post* operasi kanker gastrointestinal. Simpulan penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara lama dukungan nutrisi preoperatif dan lama rawat inap *post*operatif pada pasien kanker gastrointestinal.

Kata kunci: kanker gastrointestinal, malnutrisi, PNI, dukungan nutrisi, lama rawat inap



ABSTRACT

GRACE MUSU' TOMBILAYUK. *Correlation Analysis Between Nutritional Status, Prognostic Nutritional Index, and Duration of Preoperative Nutrition Support and the Length of Hospital Stay for Post Operative Gastrointestinal Cancer Patients in Wahidin Sudirohusodo Hospital Year 2018-2021* (supervised by Suryani As'ad, Nurpudji A Taslim, Agussalim Bukharl, Haerani A Rasyid, and Prihantono)

Cancer patients are at high risk of experiencing malnutrition. Malnutrition itself is an independent risk factor for increased morbidity, and the length of hospital stay. Nutritional screening and intervention are the key of successful prevention of symptoms of malnutrition. SGA is widely used and has been shown to have sensitivity and specificity compared to the usual nutritional parameters. PNI is reported as a nutritional assessment tool to predict the risk of postoperative morbidity and mortality. Preoperative nutritional support also helps restore good postoperative nutritional status. This study aims to determine the relationship between nutritional status, PNI, and the duration of preoperative nutritional support and the length of stay for postoperative gastrointestinal cancer patients. Cross sectional Study on 72 Gastrointestinal Cancer patients conducted from August to December 2021 using medical record data in Dr. Wahidin Sudirohusodo Hospital. Nutritional status was evaluated using the Subjective Global Assessment (SGA), PNI by counting serum albumin and absolute lymphocyte count. The duration of preoperative nutritional support given was calculated from the first day of clinical nutrition consultation until surgery was performed. The data were analyzed using SPSS version 25.0. The data from 72 patients analyzed indicat that the mean age of the study sample is 54.1 years (SD \pm 11.2 years) and most of them are male. The majority of patients experience moderate malnourished (52.7%) and severe malnourished (47.2%). There is no significant correlation between nutritional status, PNI, and the duration of preoperative nutritional support and the total length of stay for postoperative gastrointestinal cancer patients; however, there is a significant correlation between the duration of preoperative nutritional support and the postoperative length of postoperative for gastrointestinal cancer patients. In conclusion, there is a correlation between the duration of preoperative nutritional support and the postoperative length of stay for gastrointestinal cancer patients.

Keywords: gastrointestinal cancer, malnutrition, PNI, nutritional support, length of stay



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA AKHIR	ii
PRAKATA	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR SINGKATAN	xi
BAB I <u>P</u> ENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	4
BAB II <u>T</u> INJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Kanker Gastrointestinal.....	5
2.1.1. Anatomi dan Fisiologi Saluran Cerna.....	5
2.1.2. Prevalensi Kanker Gastrointestinal	7
2.1.3. Faktor Resiko Gastrointestinal	8
2.1.4. Jenis Kanker Gastrointestinal.....	9
2.2. Status Gizi Preoperatif dan Prognostic Nutritional Index pada Kanker.....	14
2.2.1 Perubahan Katabolik pada Pasien Kanker.....	14
2.2.2 Subjective Global Assessment Sebagai Skrining Gizi Pre Operatif.....	18
2.2.3 <i>Prognostic Nutritional Index</i> pada Pasien Kanker Gastrointestinal.....	19
2.3. Nutrisi Preoperatif pada Pembedahan Kanker Gastrointestinal	20
BAB III <u>K</u> ERANGKA PENELITIAN	26
3.1. Kerangka Teori	26
3.2. Kerangka Konsep.....	27
BAB IV <u>M</u> ETODE PENELITIAN	28
4.1. Jenis Penelitian	28
4.2. Tempat dan Waktu Penelitian	28
4.3. Populasi dan Sampel Penelitian	28
4.3.1 Populasi.....	28

4.3.2	Sampel	28
4.3.3	Besar Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel.....	29
4.4.	Definisi Operasional	29
4.4.1.	Kanker Gastrointestinal.....	29
4.4.2.	Status Gizi Preoperatif.....	30
4.4.3.	<i>Prognostic Nutritional Index</i>	30
4.4.4.	Lama Dukungan Nutrisi Preoperatif.....	30
4.4.5.	Lama Rawat Inap	30
4.5.	Kriteria Objektif.....	31
4.6.	Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data.....	31
4.7.	Alur Penelitian	31
4.8.	Pengolahan dan Analisis Data	32
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN		33
5.1	Gambaran Umum Sampel Penelitian	33
5.2	Karakteristik Subjek Penelitian	34
5.3	Hubungan antara status gizi, <i>Prognostic Nutritional Index</i> , dan Lama Dukungan Nutrisi Preoperatif terhadap lama rawat inap pasien post operasi Kanker Gastrointestinal	37
5.4	Hubungan antara lama dukungan nutrisi pre operatif terhadap lama rawat inap post operatif pasien post operasi Kanker Gastrointestinal	41
5.5	Keterbatasan Penelitian	42
BAB VI PENUTUP		43
6.1.	Ringkasan	43
6.2.	Simpulan.....	43
6.3.	Saran	43
DAFTAR PUSTAKA		44

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Pemilihan Terapi Kanker Kolorektal ¹⁸	13
Tabel 2. Manfaat Dukungan Nutrisi Preoperatif ³⁵	23
Tabel 3. Faktor Yang Mempengaruhi Length of Stay ³⁵	24
Tabel 4. Karakteristik Sampel Penelitian	36
Tabel 5. Hubungan Antara Status Gizi Preoperatif, PNI Preoperatif, Lama Dukungan Nutrisi Preoperatif terhadap Lama Rawat Inap	40
Tabel 6. Hubungan Antara Lama Dukungan Nutrisi Preoperatif terhadap Lama Rawat Inap Post Operasi.....	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Sistem Saluran Pencernaan ¹⁴	5
Gambar 2. Proses Yang Terjadi Pada Saluran Pencernaan ¹⁴	7
Gambar 3. Alur Perjalanan Penyakit dan Penyintas Kanker ²³	15
Gambar 4. Faktor Sentral dan Perifer Dalam Patogenesis Kanker Kahexia ²⁵	17
Gambar 5. Mekanisme Yang Terlibat Pada Kahexia ⁽²¹⁾	17
Gambar 6. Alur Hasil Penelitian	33

DAFTAR SINGKATAN

AARC	Asam amino rantai cabang
ACTH	<i>Adrenocorticotropic Hormone</i>
c-AMP	<i>Cyclic Adenosine Monophosphate</i>
ERAS	<i>Enhanced Recovery After Surgery</i>
ERCP	<i>Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography</i>
Globocan	<i>Global Cancer Observatory</i>
IFN- γ	Interferon gamma
IL-1	Interleukin 1
IL-2	Interleukin-2
IL-4	Interleukin-4
IL-15	Interleukin-15
LBM	<i>Lean Body Mass</i>
LMF	<i>Lipid Mobilizing Factor</i>
LPL	Lipoprotein Lipase
m-RNA	Messenger RNA
PIF	<i>Proteolysis Inducing Factor</i>
PNI	<i>Prognostic Nutritional Index</i>
RSUP	Rumah Sakit Umum Pusat
SGA	<i>Subjective Global Assesment</i>

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kanker telah menjadi beban global. Pada banyak negara, kanker menempati urutan kedua sebagai penyebab kematian setelah penyakit kardiovaskular dan lebih mematikan dari AIDS, malaria atau tuberkulosis.¹ Secara global jumlah penderita kanker sebanyak 4,8 juta kasus baru dengan 3,4 juta kematian di seluruh dunia pada tahun 2018. Kanker saluran gastrointestinal (GI) sendiri mewakili lebih dari seperempat (26%) dari insiden kanker global dan lebih dari sepertiga (35%) dari semua kematian terkait kanker. Dari data Globocan tahun 2018, insidensi kejadian kanker gastrointestinal antara lain, kanker lambung (sekitar 1,0 juta kasus baru pada tahun 2018), kanker hati (840.000 kasus), kanker esofagus (570.000 kasus), kanker pankreas (460.000 kasus), dan kanker kolorektum (1,8 juta kasus). Menurut penelitian terbaru, lebih dari setengah dari semua kanker GI disebabkan oleh faktor risiko yang dapat dimodifikasi, termasuk konsumsi alkohol dan merokok tembakau, serta infeksi, diet dan obesitas. Prognosis cenderung buruk mengingat Sebagian besar kanker gastrointestinal terdiagnosa pada stadium akhir.²

Penderita kanker berisiko tinggi mengalami malnutrisi. Diperkirakan prevalensi malnutrisi berkisar dari 38,7% menjadi 61,2% pada penderita kanker dewasa, tergantung pada jenis kanker dan stadium kankernya. Pada saat seseorang didiagnosa kanker, maka gangguan nutrisi akan menjadi suatu masalah. Pasien dengan kanker seringkali berisiko mengalami malnutrisi, bukan hanya karena fisik dan efek metabolik penyakit tetapi juga karena konsekuensi yang merugikan dari terapi antikanker, dan perubahan asupan terkait dengan konsumsi makanan yang tidak memadai atau malabsorpsi. Malnutrisi merupakan faktor resiko independen terhadap peningkatan morbiditas, lama rawat di rumah sakit, tingkat re-admisi yang lebih tinggi, pemulihan yang terlambat, kualitas hidup yang buruk, biaya rumah sakit yang lebih tinggi, dan kematian.³

Penilaian nutrisi berfungsi sebagai dasar untuk diagnosis malnutrisi, yang juga termasuk penyebab, tingkat keparahan dan jenis malnutrisi.⁴ Skrining dan intervensi nutrisi proaktif adalah landasan keberhasilan dalam mencegah gejala malnutrisi. Jika pasien berisiko

malnutrisi teridentifikasi dini, mereka bisa diobati atau bahkan mungkin malnutrisi bisa dicegah. *Subjective Global Assessment* menggunakan kuesioner yang berisi riwayat medis dan item temuan klinis pasien. SGA sendiri telah digunakan secara luas dan terbukti memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang superior dibandingkan dengan parameter gizi yang biasa.⁵

Ada beberapa indikator prognostik independen dan komplementer selain penanda tumor konvensional yang memiliki signifikansi klinis. *Prognostic Nutritional Index* (PNI) awalnya dilaporkan sebagai alat penilaian nutrisi untuk memprediksi risiko morbiditas dan mortalitas operasi setelah operasi gastrointestinal. Hanya baru-baru ini telah diidentifikasi sebagai indikator peradangan sistemik terkait kanker.⁶ Respon inflamasi terkait kanker memiliki efek kontradiktif, meningkatkan perkembangan tumorigenesis. Sebagai bagian dari faktor imunonutritional yang bisa diukur dalam darah, PNI dianggap mencerminkan status gizi dan status imunologi pasien dan telah dilaporkan sebagai faktor prognostik penting pada beberapa penyakit kanker seperti kanker lambung, hepatoseluler, pankreas, karsinoma esofagus, dan mesotelioma pleura ganas. PNI dapat dengan mudah dihitung dengan menggunakan level serum albumin serta hitung limfosit darah tepi. Indeks ini biasanya digunakan untuk tujuan penilaian resiko preoperatif pada pasien kanker kolorektal.^{7,8}

Tindakan pembedahan merupakan salah satu pilihan terapi pada kanker gastrointestinal. Pasien kanker memiliki resiko preoperatif yang tinggi karena gangguan sistem imun, penurunan cadangan fisiologis serta durasi prosedur yang memanjang menyebabkan kehilangan darah dan cairan yang signifikan. Hal ini dapat mengakibatkan pasien kanker beresiko mengalami komplikasi pasca operasi dan luaran klinis yang buruk. Komplikasi post operasi dapat berdampak negatif terhadap peningkatan lama rawat inap di rumah sakit serta berdampak pula pada kualitas hidup pasien. Sehingga penting untuk dilakukan identifikasi faktor prediktif komplikasi agar faktor tersebut dapat menjadi target intervensi untuk mengurangi dan mencegah komplikasi pasca operasi dan pada akhirnya dapat memperpendek lama rawat inap pasien selama di rumah sakit.⁹

Pengobatan standar untuk kanker saluran cerna adalah reseksi bedah dan pengobatan adjuvan preoperatif. Pengobatan multidisiplin untuk kanker saluran cerna mengarah pada perubahan komposisi tubuh. Perubahan komposisi tubuh, seperti kehilangan otot rangka dan

penurunan berat badan, selama pengobatan multidisiplin mengakibatkan aktivitas fisik yang buruk, toksisitas kemoterapi dan/atau terapi radiasi berat, dan hasil onkologis buruk. Oleh karena itu, dengan meminimalisasi perubahan komposisi tubuh selama pengobatan multidisiplin pada pasien kanker saluran cerna, kelanjutan pengobatan adjuvan pasca operasi pasien mungkin membaik, dengan demikian memperbaiki luaran onkologis. Dukungan nutrisi preoperatif dianggap dapat memperbaiki prognosis pasien bedah dengan malnutrisi yang secara signifikan mengurangi komplikasi dan secara selektif memperpendek lama rawat di rumah sakit.^{10,11}

Saat ini, belum ada penelitian serupa yang dilakukan di RSUP. Wahidin Sudirohusodo, maka kami ingin melakukan penelitian ini. Adapun novel daripada penelitian ini adalah untuk melihat apakah ada hubungan antara status gizi preoperatif, *prognosis nutritional index* preoperatif dan lama dukungan nutrisi preoperatif terhadap lama rawat inap pasien kanker gastrointestinal yang dirawat di RSUP Wahidin Sudirohusodo tahun 2018-2021.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas, dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut : “Apakah ada hubungan status gizi, *prognosis nutritional index*, lama dukungan nutrisi preoperatif terhadap lama rawat inap pasien post operasi kanker gastrointestinal yang dirawat inap di RSUP. Dr. Wahidin Sudirohusodo tahun 2018 - 2021?”

1.3. Tujuan Penelitian

A. Tujuan Umum

Mengetahui hubungan antara status gizi, *prognosis nutritional index*, lama dukungan nutrisi preoperatif terhadap lama rawat inap pasien post operasi kanker gastrointestinal yang dirawat inap di RSUP. Dr. Wahidin Sudirohusodo tahun 2018 – 2021.

B. Tujuan Khusus

1. Mengetahui hubungan antara status gizi preoperatif terhadap lama rawat inap pasien post operasi kanker gastrointestinal yang dirawat inap di RSUP. Dr. Wahidin Sudirohusodo tahun 2018 – 2021.

2. Mengetahui hubungan antara *prognostic nutritional index* preoperatif terhadap lama rawat inap pasien post operasi kanker gastrointestinal yang dirawat inap di RSUP. Dr. Wahidin Sudirohusodo tahun 2018 – 2021.
3. Mengetahui hubungan antara lama dukungan nutrisi preoperatif terhadap lama rawat inap pasien post operasi kanker gastrointestinal yang dirawat inap di RSUP. Dr. Wahidin Sudirohusodo tahun 2018 – 2021.

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah :

1. Pengembangan Ilmu

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai hubungan antara status gizi dan *prognostic nutritional index*, serta lama dukungan nutrisi preoperatif terhadap lama rawat inap pasien post operasi kanker gastrointestinal sehingga dapat menjadi informasi tambahan bagi penelitian selanjutnya.

2. Aplikasi Klinis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pelayanan gizi bagi pasien kanker gastrointestinal terutama yang menjalani pembedahan sehingga dapat menghindari timbulnya komplikasi post operasi dan memperpendek lama rawat inap.

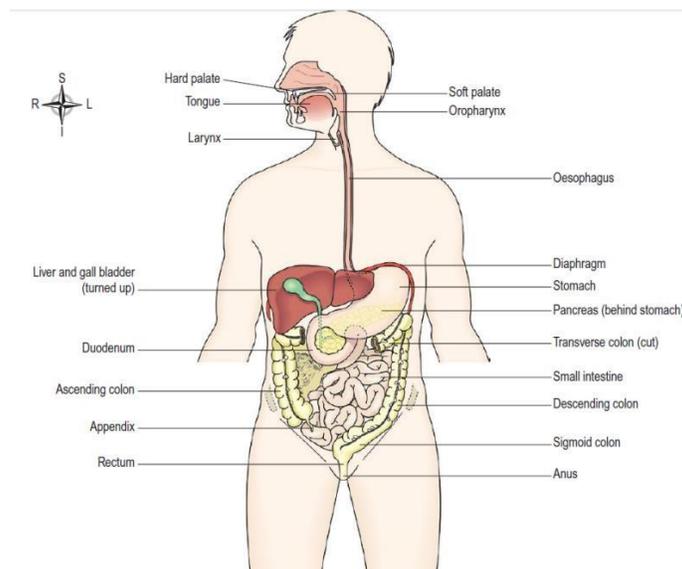
BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kanker Gastrointestinal

Kanker merupakan salah satu penyakit dengan angka kematian tertinggi di dunia. Selama dekade lalu, meskipun kemajuan yang cukup besar dalam mengurangi insiden dan kematian akibat kanker, kanker gastrointestinal tetap menjadi penyebab utama kedua dari kematian terkait kanker di seluruh dunia. Kanker gastrointestinal, termasuk diantaranya organ sistem pencernaan seperti esofagus, lambung, hati, kantong empedu, pankreas, usus kecil, usus besar, rektum, dan anus.¹²

2.1.1. Anatomi dan Fisiologi Saluran Cerna

Saluran cerna atau traktus digestifus merupakan sistem organ yang berfungsi untuk mengambil berbagai zat dari luar tubuh (air, mineral, vitamin), memecah partikel besar menjadi partikel kecil, dan memindahkan partikel tersebut dari lingkungan luar ke dalam darah, untuk selanjutnya digunakan atau disimpan dalam sel. Secara umum, struktur anatomi sistem pencernaan terdiri atas saluran yang berkesinambungan dan terhubung satu sama lain (rongga mulut, faring, esofagus, lambung, usus besar, usus halus, anus) serta organ-organ aksesoris yaitu kelenjar ludah, hati, pankreas, dan kelenjar empedu.¹³



Gambar 1. Sistem Saluran Pencernaan¹⁴

Fungsi saluran cerna dapat dibagi menjadi empat komponen, yaitu motilitas, sekresi, digesti, dan absorpsi.¹³

Motilitas

Fungsi motilitas melibatkan kontraksi otot polos yang bertujuan untuk mendorong makanan melalui saluran cerna dan mencampur makanan dengan jus digesti guna memfasilitasi proses digesti serta absorpsi. Secara berurutan, motilitas saluran cerna mencakup proses ingesti (memasukkan makanan ke dalam mulut), mastikasi (mengunyah), deglutisi (menelan), gerakan persaltik (gerakan ritmis saluran cerna), dan segmentasi (proses pencampuran di dalam usus).

Sekresi

Sekresi saluran cerna, disebut juga disebut juga dengan jus digestif, terdiri atas enzim, garam empedu, mucus, cairan serta elektrolit yang dihasilkan dan dilepaskan oleh kelenjar eksokrin ke dalam saluran cerna. Pada umumnya, molekul makanan terlalu besar untuk diserap secara langsung sehingga perlu diuraikan dengan bantuan enzim. Dalam menjalankan fungsinya, kerja enzim dapat dibantu oleh zat-zat lain seperti asam klorida yang dihasilkan lambung, garam empedu ataupun natrium bikarbonat yang dihasilkan oleh kelenjar pankreas. Sekresi asam klorida dan natrium bikarbonat terjadi melalui pertukaran ion antara sel dan lumen saluran cerna. Adapun mucus atau musin diproduksi oleh kelenjar ludah dan berfungsi dalam sistem pertahanan tubuh non-spesifik, asimilasi, dan sebagai pemicu pelepasan neurotransmitter (asetilkolin), neuropeptide, dan sitokin.

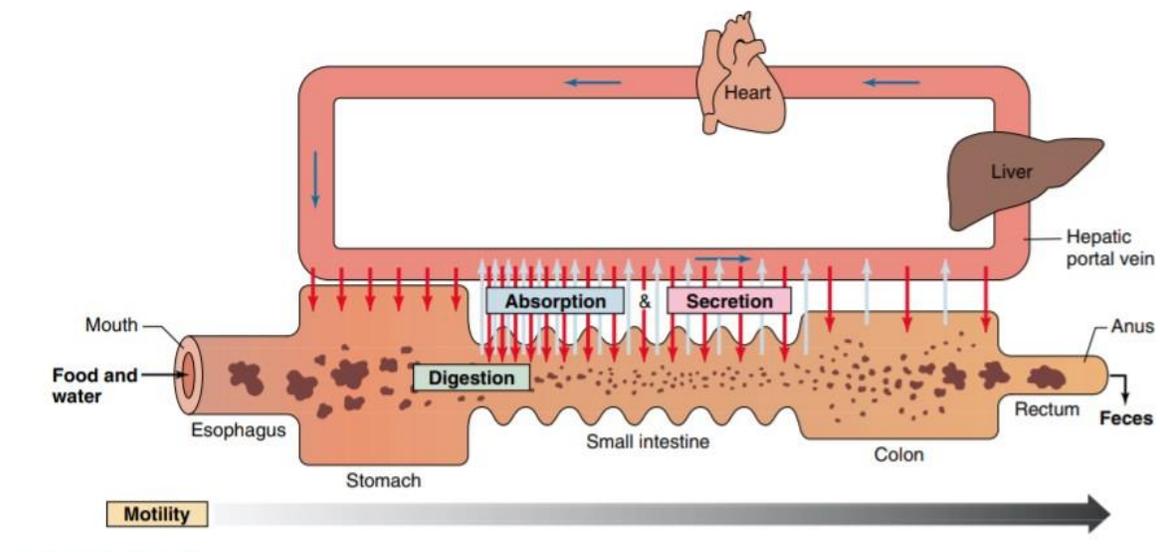
Digesti

Proses digesti adalah pemecahan atau penguraian nutrient secara fisik dan kimia menjadi bentuk atau yang dapat diserap. Digesti secara fisik mencakup proses pengunyahan dan pencampuran, sedangkan digesti kimia adalah penguraian makanan dengan bantuan atau katalisasi enzim. Contoh proses digesti kimia adalah penguraian polisakarida menjadi monosakarida dengan bantuan enzim amilase dan disakaridase, pemecahan protein menjadi asam amino dengan bantuan berbagai enzim protease (pepsin, tripsin, kemotripsin), dan pemecahan lemak menjadi asam lemak dan gliserol dengan bantuan lipase.

Absorpsi

Proses digesti akan dilanjutkan dengan absorpsi, yaitu proses pemindahan atau transfer zat makanan terdigesti dari lumen usus melalui epitel untuk selanjutnya masuk ke dalam pembuluh darah dan limfa.

Selain fungsi terkait pencernaan, saluran cerna juga memiliki peran besar dalam system kekebalan tubuh.¹³



Gambar 2. Proses Yang Terjadi Pada Saluran Pencernaan¹⁴

2.1.2. Prevalensi Kanker Gastrointestinal

Berdasarkan data globocan 2020, dinyatakan bahwa prevalensi kanker gastrointestinal antara lain kanker kolorektal merupakan kanker ketiga terbanyak di dunia dan merupakan kanker gastrointestinal terbanyak yang terdiagnosa, yaitu sebanyak 10%. Selain itu, kanker kolorektal juga merupakan penyebab kematian terbanyak kedua dari seluruh jenis kanker yaitu sebesar 9.4%, dan merupakan jenis kanker gastrointestinal terbanyak yang menyebabkan kematian, diikuti kanker hati (8.3%) dan kanker lambung (7.7%).¹⁵

Lebih dari 1,9 juta kasus kanker kolorektal baru (termasuk anus) dan 935.000 kematian diperkirakan terjadi di tahun 2020 mewakili sekitar satu dari 10 kasus kanker dan kematian. Secara keseluruhan, kanker kolorektal menempati urutan ketiga dalam hal insidens, tetapi kedua

dalam hal mortalitas. Kanker lambung tetap menjadi kanker penting di seluruh dunia dan bertanggung jawab atas lebih dari satu juta kasus baru pada tahun 2020 dan diperkirakan 769.000 kematian (setara dengan satu dari setiap 13 kematian secara global), peringkat kelima untuk insiden dan keempat untuk kematian secara global. Insidensi nya 2 kali lipat lebih tinggi pada pria daripada wanita.¹⁵

Kanker hati primer adalah yang keenam yang paling sering didiagnosis kanker dan penyebab kematian akibat kanker ketiga di seluruh dunia pada tahun 2020, dengan sekitar 906.000 kasus baru dan 830.000 kematian. Angka kejadian maupun mortalitas dari kanker hati, 2 sampai 3 kali lebih tinggi di antara pria dibandingkan di antara wanita di sebagian besar wilayah. Kanker esofagus menempati urutan ketujuh dalam hal insidensi (604.000 kasus baru) dan keenam dalam mortalitas secara keseluruhan (544.000 kematian), yang terakhir menandakan bahwa kanker esofagus bertanggung jawab atas satu dari setiap 18 kematian akibat kanker pada tahun 2020. Sekitar 70% kasus terjadi pada pria.¹⁵

Berdasarkan data globocan tahun 2020 di Indonesia, tercatat bahwa kanker kolorektal merupakan kanker terbanyak ke 4 pada insidensi kasus baru sepanjang tahun 2020, yaitu sebanyak 34.189 kasus baru (8.6%), dan merupakan kanker gastrointestinal terbanyak yang terdiagnosa.¹⁶

2.1.3. Faktor Resiko Gastrointestinal

Ada banyak faktor yang dapat meningkatkan resiko terjadinya kanker gastrointestinal. Obesitas, kurangnya aktivitas fisik dan faktor diet adalah faktor gaya hidup utama yang berkontribusi pada resiko kanker gastrointestinal, tetapi proses penyebab yang mendasarinya adalah belum sepenuhnya dipahami. Peradangan kronis dapat meningkatkan risiko kanker. Penyebab peradangan itu sendiri bervariasi dan bisa diakibatkan oleh infeksi virus, bakteri atau parasit. Misalnya virus hepatitis B dan C dapat menyebabkan lebih dari 80% kasus karsinoma hepatoseluler di dunia, dan *Helicobacter pylori* telah dianggap sebagai penyebab utama adenokarsinoma lambung dan diketahui secara signifikan meningkatkan risiko limfoma jaringan limfoid pada mukosa lambung. Beberapa kondisi patologis di saluran gastrointestinal seperti penyakit refluks gastroesofageal (GERD), penyakit radang usus (IBD), pankreatitis kronis, dan kolangiokarsinoma terkait kolangitis juga dapat mengarah pada kondisi kanker gastrointestinal.

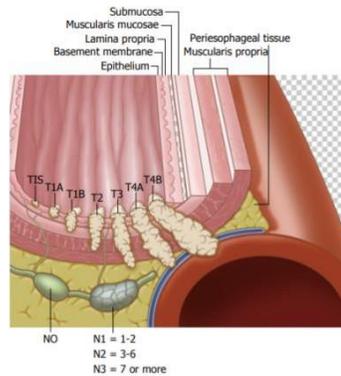
Selain itu, kanker gastrointestinal juga dapat disebabkan oleh faktor non-infeksi seperti iritan fisik maupun kimiawi. Saluran pencernaan yang bertindak sebagai penghalang terhadap lingkungan dan sebagai sistem organ utama bagi pencernaan dan penyerapan makanan, saluran pencernaan rentan terkena banyak zat dan stimulant yang dapat menyebabkan kanker gastrointestinal yang terkait peradangan kronis.¹⁷

2.1.4. Jenis Kanker Gastrointestinal

A. Kanker Esofagus

Kanker esofagus merupakan salah satu kanker yang bersifat agresif dan cukup mematikan. Ada dua subtipe histologis utama esofagus kanker, yaitu karsinoma sel skuamosa esofagus (ESCC) dan adenokarsinoma esofagus (EAC).¹⁸

Karsinoma sel skuamosa esofagus menyumbang sebagian besar karsinoma esofagus di seluruh dunia. Faktor Lingkungan yang bertanggung jawab atas tingginya insidensi karsinoma esofagus belum diidentifikasi secara meyakinkan, meskipun zat aditif untuk bahan makanan lokal (senyawa nitroso dalam acar sayuran dan daging asap) dan defisiensi mineral (seng dan molibdenum) diperkirakan menjadi pencetusnya. Pada masyarakat Barat, merokok dan konsumsi alkohol sangat terkait dengan karsinoma sel skuamosa.¹⁹ Kanker esofagus umumnya muncul dengan keluhan disfagia, dan banyak juga pasien yang relatif asimtomatik dan terdeteksi melalui skrining endoskopi, atau muncul gejala gastrointestinal atas yang nonspesifik dan menjalani skrining endoskopi. Perjalanan tumor primer ke dalam trakeobronkial dapat terjadi terutama jenis karsinoma sel skuamosa dan dapat menyebabkan stridor, fistula trakeoesofagus, dan akibatnya batuk, tersedak, dan pneumonia aspirasi. Pada kondisi yang jarang, dapat terjadi perdarahan hebat dari tumor primer atau dari erosi ke aorta atau pembuluh paru terjadi. Pita suara dapat saja terserang, menyebabkan kelumpuhan, tetapi umumnya kelumpuhan terjadi karena invasi berulang saraf laring sebelah kiri oleh tumor primer atau metastasis.¹⁹



Gambar 3. Staging lokoregional Kanker esofagus²⁰

Terapi kanker esofagus ditentukan oleh stadium kanker pada saat didiagnosis. Sederhananya, seseorang perlu menentukan jika penyakit terbatas pada esofagus, (T1-T2, N0), secara lokal *advance* (T1-3, N1), atau tersebar luas (T apapun, N apapun, M1). Jika kanker terbatas pada esofagus, pengangkatan tumor dengan kelenjar getah bening yang berdekatan mungkin bersifat kuratif. Tumor yang sangat awal terbatas ke mukosa (T in situ, T1a, kanker intramucosal) mungkin ditangani dengan pengobatan endoskopi. Saat tumor bersifat lokal agresif, terapi modern dengan pendekatan multimodalitas dapat diberikan pada pasien yang menjalani operasi. Terapi multimodalitas adalah kemoterapi diikuti dengan pembedahan atau radiasi dan kemoterapi dilanjutkan dengan operasi. Jika diberikan sebelum operasi, perawatan ini disebut sebagai terapi neoadjuvan atau induksi. Untuk kanker yang menyebar, pengobatan ditujukan untuk meredakan gejala. Jika pasien mengalami disfagia, seperti yang dialami banyak orang, paling cepat bentuk paliatif paling umum menyebabkan kematian di seluruh dunia. Faktor risiko utama adalah virus hepatitis (B atau C), sirosis alkoholik, hemochromatosis, dan NASH HCC biasanya asimtomatik dan sebagian besar tanda dan gejala penyakit yang berhubungan dengan penyakit hati kronis adalah dengan penempatan expendable stent esofagus melalui endoskopik.¹⁹

B. Kanker Lambung

Kanker lambung merupakan jenis kanker paling umum keempat dan penyebab kematian akibat kanker kedua di seluruh dunia. Selama seabad terakhir, telah terjadi penurunan yang dramatis dalam kejadian kanker lambung di sebagian besar negara Barat. Di Asia dan Eropa Timur, kanker lambung tetap menjadi penyebab utama kematian akibat

kanker. Secara umum, kanker lambung adalah penyakit pada geriatri, dan dua kali lebih umum pada orang kulit hitam daripada orang kulit putih. Kanker lambung memiliki kejadian yang lebih tinggi dalam kelompok status sosial ekonomi yang lebih rendah.¹⁹

Diet tinggi acar, makanan asin, atau makanan asap ditemukan di banyak daerah dengan risiko kanker lambung yang tinggi. Diet nitrat telah diimplikasikan sebagai kemungkinan penyebab lambung kanker. Bakteri di lambung mengubah nitrat menjadi nitrit, yang dikenal sebagai karsinogen. Diet tinggi buah dan sayuran segar dan kaya vitamin C dan E telah terbukti menurunkan risiko kanker lambung. Penggunaan tembakau mungkin meningkatkan risiko kanker lambung. Risiko terkena kanker lambung pada penderita dengan infeksi *H pylori* kronis meningkat sekitar tiga kali lipat. Dibandingkan pasien yang tidak terinfeksi, pasien dengan riwayat ulkus lambung lebih mungkin berkembang menjadi kanker lambung.¹⁹

Gejala paling umum pada kanker lambung adalah penurunan berat badan dan penurunan asupan makanan karena anoreksia dan rasa cepat kenyang. Sakit perut (biasanya tidak parah dan sering diabaikan) juga umum. Gejala lain termasuk mual, muntah, dan kembung. Perdarahan gastrointestinal akut jarang terjadi, tetapi sering terjadi perdarahan tersembunyi yang kronis. Disfagia sering terjadi jika tumor melibatkan kardia lambung. Sindrom paraneoplastik seperti sindrom *Trousseau* (tromboflebitis), *acanthosis nigricans* (hiperpigmentasi ketiak dan selangkangan), atau neuropati perifer jarang ditemukan. Pembesaran kelenjar getah bening pada regio cervical, supraclavicular, dan aksila bisa membesar. Efusi pleura, asites maligna, atau pneumonitis aspirasi mungkin ada. Massa perut bisa menunjukkan tumor primer yang besar (biasanya T4), metastasis hati, atau karsinomatosis. Nodul umbilical adalah patognomonik penyakit lanjut.¹⁹

Untuk membedakan tukak lambung dan kanker lambung berdasarkan klinis saja bisa menjadi sulit. Pasien berusia di atas 55 tahun yang mengalami dispepsia onset baru serta semua pasien dengan dispepsia dengan gejala alarm (penurunan berat badan, muntah berulang, disfagia, perdarahan gastrointestinal, atau anemia) atau dengan riwayat keluarga kanker lambung harus menjalani endoskopi dan biopsi segera jika didapatkan lesi mukosa. Intinya, semua pasien dengan kecurigaan kanker lambung harus menjalani endoskopi dan

biopsi. *Staging* pra operasi kanker lambung paling baik dilakukan dengan CT scan perut/panggul dengan kontras oral maupun intravena. Cara terbaik untuk menentukan stadium tumor secara lokal adalah melalui EUS, yang memberikan informasi yang cukup akurat (80%) tentang kedalaman penetrasi tumor ke dinding lambung, dan biasanya dapat menunjukkan pembesaran kelenjar getah bening perigastrik dan celiac (> 5 mm).¹⁹

Reseksi bedah merupakan satu-satunya terapi kuratif yang potensial terhadap kanker lambung, dan sebagian besar pasien dengan lokoregional yang dapat direseksi harus menjalani gastrektomi. Tujuan dari perawatan bedah kuratif adalah reseksi semua tumor (yaitu, reseksi R0 dan limfadenektomi yang adekuat untuk memperoleh staging yang akurat dan memberikan kontrol lokoregional. Umumnya, dokter bedah mengupayakan margin negatif setidaknya 5 cm, meskipun dasar bukti untuk ini kurang dan analisis retrospektif terbaru menunjukkan bahwa reseksi konservatif mungkin cukup adekuat.¹⁹

C. Kanker Kolorektal

Karsinoma kolorektal merupakan keganasan yang paling umum dari saluran pencernaan. Deteksi dini dan perbaikan di bidang medis dan perawatan bedah dianggap bertanggung jawab atas penurunan kematian akibat kanker kolorektal yang diamati dalam beberapa tahun terakhir.¹⁹

Lebih dari 90% kasus yang didiagnosis pada orang yang berusia di atas 50 tahun. Ini adalah alasan untuk memulai tes skrining asimtomatik pasien dengan risiko terkena kanker kolorektal pada usia 50 tahun. Sekitar 80% kanker kolorektal terjadi secara sporadis, sedangkan 20% timbul pada penderita dengan riwayat keluarga yang terkena kanker kolorektal. Kanker kolorektal lebih sering terjadi pada populasi yang mengkonsumsi diet tinggi lemak hewani dan rendah serat telah menyebabkan terjadinya hipotesis bahwa faktor makanan berkontribusi terhadap karsinogenesis. Diet tinggi lemak jenuh atau tak jenuh ganda meningkatkan risiko kanker kolorektal, sedangkan diet tinggi asam oleat (minyak zaitun, minyak kelapa, minyak ikan) tidak meningkatkan risiko kanker kolorektal. Konsumsi alkohol, obesitas dan pola hidup *sedentary* juga meningkatkan resiko kanker, salah satunya kanker kolorektal. Penderita kolitis akibat penyakit radang usus

mengalami peningkatan risiko perkembangan kanker kolorektal. Merokok juga dikaitkan dengan peningkatan risiko kanker kolorektal, terutama bila telah lebih dari 35 tahun merokok.^{18,19}

Gejala kanker kolorektal tidak spesifik dan umumnya berkembang saat kanker bertumbuh secara lokal. Gejala klasik pertama adalah perubahan pola buang air besar dan pendarahan rektal. Sakit perut, kembung, dan tanda-tanda obstruksi lainnya biasanya terjadi pada tumor yang lebih besar dan menunjukkan penyakit yang lebih lanjut. Karena kaliber usus dan konsistensi tinja, tumor sisi kiri lebih mungkin menyebabkan obstruksi daripada tumor sisi kanan. Tumor rektal dapat menyebabkan perdarahan, tenesmus, dan nyeri. Namun, penting untuk dicatat bahwa banyak pasien mungkin asimtomatik dan/ atau hadir dengan anemia yang tidak dapat dijelaskan, penurunan berat badan, atau nafsu makan yang buruk. Diagnosis kolorektal dapat ditegakkan berdasarkan anamnesis, pemeriksaan fisik, colok dubur, dan rektosigmoidoskopi atau foto kolon dengan kontras ganda. Kepastian diagnosis berdasarkan pemeriksaan patologi anatomi.^{18,19}

Tujuan pengobatan untuk kanker kolorektal dapat bersifat kuratif atau paliatif. Modalitas yang tersedia adalah pembedahan, kemoterapi, radioterapi, dan kemoradioterapi. Bedah kuratif dilakukan bila tidak ditemukan penyebaran baik lokal maupun jauh. Kemoterapi dan radiasi bersifat paliatif dan tidak memberikan manfaat kuratif.^{18,19}

Tabel 1. Pemilihan Terapi Kanker Kolorektal¹⁸

Stage	Colon	Rectal
Stage I T1-2N0M0	Definitive surgical resection	Same as colon
Stage II T3-4bN0M0	Definitive surgical resection ± adjuvant chemotherapy	Preoperative chemoradiation + definitive surgical resection + adjuvant chemotherapy
Stage III any T, N1-N2a-b, M0	Definitive surgical resection + adjuvant chemotherapy	Preoperative combined chemoradiation + definitive surgical resection + adjuvant chemotherapy
Stage IV M1a-b with any T or N	Preoperative chemotherapy ± radiation therapy ± palliative/ definitive primary vs. metastatic surgical resection	Same as colon

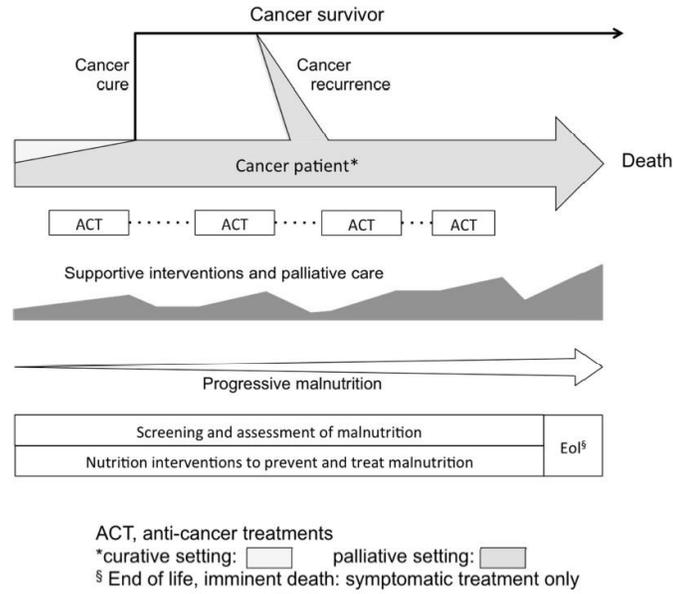
AJCC7: T4a, penetrates through the surface of the visceral peritoneum; T4b, directly invades or adheres to other organs or structures; N2a, 4–6 nodes; N2b, >6 nodes; M1a, confined to one organ or sites; M1b, to >1 organs/site or to the peritoneum.

2.2. Status Gizi Preoperatif dan Prognostic Nutritional Index pada Kanker

2.2.1 Perubahan Katabolik pada Pasien Kanker

Malnutrisi adalah ciri umum pada pasien kanker dan merupakan konsekuensi dari adanya tumor serta akibat pemberian terapi anti-kanker baik medis maupun bedah. Malnutrisi berdampak negatif pada kualitas hidup dan toksisitas pengobatan, dan diperkirakan hingga 10-20% pasien kanker meninggal akibat malnutrisi daripada tumor itu sendiri. Dengan demikian, nutrisi memainkan peran penting dalam perawatan multimodal kanker. Bukti kuat telah menunjukkan bahwa masalah gizi harus diperhitungkan sejak saat didiagnosis kanker, selama jalur diagnostik dan terapeutik, dan harus dijalankan secara paralel dengan pengobatan antineoplastik. Namun, di seluruh dunia, gizi buruk terkait kanker sebagian besar masih belum dikenali, diremehkan, dan belum ditangani baik dalam praktek klinis.²¹

Pasien dengan kanker stadium lanjut sering kali dipengaruhi oleh sindrom multifaktorial cachexia. Cachexia sendiri merupakan hasil dari balans energi negatif yang disebabkan oleh pengurangan asupan kalori dan gangguan metabolisme termasuk peradangan, peningkatan katabolisme dan pengeluaran energi berlebih. Sebagai akibatnya, pasien yang terkena cachexia mengalami penurunan berat badan, dengan penurunan yang dominan dari otot rangka dan massa jaringan adiposa, yang menimbulkan penurunan respons terhadap pengobatan, penurunan kualitas hidup dan penurunan kelangsungan hidup. Balans energi yang berubah merupakan ciri utama tumor cachexia dengan berkurangnya asupan energi dan peningkatan *resting energy expenditure*. Sedangkan sistem saraf pusat adalah terutama bertanggung jawab untuk penurunan asupan kalori, bergantung pada peningkatan *energy expenditure* bergantung pada penyebab yang berbeda, termasuk metabolisme tumor, peradangan dan siklus metabolisme.²²⁻²⁴



Gambar 3. Alur Perjalanan Penyakit dan Penyintas Kanker²³

Asupan nutrisi yang tidak memadai sering diamati pada pasien dengan kanker dan dikaitkan dengan penurunan berat badan, yang mungkin parah. Untuk alasan praktis, asupan makanan tidak mencukupi dianggap ada jika pasien tidak bisa makan lebih dari seminggu atau jika perkiraan asupan energi <60% dari kebutuhan lebih dari 1-2 minggu. Penyebab gangguan asupan sangat kompleks dan multifaktorial. Pengurangan asupan makanan disebabkan oleh anoreksia primer (yaitu tingkat sistem saraf sentral) dan mungkin diperparah oleh gangguan sekunder untuk asupan oral. Penyebab sekunder utama dari berkurangnya asupan termasuk ulserasi mulut, xerostomia, gigi buruk, obstruksi usus, malabsorpsi, sembelit, diare, mual, muntah, berkurangnya motilitas usus, perubahan kemosensori, tidak terkontrol nyeri, dan efek samping obat. Pengurangan sebagian dalam asupan makanan juga mengakibatkan defisit kalori yang besar dari waktu ke waktu dan, dalam hal ini, pertimbangan harus diberikan kepada persen defisit harian (misalnya > 25%, > 50%, atau > 75% dari kebutuhan energi), durasi yang diharapkan, serta derajat penipisan cadangan tubuh²³

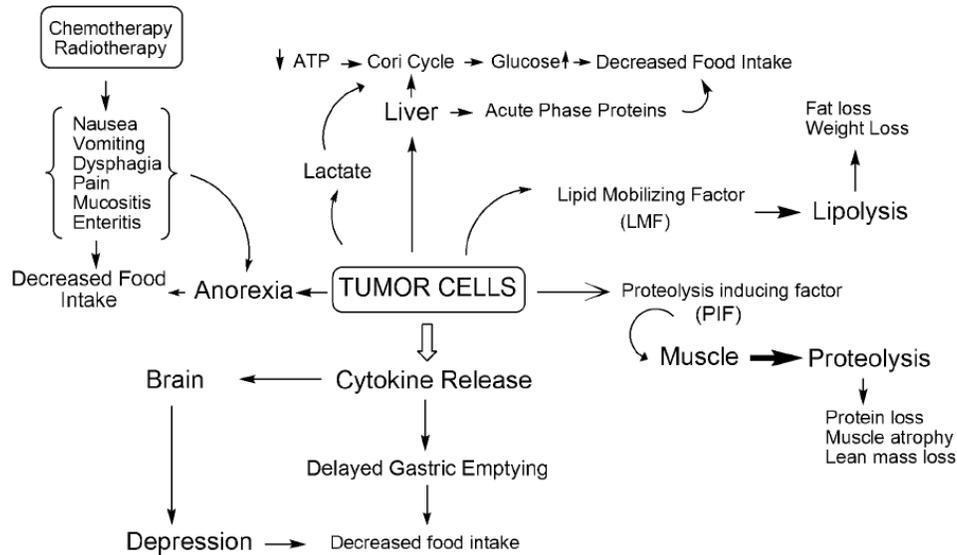
Cachexia dipicu oleh beberapa mediator yang diproduksi oleh sel kanker. Di antara mediator ini adalah sitokin proinflamasi seperti prostaglandin E2, IL-6, TNF, IFN, TRAF6, IL-1, IL-1 dan faktor katabolik yang diturunkan dari tumor seperti activin dan miostatin. Molekul-molekul ini secara langsung memicu katabolisme di jaringan target termasuk otot rangka dan

otot jantung serta jaringan adiposa. Sindrom peradangan sistemik dapat berdampak pada semua jalur sistemik, antara lain peradangan sistemik berhubungan dengan perubahan *turnover* protein, hilangnya lemak dan massa otot dan peningkatan produksi protein fase akut. Selain itu, juga dikaitkan dengan resistensi insulin dan gangguan toleransi glukosa. Kapasitas oksidasi lipid dipertahankan bahkan meningkat pada pasien kanker. Selain itu, mediator-mediator ini juga menghasilkan perubahan sistem saraf pusat yang menyebabkan pengurangan asupan kalori dan peningkatan keluaran saraf katabolik.²²⁻²⁵

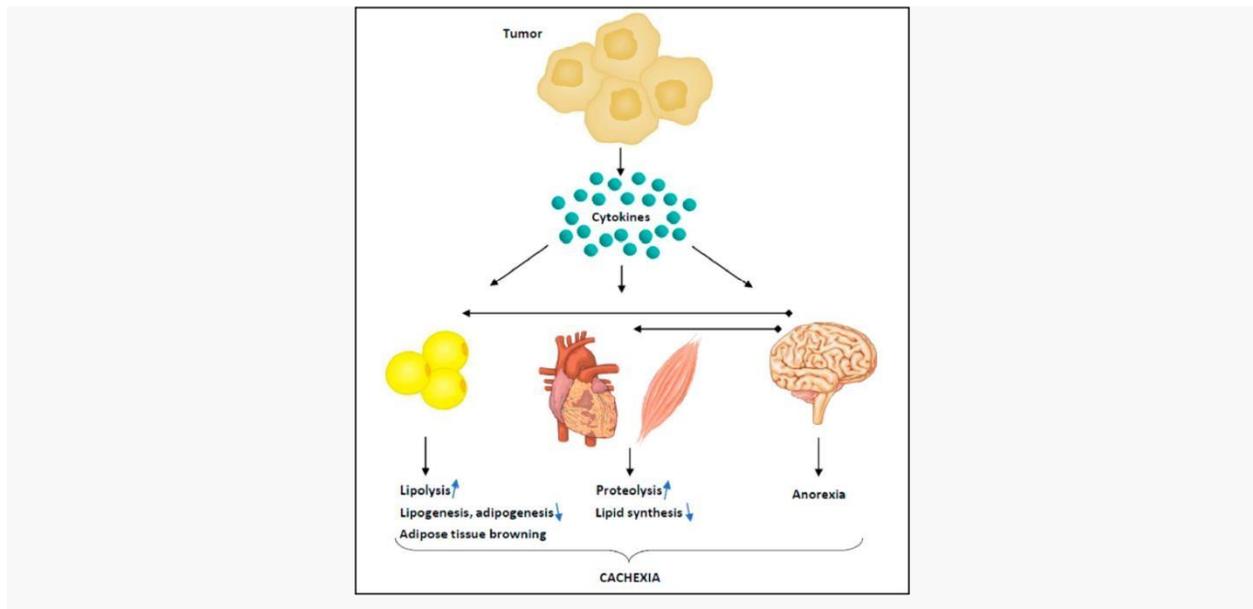
Depleksi protein otot adalah ciri khas kanker cachexia, yang sangat mengganggu kualitas hidup dan berdampak negatif terhadap fungsi fisik dan toleransi pengobatan. Studi tentang komposisi tubuh pasien kanker mengungkapkan bahwa secara khusus hilangnya otot rangka dengan atau tanpa kehilangan lemak yang merupakan aspek utama dari malnutrisi terkait kanker yang memprediksi risiko gangguan fisik, komplikasi pasca operasi, toksisitas kemoterapi, dan kematian. Pada otot rangka, sebagian besar faktor ini mengaktifkan sinyal intraseluler yang mengarah ke transkripsi gen yang mengkodekan komponen sistem autofagi dan *ubiquitin-proteasome* (UPS). Setelah diaktifkan, sistem ini secara selektif menghancurkan protein miofibrillar yang menyebabkan atrofi otot. Selain UPS, proses autofagik berkontribusi terhadap degradasi protein pada tumor cachexia. Selain dari proses katabolik, berkurangnya sintesis protein juga berperan terhadap terjadinya atrofi otot kanker cachexia. Dalam kondisi fisiologis, jalur pensinyalan *insulin-like growth factor*(IGF1) / PI3K / AKT / mTOR menjadi jalur anabolik utama.^{22,23,25}

Selain hilangnya otot rangka, atrofi otot jantung juga dikaitkan dengan kanker cachexia. Patogenesis atrofi jantung masih kurang dieksplorasi tetapi tampaknya memiliki mekanisme yang sama dengan atrofi otot rangka. Terakhir, seperti yang disebutkan sebelumnya, kanker cachexia juga ditandai dengan hilangnya jaringan adiposa jaringan. Berbeda dengan kehilangan otot rangka, hanya sedikit yang diketahui tentang penyusutan lemak pada kanker. Namun demikian, hubungan antara kehilangan lemak dan luaran yang buruk telah diidentifikasi pada tahap lanjut pasien kanker. Beberapa mekanisme bertanggung jawab atas hilangnya jaringan adiposa termasuk pengurangan asupan makanan, peningkatan lipolisis, penurunan lipogenesis, gangguan adipogenesis dan penurunan deposisi lipid. Secara khusus, lipolisis merupakan

penyebab utama hilangnya jaringan adiposa pada kanker, karena pasien kanker cachexia menunjukkan peningkatan ekspresi hormon sensitif lipase dibandingkan dengan pasien kanker dengan berat badan stabil. Selain itu, pasien kahektik juga menunjukkan peningkatan ekspresi reseptor hormon lipolitik pada adiposit . Selain lipase, *adipose triglyceride lipase (ATGL)* juga berkontribusi terhadap lipolisis pada pasien kanker, sebagai *ATGL-deficient tumor*.²²



Gambar 4. Faktor Sentral dan Perifer Dalam Patogenesis Kanker Kahexia²⁵



Gambar 5. Mekanisme Yang Terlibat Pada Kahexia⁽²¹⁾

2.2.2 Subjective Global Assessment Sebagai Skrining Gizi Pre Operatif

Risiko malnutrisi mengacu pada risiko yang ada atau potensi risiko yang terkait dengan faktor nutrisi yang dapat menimbulkan luaran klinis yang buruk. Ini tidak hanya menunjukkan risiko malnutrisi saat ini tetapi juga mencakup penilaian dan koreksi untuk faktor risiko potensial dari status gizi yang buruk.²⁶ Malnutrisi dikaitkan dengan prognosis yang lebih buruk dan penurunan kualitas hidup. Penilaian nutrisi berfungsi sebagai dasar untuk diagnosis malnutrisi, yang juga termasuk penyebab, tingkat keparahan dan jenis malnutrisi.⁴

Subjective Global Assesment (SGA) awalnya diperkenalkan untuk menilai pasien malnutrisi, tanpa perlu analisis komposisi tubuh yang tepat. Komponen pemeriksaan fisik mengevaluasi kehilangan lemak subkutan, edema perifer atau sakral, dan *muscle wasting*. Jumlah otot dan jaringan subkutan dinilai secara subyektif oleh pemeriksa, yang kemudian mengkategorikannya sebagai normal atau ringan, sedang, atau berat. Berbagai komponen pada riwayat pasien juga dijelaskan lebih detail. Komponen pertama adalah jumlah penurunan berat badan dalam 6 bulan terakhir bersama dengan jumlah kenaikan kembali. Penilaian riwayat pada SGA termasuk asupan makan pasien (jika asupannya meningkat, menurun, atau tetap sama dalam 2 minggu terakhir) dan adanya gejala gastrointestinal yang terjadi setiap hari selama minimal 2 minggu. Gejala tersebut bisa berupa anoreksia, mual, muntah, dengan atau tanpa diare. SGA juga merupakan satu-satunya alat untuk menyertakan kapasitas fungsional atau tingkat energi pasien dalam penilaiannya. Begitu bagian riwayat dan pemeriksaan fisik selesai, pasien diklasifikasikan gizi baik (SGA grade A), kurang gizi atau dicurigai mengalami malnutrisi (SGA grade B), atau malnutrisi berat (SGA grade C).^{5,27}

Malnutrisi pra operasi meningkatkan komplikasi dan mortalitas preoperatif. Karena itu, dukungan nutrisi preoperatif memainkan peran penting dalam mencegah komplikasi pasca operasi pada pasien dengan malnutrisi.²⁶ Sejak SGA dikembangkan, hasil penilaiannya telah dikorelasikan dengan lama rawat di rumah sakit dan tingkat komplikasi yang terjadi setelah operasi. Tindakan yang lebih obyektif seperti konsentrasi albumin serum digunakan mengidentifikasi pasien dengan malnutrisi. Pasien malnutrisi dan SGA grade C lebih mungkin untuk terjadi infeksi pasca operasi jika dibandingkan dengan yang diklasifikasikan sebagai SGA

grade A (69% vs 16%). SGA juga merupakan prediktor terbaik untuk lama rawat di rumah sakit.²⁷

2.2.3 Prognostic Nutritional Index pada Pasien Kanker Gastrointestinal

Indeks nutrisi yang ideal akan memberikan prognosis yang akurat, dikaitkan dengan status gizi, dan cukup sederhana untuk diaplikasikan. Studi tentang prognostik nutrisi dan parameter inflamasi pada pasien kanker telah lama dilakukan. Parameter yang paling umum digunakan antara lain limfosit, neutrophil, trombosit, dan *C-Reactive Protein* serta kombinasi dengan menggunakan rumus tertentu. Secara kasar, level albumin mencerminkan status nutrisi, sedangkan jumlah limfosit menggambarkan status kekebalan tubuh. *Prognostic Nutritional Index* (PNI), dihitung dari serum albumin dan jumlah limfosit total. PNI awalnya diperkenalkan oleh *Onodera* di Jepang sebagai penanda prediksi nutrisi untuk pasien dengan kanker gastrointestinal. PNI awalnya ditujukan sebagai penentu determinan preoperatif indikasi pembedahan pada kanker kolorektal, namun sekarang digunakan secara luas sebagai alat yang berguna untuk penilaian nutrisi, tidak hanya pada pembedahan berbagai jenis kanker gastrointestinal, tetapi juga untuk pasien rawat inap secara umum.^{7,8,28}

Tidak ada metode standar baku emas untuk menilai status gizi penderita kanker. Namun, konsep awal PNI yang diajukan oleh *Onodera* dianggap baik untuk menilai status gizi dan status imunologi pasien dengan penyakit pencernaan yang telah menjalani pembedahan. Karena PNI dihitung dari albumin dan jumlah limfosit total saja, sehingga lebih mudah dihitung dibandingkan indeks nutrisi lain dan dapat mencerminkan status gizi dan imunologis. Kadar albumin dianggap sebagai salah satu indikator status gizi yang populer dalam berbagai variasi populasi pasien. Hipoalbuminemia yang terjadi sebelum mendapatkan pengobatan diperkirakan menjadi prediktor independen di beberapa penyakit keganasan. Saat ini, PNI sedang diselidiki secara luas sebagai parameter penilaian gizi pada pasien kanker.^{28,29}

Semua data laboratorium digunakan untuk menghitung parameter nutrisi preoperatif dilakukan dalam waktu 1 minggu sebelum operasi.⁶ Adapun cara untuk menghitung PNI, dapat menggunakan rumus sebagai berikut:^{6,7}

$$([\text{albumin serum dalam g/dL} \times 10] + [0,005 \times \text{jumlah total limfosit dalam sel}/\mu\text{L}])$$

PNI awalnya dikembangkan untuk memprediksi komplikasi preoperatif, seperti kebocoran anastomosis, penundaan perbaikan jaringan, dan lamanya rawat inap di rumah sakit pasca operasi. Namun, bukti menunjukkan bahwa PNI pra operasi bisa menjadi faktor prognostik yang menguntungkan dan menjadi alat penilaian yang lebih andal untuk status fisiologis pasien kanker. Albumin adalah parameter nutrisi yang banyak digunakan, dan diproduksi oleh hepatosit serta diatur oleh sitokin proinflamasi, termasuk interleukin-1 (IL-1), IL-6, dan *tumor necrosis factor- α* (TNF- α) yang secara negatif mempengaruhi metabolisme katabolik. Sitokin proinflamasi ini diproduksi oleh tumor itu sendiri atau inang dan memainkan peran penting dalam karsinogenesis, perkembangan kanker, dan neoangiogenesis. Begitu pula dengan limfosit yang adalah komponen fundamental dari respon imun sitotoksik yang menekan proliferasi sel tumor dan invasi melalui sitotoksitas yang dimediasi oleh sitokin. Oleh karena itu, PNI mungkin merupakan indikator komprehensif terhadap prognosis jangka panjang pasien kanker.^{6,8}

Karena pasien dengan nilai PNI pra operasi yang rendah berisiko tinggi mengalami komplikasi pasca operasi, maka nilai PNI preoperatif nilai dapat mempengaruhi luaran pasca operasi baik jangka pendek maupun jangka panjang.^{6,30}

2.3. Nutrisi Preoperatif pada Pembedahan Kanker Gastrointestinal

Malnutrisi merupakan masalah klinis utama pada pasien dengan kanker gastrointestinal. Pada pasien yang menjalani pembedahan, malnutrisi dikaitkan dengan pemanjangan lama rawat di rumah sakit, lebih banyak komplikasi pasca operasi, tertundanya pemulihan fungsi usus, tingkat re-admisi yang lebih tinggi, dan insiden kematian pasca operasi yang lebih tinggi. Mempertimbangkan dampak negatif malnutrisi terhadap luaran pembedahan, ada bukti bahwa status gizi merupakan penentu penting dari hasil optimal untuk operasi kanker gastrointestinal.³¹

Trauma bedah mayor pada pasien kanker dikaitkan dengan aktivasi simultan respon proinflamasi dan anti-inflamasi yang didefinisikan sebagai *SIRS* (*systemic inflammatory immune response*) dan *CARS* (*compensatory anti-inflammatory immune response*). Ketidakseimbangan antara respon imunologi pada trauma ini dikaitkan dengan immunosupresi pasca operasi dan mungkin berkontribusi terhadap peningkatan risiko komplikasi infeksi, masa rawat inap lebih

lama, dan mortalitas.¹²³² Risiko metabolik menjadi lebih buruk pada pasien dengan keganasan karena pelepasan *TNF-alpha*, *IL-6* dan *IL-1* menimbulkan anoreksia yang disebabkan oleh pensinyalan sistem saraf pusat yang mengakibatkan pengecilan otot, perubahan metabolisme hati serta konsumsi dan deplesi simpanan lemak tubuh. Latihan adalah salah satu modalitas yang dapat membantu memodulasi konsekuensi metabolik tumor, yaitu dengan mempromosikan *IGF-1*, *mTOR*, dan *Akt* yang menghasilkan peningkatan sintesis protein; *IL-10*, *sTNF-r1* dan *sTNF-r2* yang mengurangi peradangan sistemik; GLUT-4 yang mengurangi resistensi insulin; dan *superoksida dismutase* dan *glutathione* yang mengurangi pembentukan spesies oksigen reaktif.³²

Banyak faktor mungkin berkontribusi untuk meningkatkan risiko ketidakseimbangan imunitas pada pasien bedah elektif, seperti diagnosis kanker stadium lanjut, usia lebih dari 60 tahun, jenis dan luasnya trauma bedah, predisposisi genotif, dan malnutrisi. Mengingat semua kriteria tersebut tidak dapat diubah, kecuali status gizi, pengubahan profil nutrisi sebelum operasi elektif dengan memberikan dukungan nutrisi optimal beberapa minggu sebelum operasi dikaitkan dengan penurunan komplikasi pasca operasi dan hasil klinis yang lebih baik.¹²

The European Society for Clinical Nutrition and Metabolism memperkuat perhatian pada situasi risiko nutrisi pada pasien bedah elektif: penurunan berat badan 10% sampai 15% dalam 6 bulan, IMT kurang dari 18,5 kg / m², *Subjektif Global Assessment grade C* atau *Nutritional Risk Screening* > 5, dan albumin serum kurang dari 30 mg / dL (tanpa bukti disfungsi hepatic dan ginjal).²³ Risiko nutrisi yang parah dipertimbangkan bila setidaknya ada salah satu dari kriteria yang disebutkan. Bagi pasien ini, terapi nutrisi 10 sampai 14 hari pra operasi untuk meningkatkan pertahanan imunologi dianjurkan tanpa mengharapkan perubahan parameter komposisi tubuh dan albumin serum.^{23,12}

Cadangan fisiologis preoperatif yang memadai, umumnya didefinisikan sebagai kapasitas organ untuk berfungsi sebelum kelelahan, diperlukan untuk memenuhi tuntutan fungsional dari respons stres bedah, termasuk peningkatan curah jantung dan pengiriman oksigen. Demikian pula, cadangan energi preoperatif, seperti massa tubuh tanpa lemak, diperlukan untuk mendukung mobilisasi cadangan yang diinduksi stres sehingga integritas dan kekuatan fisiologis tidak terganggu. Pasien bedah dengan cadangan rendah, termasuk pasien kurang gizi, lemah dan

sarcopaenic (*muscle-depleted*), rentan dengan berkurangnya kapasitas untuk menanggapi kebutuhan tambahan akibat pembedahan.³³

Sebelum operasi, timbulnya malnutrisi mungkin terjadi dari kombinasi berikut: obstruksi mekanik (misalnya obstruksi usus terkait tumor); kelainan gastrointestinal (misalnya malabsorpsi); obat atau efek samping terkait pengobatan (misalnya mual, intestinal failure) dari kerusakan radioterapi); kelainan metabolik sebagai akibat dari penyakit primer dan penyakit penyerta (misalnya resistensi insulin yang diinduksi tumor dapat memobilisasi sumber energi endogen seperti asam amino); dan beberapa faktor terkait pasien yang berdampak pada asupan makanan (mis. status sosial ekonomi, isolasi sosial, nutrisi pengetahuan).³³

Menghindari gizi buruk dan mendukung anabolisme adalah tujuan nutrisi bedah dasar. Sebelum operasi, tujuan ini dapat dipenuhi melalui skrining nutrisi dan penilaian untuk mendiagnosis, mengobati, dan mencegah malnutrisi. Intervensi nutrisi preoperatif, seperti: prahabilitasi nutrisi dengan latihan koterapi, fungsi untuk mengoptimalkan status gizi secara keseluruhan dan mendukung protein anabolisme sebelum operasi, mengkondisikan pasien yang lebih kuat untuk pemulihan bedah yang lebih cepat.³³

Dukungan nutrisi preoperatif memainkan peran penting dalam manajemen preoperatif pasien bedah. Ini membantu memulihkan status gizi dengan benar, sehingga terjadi penurunan komplikasi pasca operasi. Menurut pedoman internasional, dukungan nutrisi preoperatif harus diberikan selama 10-14 hari sebelum operasi. Namun, pedoman ini umumnya berlaku untuk pasien malnutrisi, yang membutuhkan dukungan nutrisi intensif dengan diet tertentu, sesuai pengaturan rumah sakit. Menurut pedoman ESPEN, penurunan berat badan >10% dalam 6 bulan merupakan faktor risiko komplikasi pasca operasi, dan merupakan nilai batas untuk malnutrisi.³⁴

Dukungan nutrisi preoperatif bermanfaat dan harus secara rutin diberikan pada pasien kanker perut dan gastrointestinal walaupun tanpa tanda-tanda klinis malnutrisi. Pendekatan seperti itu mengurangi jumlah dan keparahan komplikasi pasca operasi, terutama dehiscence dan kebocoran anastomosis. suplementasi nutrisi oral tanpa imunomodulasi yang diberikan selama 14 hari mengurangi jumlah komplikasi pasca operasi pada pasien dengan kanker gastrointestinal.³⁴

Tabel 2. Manfaat Dukungan Nutrisi Preoperatif³⁵

Preoperative nutritional support	Working mechanism	Effect on postoperative outcome
High-calorie diets	↑ Nutritional state	↓ Length of hospital stay ↓ Postoperative complications
High-calorie drinks	↑ Nutritional state	↓ Length of hospital stay ↓ Postoperative complications
Carbohydrate drinks	↑ Postoperative insulin resistance	↓ Length of hospital stay
Protein supplementation	↑ Postoperative acute phase response	↑ Postoperative immune response
Vitamin and mineral supplementation	Improves wound healing	↓ Length of stay
Amino acids	Required for protein synthesis	↓ Length of stay
	↑ Immune function	↓ Postoperative complications
Nucleotides	↑ T-cell-mediated immune response	↓ Length of stay ↓ Postoperative complications
Omega-3 fatty acids	↓ Proinflammatory cytokines	↓ Length of stay ↓ Postoperative complications

↓ Reduced
↑ Improved

2.4. Lama Rawat Inap Di Rumah Sakit

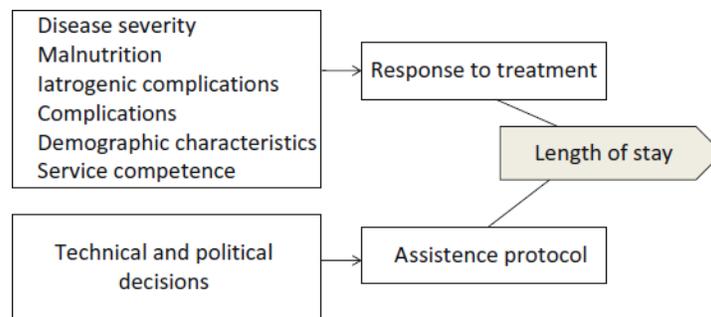
Lama rawat inap atau *length of stay* merupakan istilah yang digunakan untuk mengukur durasi satu episode rawat inap. Lama rawat merupakan ukuran luaran yang umum digunakan. Jika lama rawat menurun, perawatan menjadi lebih efisien dan lebih efektif sebaliknya pasien dengan lama rawat inap yang memanjang sering menghabiskan sumber daya rumah sakit yang substansial. Lama rawat inap di rumah sakit merupakan ukuran penting penggunaan sumber daya kesehatan. Lama rawat inap telah disarankan sebagai suatu ukuran luaran bermakna yang menjadi target potensial untuk peningkatan kualitas. *American College of Surgeons Committee on Trauma* menggunakan lama rawat inap sebagai sebuah contoh pengukuran luaran untuk program peningkatan kinerja.³⁶

Lama rawat inap telah digunakan sebagai penanda kesejahteraan pasien selama perawatan rumah sakit dan dianggap mencerminkan integrasi tingkat keparahan penyakit dan status kesehatan pasien dipengaruhi oleh genetika, luasnya atau keparahan trauma atau penyakit, kondisi medis secara keseluruhan atau perawatan bedah, kualitas perawatan, dan ketersediaan fasilitas perawatan perantara dan jangka panjang. Oleh karena itu, mengurangi lama rawat inap berpotensi untuk menurunkan biaya perawatan kesehatan, risiko infeksi, dan penyakit lain yang didapat di rumah sakit dan untuk meningkatkan kualitas hidup pasien. Pasien malnutrisi sering mengalami durasi pengobatan yang lama secara signifikan. dengan peningkatan morbiditas, sehingga meningkatkan masa lama rawat inap.³⁷

Lama rawat inap di rumah sakit dihitung dari hari pertama saat pasien dirawat inap di rumah sakit hingga saat pasien dipulangkan. Orang yang masuk dan keluar rumah sakit pada hari yang sama dihitung memiliki lama rawat 1 hari. Angka rerata lama rawat dikenal dengan istilah *average Length of Stay* (aLOS) merupakan ukuran rata-rata lama hari rawat inap yang diperoleh dengan membagi jumlah hari perawatan pasien rawat inap (hidup dan meninggal) di rumah sakit pada periode tertentu dengan jumlah pasien rawat inap yang keluar (hidup dan meninggal) di rumah sakit pada periode waktu yang sama.³⁸⁻⁴⁰

Status gizi buruk pada pasien rawat inap dapat mempengaruhi perjalanan klinis penyakit, morbiditas, dan kematian. Selain itu, pasien malnutrisi memiliki lama rawat inap yang lebih panjang. Dengan kata lain, ada hubungan antara status gizi dengan lama rawat inap.^{41,42} Pirlich dkk. pada tahun 2006 dalam penelitiannya di rumah sakit Jerman menggunakan metode *Subjective Global Assessment* (SGA) dan menemukan tingkat malnutrisi 27,4%, yang sangat terkait dengan lama rawat inap, menunjukkan bahwa pasien malnutrisi memiliki masa tinggal lebih lama daripada pasien yang bergizi baik ($> 40%$, dengan $p < 0,0001$)⁴³

Tabel 3. Faktor Yang Mempengaruhi Length of Stay³⁵



Pasien dengan kanker gastrointestinal memerlukan perawatan preoperatif yang efektif dan efisien untuk memperbaiki luaran klinis. Lama rawat inap pada pasien kanker gastrointestinal merupakan hal yang harus banyak mendapat perhatian. Lama rawat inap dipengaruhi oleh kondisi pasien sebelum operasi serta ada tidaknya komplikasi post operasi selama perawatan pasca pembedahan. Komplikasi post operasi sering menyebabkan lama rawat inap pasien di rumah sakit memanjang, dan biaya

perawatan rumah sakit meningkat. Pada pasien yang mengalami komplikasi post operasi, masa pemulihan menjadi memanjang dan pasien akan dirawat di rumah sakit hingga komplikasi post operasi teratasi. Oleh karena itu, perkiraan lama rawat pasien yang menjalani operasi dapat dipengaruhi oleh banyaknya pasien yang mengalami komplikasi post operasi, tingkat keparahan komplikasi post operasi, serta waktu pemulihan pasien tanpa komplikasi post operasi. Lama rawat inap post operasi yang berkepanjangan telah terbukti meningkatkan tingkat re-admisi, menurunkan tingkat kelangsungan hidup secara keseluruhan, dan meningkatkan biaya rawat inap. Oleh karena itu, lama rawat inap adalah masalah yang relevan secara klinis dan secara sosial.

41,44,45