

KARYA AKHIR

**HUBUNGAN ANTARA ASUPAN ENERGI DAN KEJADIAN INFEKSI PADA
PASIEN KRITIS PERAWATAN INTENSIVE CARE UNIT(ICU) YANG
MENDAPAT TERAPI MEDIK GIZI DI RSUP WAHIDIN SUDIROHUSODO**

**THE RELATIONSHIP BETWEEN ENERGY INTAKE AND INFECTIONS IN CRITICAL
PATIENTS IN INTENSIVE CARE UNIT (ICU) RECEIVING MEDICAL NUTRITION
THERAPY AT WAHIDIN SUDIROHUSODO HOSPITAL**

Jeffry

C175192002



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS ILMU GIZI KLINIK

FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2024

**HUBUNGAN ANTARA ASUPAN ENERGI DAN KEJADIAN INFEKSI PADA
PASIEN KRITIS PERAWATAN INTENSIVE CARE UNIT(ICU) YANG
MENDAPAT TERAPI MEDIK GIZI DI RSUP WAHIDIN SUDIROHUSODO**

Karya Akhir

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Spesialis Gizi

Klinik

Program Pendidikan Dokter Spesialis

Disusun dan diajukan oleh

JEFFRY

Kepada

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS ILMU GIZI KLINIK

FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2024

LEMBAR PENGESAHAN KARYA AKHIR
HUBUNGAN ANTARA ASUPAN ENERGI DAN KEJADIAN INFEKSI PADA PASIEN KRITIS
PERAWATAN INTENSIVE CARE UNIT (ICU) YANG MENDAPAT TERAPI MEDIK GIZI DI RSUP
WAHIDIN SUDIROHUSODO

Disusun dan diajukan oleh:

JEFFRY

Nomor Pokok: C175182002

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam
rangka Penyelesaian Studi Program Studi Ilmu Gizi Klinik Fakultas
Kedokteran Universitas Hasanuddin

Pada tanggal 13 Mei 2024

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

Menyetujui:

Pembimbing I



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

NIP. 196005041986012002

Pembimbing II



Prof.Dr.dr. Nurpujji A Daud, MPH, Sp. GK(K), FRSPH

NIP. 195610201985032001

Ketua Program Studi,



Prof.Dr.dr. Nurpujji A Daud, MPH, Sp. GK(K), FRSPH

NIP. 195610201985032001

Dekan Fakultas Kedokteran,



Prof.Dr.dr. Harani Rasyid, Sp. PD-KGH, Sp. GK

NIP. 196805301996032001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Jeffry
Nomor Induk Mahasiswa : C175192002
Jenjang Pendidikan : Spesialis-1
Program Studi : Ilmu Gizi Klinik

Menyatakan bahwa Karya Akhir yang berjudul “**Hubungan Antara Asupan Energi Dan Kejadian Infeksi Pada Pasien Kritis Perawatan Intensive Care Unit ((ICU)) Yang Mendapat Terapi Medik Gizi di RSUP Wahidin Sudirohusodo**” adalah BENAR merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau pemikiran orang lain.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan isi Karya Akhir ini adalah hasil karya orang lain, atau dikutip tanpa menyebut sumbernya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 13 Mei 2024

Yang menyatakan,



Jeffry

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa 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 Ketua komisi Penasehat dan Pembimbing yang senantiasa memberikan motivasi, masukan, bimbingan dan nasihat selama masa pendidikan dan dalam proses penyelesaian karya akhir ini.
2. Prof. Dr. dr. Nurpudji A. Taslim, M.Ph., Sp. GK (K) sebagai Sekretaris komisi penasehat dan juga Ketua Program Studi Ilmu Gizi Klinik yang senantiasa memberikan motivasi, masukan, nasihat dan bimbingan dalam proses penyelesaian karya akhir ini.
3. Prof. dr. Agussalim Bukhari, M.Med., Ph. D, Sp. GK (K) sebagai penilai karya akhir yang senantiasa mendukung penulis melalui bimbingan dan nasihat selama masa pendidikan dan dalam proses penyelesaian karya akhir ini.
4. dr. Aminuddin, M. Nut & Diet, Ph. D, Sp. GK sebagai Ketua Departemen Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar dan penilai karya akhir yang senantiasa mendukung penulis melalui bimbingan, nasehat, dan motivasi selama masa pendidikan.

5. Prof. Dr. dr. Haerani Rasyid, M. Kes, Sp. PD-KGH, Sp. GK sebagai Dekan Fakultas kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar dan penilai karya akhir yang senantiasa mendukung penulis melalui bimbingan, nasehat, dan motivasi selama masa pendidikan.
6. Dr.dr.A.Yasmin Syauki,M.Sc,Sp.GK(K) sebagai Sekretaris Program Studi dan dosen yang senantiasa mendukung penulis melalui bimbingan, nasehat, dan motivasi selama masa pendidikan.
7. dr.Mardiana,M.kes,Sp.GK(K), dr.Nur Ainun Rani,M.kes,Sp.GK(K),dr.Nur Ashari,M.kes Sp.GK(K),dr.Nurbaya Syam,M.Kes,Sp.GK(K) sebagai dosen-dosen luar biasa saya yang senantiasa mendukung penulis melalui bimbingan, nasehat, dan motivasi selama masa pendidikan.
8. Orang tua tercinta, Papa Bapak Suwarno dan Mama Ibu Nelly,Kakak Eva Noly dan Abang Franky Noly, atas limpahan kasih sayang, kesabaran, dukungan, dan doa yang tak pernah terputus untuk penulis sejak kecil hingga selama menjalani masa pendidikan.
9. Calon Istri terbaik, dr. Diana Tangdan Ampulembang(Calon Sp.PK), atas semua cinta,keikhlasan dan dukungan yang menjadi kekuatan bagi penulis dalam menyelesaikan pendidikan ini.
10. Rekan peneliti dr. Tien Muliawati Abadi,dr. Desi Vera Buana,dr. Husmiani dan dr. Yunita Lidya Isstiqomah atas dukungan dan bantuannya selama proses penelitian.
11. Rekan teman seperjuangan dr.Mulyanti Sulastri,dr. Wanty Arruan,dr. Ruwiyatul Aliyah atas dukungan dan bantuannya selama proses pendidikan dan penelitian.
12. Semua rekan-rekan residen Ilmu Gizi Klinik untuk semua dukungan dan kebersamaannya selama masa pendidikan.

13. Dan semua pihak yang membantu dalam penyusunan karya akhir ini hingga selesai, yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

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,

Jeffry

ABSTRACT

The Relationship Between Energy Intake And Infections In Critical Patients in Intensive Care Unit(ICU) Receiving Medical Nutrition Therapy at Wahidin Sudirohusodo

Jeffry^{1*}, Suryani As'ad^{1,2,3,4}, Nurpudji Taslim^{1,2,4}, Agussalim Bukhari^{1,2,4}, Aminuddin Aminuddin^{1,2}, Haerani Rasyid^{1,3,5},

¹Clinical Nutrition Specialist Programme, Nutrition Departement, School of Medicine, Hasanuddin University, Makassar, Indonesia

²Nutrition Departement, School of Medicine, Hasanuddin University, Makassar, Indonesia

³ School of Medicine and Health Sciences, Muhammadiyah University, Makassar, Indonesia

⁴ Dr Wahidin Sudirohusodo Central General Hospital, Makassar, Indonesia

⁵Department of Internal Medicine, School of Medicine, Hasanuddin University, Makassar, Indonesia

*Corresponding author.

E-mail Address: j377ry@gmail.com (Jeffry).

Introduction. Patients admitted to the ICU tend to experience malnutrition, so nutrition is needed in this case energy intake to help reduced the incidence of infection, closely linked to poor prognosis in ICU treatment. This study aims to establish the correlation between energy intake and infection occurrence among critically ill ICU patients undergoing medical nutrition therapy at Central General Hospital (RSUP) Dr. Wahidin Sudirohusodo. **Methods.** This is a retrospective cohort study on critically ill ICU patients at Dr. Wahidin Sudirohusodo Hospital Makassar. Data were collected through medical records from September 2020 - December 2022. Total 551 patients was divided into two groups, first group received enteral, parenteral, and mixed combined enteral and parenteral nutrition, while second group only enteral or parenteral nutrition, Lymphocyte count and leucocyte as a predictor infection for both groups. **Result.** this study found out, a significant correlation between the use of enteral and parenteral nutrition methods first group and second group ($p < 0.000$). Specifically, enteral nutrition methods showed a significant relationship with first group or second group ($p < 0.000$), while parenteral nutrition methods also displayed a significant association ($p < 0.007$). Adequate energy intake is crucial for the recovery of ICU patients at RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo, with medical nutritional therapy, including enteral or parenteral nutrition, playing a supportive role in ensuring patients receive sufficient nutrition. **Conclusion.** The First Group with Enteral, Parenteral, and mixed Combined of parenteral dan parenteral has lower infection and higher food intake compared to second group.

Keyword: Energy intake, Infection events, Medical Nutrition Therapy, ICU

ABSTRAK

HUBUNGAN ANTARA ASUPAN ENERGI DAN KEJADIAN INFEKSI PADA PASIEN KRITIS PERAWATAN INTENSIVE CARE UNIT(ICU) YANG MENDAPAT TERAPI MEDIK GIZI DI RSUP WAHIDIN SUDIROHUSODO

Jeffry^{1*}, Suryani As'ad^{1,2,3,4}, Nurpudji Taslim^{1,2,4}, Agussalim Bukhari^{1,2,4}, Aminuddin Aminuddin^{1,2}, Haerani Rasyid^{1,3,5},

¹*Program Pendidikan Dokter Spesialis Ilmu Gizi Klinik, Depaertemen Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin, Makassar, Indonesia*

²*Departemen Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin, Makassar, Indonesia*

³*Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah, Makassar, Indonesia*

⁴*Rumah Sakit Umum Pusat Dr Wahidin Sudirohusodo, Makassar, Indonesia*

⁵*Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin, Makassar, Indonesia*

*Persuratan penulis.

Alamat E-mail: j377ry@gmail.com (Jeffry)

Pendahuluan: Pasien yang dirawat di ICU cenderung mengalami malnutrisi, sehingga diperlukan nutrisi dalam hal ini asupan energi untuk membantu mengurangi kejadian infeksi, yang berkaitan erat dengan prognosis yang buruk pada perawatan di ICU. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara asupan energi dengan kejadian infeksi pada pasien ICU kritis yang menjalani terapi gizi medis di Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Wahidin Sudirohusodo. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian kohort retrospektif pada pasien ICU yang mengalami sakit kritis di RSUP Dr. Data dikumpulkan melalui rekam medis dari September 2020 - Desember 2022. Sebanyak 551 pasien dibagi menjadi dua kelompok, kelompok pertama menerima nutrisi enteral, parenteral, dan campuran kombinasi enteral dan parenteral, sedangkan kelompok kedua hanya menerima nutrisi enteral atau parenteral, jumlah limfosit dan leukosit sebagai prediktor infeksi pada kedua kelompok. **Hasil:** Penelitian ini menemukan, adanya hubungan yang signifikan antara penggunaan metode nutrisi enteral dan parenteral pada kelompok pertama dan kelompok kedua ($p < 0,000$), secara spesifik, metode nutrisi enteral menunjukkan hubungan yang signifikan baik pada kelompok pertama maupun pada kelompok kedua ($p < 0,000$), sedangkan metode nutrisi parenteral juga menunjukkan hubungan yang signifikan ($p < 0,007$). Asupan energi yang cukup sangat penting untuk pemulihan pasien ICU di RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo, dengan terapi nutrisi medis, termasuk nutrisi enteral atau parenteral, memainkan peran yang mendukung dalam memastikan pasien menerima nutrisi yang cukup. **Kesimpulan:** kelompok Pertama dengan pemberian makanan enteral, parenteral, dan campuran antara enteral dan parenteral memiliki infeksi yang lebih rendah dan asupan makanan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kedua.

Kata kunci: Asupan Energy, Kejadian Infeksi, Terapi Medik Gizi, ICU

DAFTAR ISI

Error! Bookmark not defined.

DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.3.1. Tujuan Umum.....	2
1.3.2. Tujuan Khusus.....	3
1.4. Hipotesis Penelitian.....	3
1.5. Manfaat penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Sakit Kritis.....	5
2.1.1. Definisi.....	5
2.1.2. Kondisi Pasien <i>Intensive Care Unit</i> (ICU).....	5
2.1.4 Sakit kritis dan Malnutrisi	9
2.2 Terapi Medik Gizi	10
2.2.1 Kebutuhan Kalori	12
2.2.2 Kebutuhan karbohidrat.....	13
2.2.3 Kebutuhan Protein	14
2.3 Kejadian Infeksi pada Pasien Kritis di ICU	15
2.4 Hubungan antara Asupan Energi dengan Kejadian Infeksi	18
BAB III KERANGKA PENELITIAN	22
3.1 Kerangka Teori	22
3.2 Kerangka Konsep	23
3.3 Hipotesis Penelitian	23
BAB IV METODE PENELITIAN	24

4.1 Jenis penelitian	24
4.2 Tempat dan Waktu Penelitian	24
4.3 Populasi dan Sampel	24
4.3.1 Populasi.....	24
4.3.2 Sampel	24
4.3.3 Besar Sampel dan Teknik pengambilan sampel	24
4.4 Kriteria inklusi dan Eksklusi.....	24
4.4.1 Kriteria inklusi:	24
4.4.2 Kriteria Eksklusi:.....	24
4.5 Izin Penelitian dan Ethical Clearance	25
4.6 Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data.....	25
4.7 Identifikasi dan Klasifikasi Variabel	25
4.7.1 Identifikasi Variabel	25
4.7.2. Klasifikasi Variabel.....	26
4.8 Definisi Operasional.....	26
4.9 Alur Penelitian.....	27
4.10 Pengolahan dan Analisis Data	27
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	29
5.1 Hasil	29
5.2 Pembahasan.....	37
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	46
6.1 Kesimpulan.....	46
6.2 Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA.....	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Fase akut dan fase lanjut setelah mengalami infeksi/stres injuri	8
Gambar 2. Model konseptual yang menghubungkan starvasi, inflamasi , status gizi, dan hasil klinis	10
Gambar 3. Bagaimana dukungan nutrisi selama sakit kritis mempengaruhi pemulihan pasien?	11
Gambar 4. Penatalaksanaan nutrisi pada fase kritis dan konvalesen.....	13
Gambar 5. Patofisiologi penyakit kritis dan infeksi.....	20
Gambar 6. Hubungan antara malnutrisi dan disfungsi barrier usus	21
Gambar 7. Kerangka Teori.....	22
Gambar 8. Kerangka konsep penelitian	23
Gambar 9. Alur penelitian.....	27

DAFTAR SINGKATAN

AA	:	<i>Arachidonic acid</i>
APACHE	:	<i>Acute Physiologi And Chronic Health Evaluation</i>
ASPEN	:	American Society of Enteral and Parenteral Nutrition
BMI	:	<i>Body Mass Index</i>
CCI	:	<i>Chronic critical illness</i>
DHA	:	<i>Docohexaenoic acid</i>
EGP	:	<i>Endogen glucose production</i>
EPA	:	<i>Eicosapentaenoic acid</i>
ESPEN	:	European Society of Enteral and Parenteral Nutrition
IBW	:	<i>Ideal body weight</i>
ICU	:	<i>Intensive care unit</i>
ICU-AW	:	<i>Intensive Care Unit Acquired Weakness</i>
IL	:	<i>Interleukin</i>
KEP	:	Kurang energi protein
KPPIRS	:	Komite Pencegahan dan Pengendalian Infeksi di Rumah Sakit
MNT	:	<i>Medical nutrition therapy</i>
MODS	:	<i>Multiple Organ Dysfunction Syndrome</i>
PCT	:	Prokalsitonin
REE	:	<i>Resting energy expenditure</i>
RSUP	:	Rumah Sakit Umum Pusat
SCCM	:	<i>Society of Critical Medicine</i>
SOFA	:	<i>Sequential Organ Failure Assessment</i>
TPN	:	<i>Total parenteral nutrition</i>
VAP	:	<i>Ventilator associated pneumonia</i>

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Nutrisi merupakan salah komponen penting dalam perawatan pasien sakit kritis. Kondisi malnutrisi sangat berkaitan dengan prognosis buruk yang akan dialami pasien yang dirawat di ruang *intensive care unit* (ICU), antara lain peningkatan morbiditas, mortalitas dan lama rawat inap. (Khalid, Doshi and DiGiovine, 2010) Pasien dengan sakit kritis yang dirawat di ruang ICU sebagian besar menghadapi kematian, kegagalan organ multipel, menggunakan ventilator, dan memerlukan support alat bantu untuk mempertahankan kehidupan. Hal penting yang perlu diperhatikan adalah pemenuhan kebutuhan nutrisi untuk melepas ketergantungan terhadap alat bantu, mempercepat proses penyembuhan, serta mempercepat durasi rawat inap di rumah sakit. Namun selama ini, pemenuhan kebutuhan nutrisi tersebut tidak banyak diperhatikan karena yang menjadi fokus perawatan adalah mempertahankan homeostatis tubuh.¹⁻⁴

Pasien yang menerima perawatan di ICU memiliki kondisi hipermetabolisme dan peningkatan katabolisme sehingga menyebabkan malnutrisi. Nutrisi yang tidak adekuat dapat meningkatkan morbiditas, mortalitas, dan menambah lama rawat di rumah sakit. Pemberian nutrisi tambahan sudah berkembang dan merupakan bagian dari terapi di ICU. (Slone, 2004) Namun saat ini sebanyak 75% pasien ICU ditemukan mengalami malnutrisi akut pada saat awal masuk. Kondisi penurunan status gizi selama masa rawat secara signifikan lebih parah terjadi pada pasien dengan status gizi buruk dibandingkan dengan kelompok pasien yang beresiko mengalami malnutrisi berdasarkan hasil skrining gizi.⁵⁻⁸

Pasien yang dirawat di ICU mempunyai kecenderungan terkena infeksi nosokomial 5-8 kali lebih tinggi dari pada pasien yang dirawat diruang rawat biasa. Infeksi nosokomial banyak terjadi di ICU pada kasus pasca bedah dan kasus dengan pemasangan infus dan kateter yang tidak sesuai dengan prosedur

standar pencegahan dan pengendalian infeksi yang diterapkan di rumah sakit.⁷⁻

⁸ Infeksi nosokomial yang cukup sering diderita pasien adalah pneumonia. Delapan puluh tujuh persen kejadian pneumonia di ICU akibat penggunaan ventilator mekanik yang tidak tepat atau terlalu lama sehingga menimbulkan kolonisasi kuman yang beresiko terjadinya pneumonia terkait ventilator/ *Ventilator Associated Pneumonia (VAP)*.⁹⁻¹⁰

Pada kondisi malnutrisi, individu akan mengalami turunnya sistem imunitas tubuh sehingga lebih rentan terhadap infeksi. (Calder and Jackson, 2000) Status imunologi yang memadai akan menghasilkan tingkat kesehatan yang baik pula. Zat gizi yang diperoleh dari asupan makanan memiliki efek kuat untuk reaksi kekebalan tubuh dan resistensi terhadap infeksi. Pada kondisi kurang energi protein (KEP), dapat menyebabkan ketahanan tubuh menurun dan virulensi patogen lebih kuat sehingga menyebabkan keseimbangan yang terganggu dan akan terjadi infeksi, sedangkan salah satu determinan utama dalam mempertahankan keseimbangan tersebut adalah status gizi.¹¹⁻¹³

Di Makassar sampai saat ini belum banyak penelitian atau publikasi data yang menunjukkan hubungan antara asupan energi dan kejadian infeksi pada pasien kritis perawatan ICU yang mendapat terapi medik gizi, maka kami akan melakukan penelitian untuk menganalisanya.¹⁴

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas, dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut : “Apakah ada hubungan antara asupan energi dan kejadian infeksi pada pasien kritis perawatan *intensive care unit (ICU)* yang mendapat terapi medik gizi di Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) dr. Wahidin Sudirohusodo tahun?”

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Mengetahui hubungan antara asupan energi dan kejadian infeksi pada pasien kritis perawatan *intensive care unit (ICU)* yang mendapat terapi medik gizi di Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) dr. Wahidin Sudirohusodo

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Mengetahui gambaran besar asupan energi pada pasien kritis perawatan *intensive care unit* (ICU) yang mendapat terapi medik gizi di Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) dr. Wahidin Sudirohusodo.
2. Mengetahui gambaran infeksi pada pasien kritis perawatan *intensive care unit* (ICU) yang mendapat terapi medik gizi di Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) dr. Wahidin Sudirohusodo .
3. Mengetahui korelasi antara asupan energi dan kejadian infeksi pada pasien kritis perawatan *intensive care unit* (ICU) yang mendapat terapi medik gizi di Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) dr. Wahidin Sudirohusodo.
4. Perbandingan variabel terhadap kelompok KJS dan Non KJS kejadian infeksi pada pasien kritis perawatan *intensive care unit* (ICU) yang mendapat terapi medik gizi di Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) dr. Wahidin Sudirohusodo

1.4. Hipotesis Penelitian

Terdapat korelasi antara asupan energi dan kejadian infeksi pada pasien kritis perawatan *intensive care unit* (ICU) yang mendapat terapi medik gizi di Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) dr. Wahidin Sudirohusodo.

1.5. Manfaat penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan Pemahaman informasi tentang hubungan antara asupan energi dengan kejadian infeksi pada pasien kritis perawatan *intensive care unit* (ICU), sehingga dapat menjadi bahan pertimbangan dalam membuat kebijakan dan untuk digunakan dalam penelitian selanjutnya.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat di implementasikan tentang hubungan antara asupan energi dengan kejadian infeksi pada pasien kritis perawatan *intensive care unit* (ICU) agar dapat menjadi salah satu bahan pertimbangan dalam praktis klinis.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sakit Kritis

2.1.1. Definisi

Penyakit kritis merupakan proses yang mengancam jiwa, tanpa adanya intervensi medis, diperkirakan akan mengakibatkan kematian. Awalnya dari satu atau lebih proses patofisiologi yang mendasari, menimbulkan proses perkembangan multisistem yang pada akhirnya melibatkan gangguan pernapasan, kardiovaskular, dan neurologis.¹

Penyakit kritis merupakan kondisi katabolik mengancam jiwa disebabkan oleh infeksi yang berlebihan, trauma, atau jenis cedera jaringan berat lainnya (misalnya, pankreatitis). Berkaitan pada respon neuroendokrin dan sitokin terkoordinasi yang mengubah pengeluaran energi dan katabolisme protein.²

Permasalahan yang paling umum sering terjadi pada pasien dengan penyakit kritis yaitu gangguan neurologis, perdarahan, ketidakstabilan hemodinamik dan cairan elektrolit, syok, gagal napas akut dan kronik, infeksi nosokomial, gagal ginjal, nyeri dada, sepsis serta *Multiple Organ Dysfunction Syndrome* (MODS).^{2,3} Menurut *Society of Critical Medicine* (SCCM) tahun 2017, kegagalan multi organ memiliki mortalitas sebesar 15- 28% dan saat lebih dari satu sistem organ gagal mortalitasnya naik menjadi 61%, sedangkan untuk sepsis nilai mortalitasnya yaitu 51%. Beberapa penyakit kritis di Indonesia yang juga mengalami peningkatan, yaitu hipertensi dengan prevalensi 25,8% menjadi 34,1%, stroke dari 7% menjadi 10,9%, ginjal dari 2% menjadi 3,8% dan kanker dari 1,4% menjadi 1,8%.^{3,4}

2.1.2. Kondisi Pasien *Intensive Care Unit* (ICU)

Intensive care unit (ICU) adalah salah satu layanan perawatan pasien yang memiliki penyakit akut atau kronis. Sebagian besar pasien ICU adalah pasien dengan situasi darurat dan kritis yang memerlukan monitoring yang lebih intensif pada fungsi vital. Mereka berisiko untuk jatuh pada kondisi yang

memerlukan tindakan gawat darurat yang tidak dapat diberikan di ruang perawatan umum.⁴ Pasien kritis yang ada di *intensive care unit* (ICU) umumnya perlu melakukan istirahat total di tempat tidur dan membutuhkan ventilator mekanik sebagai alat bantu nafas.⁵ Pasien yang sedang menggunakan ventilasi mekanik memerlukan perhatian khusus mengingat banyaknya penggunaan ventilasi mekanik di ICU seluruh dunia dan risiko terjadinya *Intensive Care Unit Acquired Weakness* (ICU-AW).^{4,5} ICU-AW menggambarkan pengecilan otot yang berhubungan dengan mortalitas tinggi, kondisi pasien yang buruk, serta keterlambatan proses penyembuhan.^{5,6} ICU-AW berpotensi diperburuk oleh periode bed rest yang lama karena sedasi dan imobilisasi. Pasien yang menjalani perawatan khusus dalam waktu yang lama di Intensive Care Unit (ICU) atau intermediate care unit (selama mingguan hingga bulanan) biasanya dapat disebut dengan pasien yang mengalami penyakit kritis kronis / *Chronic Critical Illness* (CCI). Sebanyak 5-10% dari pasien yang ada di ICU berada pada kondisi CCI. Berbagai manifestasi klinis dari CCI antara lain kegagalan untuk dilakukan pelepasan alat bantu nafas melalui ventilator, kelumpuhan ekstremitas, hipoalbuminemia (*kwashiorkor-like malnutrition*), gangguan neuroendokrin, gangguan metabolisme tulang, miopati, serta naturopati. Pasien dengan CCI akan berada dalam perawatan intensif yang lama, membutuhkan sumber daya yang langka dalam penanganannya dan sebagian besar pasien akan meninggal oleh karena komplikasi infeksi.⁶

Kondisi medis yang terjadi pada pasien dengan CCI antara lain: kebutuhan akan trakeostomi dan ketidakmampuan tubuh untuk mencapai nilai normal serum albumin. Kondisi hipoalbuminemia dan malnutrisi pada pasien CCI merupakan hasil dari respon stress tubuh yang berkepanjangan (dalam waktu lama) dengan katabolisme hiperadrogenic persisten. Pasien dengan CCI mengalami kondisi hiperkatabolik dan bukan hipermetabolik.^{6,7} Hal ini menyebabkan hilangnya massa otot diafragma dan kekuatan otot pernafasan. Pemenuhan kebutuhan nutrisi pada pasien CCI difokuskan untuk mendukung massa protein tubuh atau tujuan utama dari pemberian makan adalah untuk mencapai nilai keseimbangan nitrogen (mendekati) positif.^{7,8} 1,5-2,0 g

protein/kgBB pasien diberikan untuk menjaga massa otot dan kalori selain dari protein dipenuhi minimal untuk kebutuhan metabolisme/BMR. Yang harus diwaspadai dari pasien CCI adalah sindroma refeeding dan overfeeding. Intoleransi pasien terhadap pemberian makanan melalui enteral tube harus selalu dimonitor, seperti munculnya peningkatan asam lambung, distensi abdomen, mual-muntah, aspirasi, pneumonia dan diare. Jika terjadi intoleransi terhadap pemberian makanan enteral maka support dari parenteral dapat digunakan.⁸

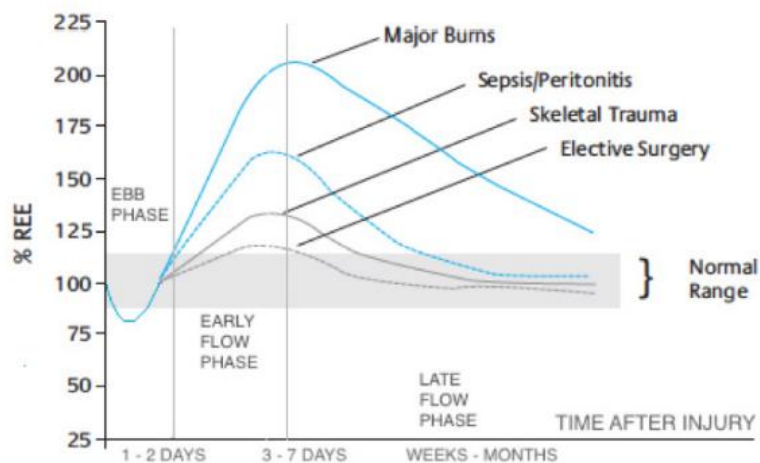
2.1.3. Respon Metabolik Pasien Sakit Kritis

Respon metabolik terhadap stres pada pasien sakit kritis merupakan bagian dari respon adaptif untuk bertahan. Beberapa mekanisme bertahan selama evolusi, meliputi perangsangan saraf simpatis, pelepasan hormon pituitari, resistensi perifer terhadap stres dan faktor metabolik lain, rangsangan untuk meningkatkan ketersediaan substrat energi ke jaringan vital. Alur produksi energi akan terpengaruh, dan penggunaan substrat alternatif akibat hilangnya kontrol terhadap utilisasi substrat energi. Konsekuensi klinis respon metabolik terhadap stres meliputi; perubahan hantaran energi, stres hiperglisemia, perubahan komposisi tubuh, dan masalah-masalah psikologis dan perilaku. Kehilangan protein otot dan fungsinya, merupakan konsekuensi dari stres metabolik. Intervensi terapi spesifik, termasuk suplementasi hormon, peningkatan asupan protein, dan mobilisasi dini masih sedang diteliti.^{9,10}

Respon metabolik terhadap penyakit kritis, cedera traumatis, sepsis, luka bakar, atau pembedahan besar bersifat kompleks dan melibatkan sebagian besar jalur metabolisme. Katabolisme yang dipercepat dari tubuh tanpa lemak atau massa tulang terjadi, yang secara klinis menghasilkan keseimbangan nitrogen negatif bersih dan pengecilan otot. Fase yang berbeda dari penyakit kritis umumnya digambarkan sebagai *fase ebb* dan *fase flow*. Fase 'ebb' terdiri dari fase awal hiperakut dari ketidakstabilan hemodinamik yang merupakan alasan untuk masuk ICU, sedangkan fase 'flow' mencakup periode ketidakstabilan metabolik dan katabolisme berikutnya yang dapat lebih atau kurang berkepanjangan dan periode anabolisme selanjutnya.^{10,11}

Fase akut terdiri dari dua periode: Periode dini didefinisikan oleh ketidakstabilan metabolik dan peningkatan katabolisme yang parah (*ancient ebb phase*), dan periode lanjut (*ancient flow phase*) yang didefinisikan oleh pengecilan otot yang signifikan dan stabilisasi gangguan metabolisme. *Fase pasca-akut* diikuti dengan perbaikan dan rehabilitasi atau inflamasi/katabolik yang persisten dan rawat inap yang lama.^{12,13}

Fase ebb biasanya berlangsung selama 24-48 jam dan berhubungan dengan stres fisiologis yang ditandai dengan ketidakstabilan hemodinamik, hipotensi, hipoksia jaringan, dan penurunan konsumsi oksigen, suhu tubuh, dan laju metabolisme. Selama periode stres fisiologis ini, resistensi insulin dan produksi glukosa endogen (EGP) meningkat. EGP dapat mencapai hingga dua pertiga dari total kebutuhan energi. Berbeda dengan keadaan sehat, pemberian makanan eksogen tidak melemahkan EGP dan dapat mengakibatkan ketersediaan energi yang berlebihan. Pemberian makanan eksogen yang setara dengan kebutuhan energi yang ditentukan selama 24-48 jam pertama sakit kritis dapat mengakibatkan pemberian makan yang berlebihan. Selama *fase ebb*, tujuan utama adalah resusitasi dan stabilisasi hemodinamik.^{13,14}



Gambar 1. Fase akut dan fase lanjut setelah mengalami infeksi/stres injuri.

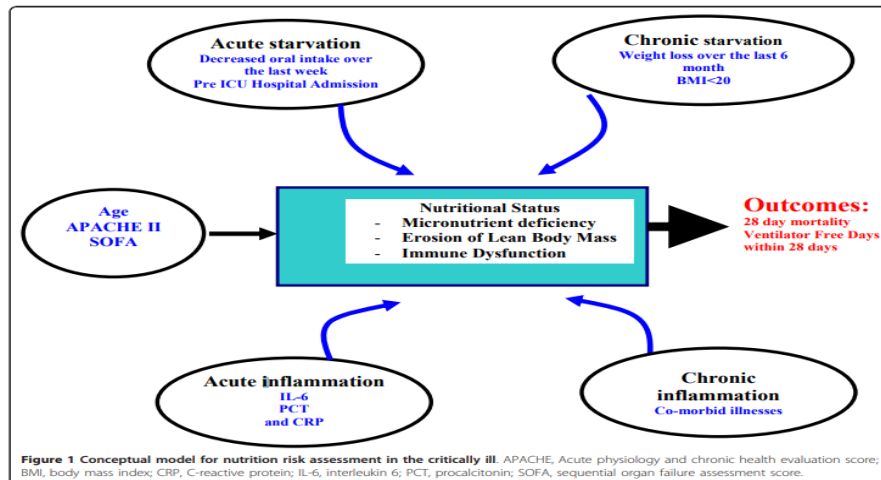
2.1.4 Sakit kritis dan Malnutrisi

Pasien yang sakit kritis berisiko tinggi mengalami komplikasi terkait malnutrisi. Efek merugikan yang dihasilkan dari kekurangan gizi termasuk peningkatan morbiditas dan mortalitas, penurunan kualitas hidup fungsional, dan peningkatan lama rawat inap, yang semuanya berkontribusi pada biaya perawatan kesehatan lebih tinggi.¹⁵

Malnutrisi adalah status gizi yang disebabkan oleh kekurangan atau kelebihan zat gizi mikro dan/atau zat gizi makro, yang berdampak buruk pada ukuran tubuh, fungsi, komposisi, dan hasil klinis. Menurut definisi ini, malnutrisi adalah istilah yang mencakup baik kekurangan maupun kelebihan gizi. Kekurangan gizi biasanya merupakan bentuk umum dari malnutrisi yang ditemui di tempat perawatan kritis. Pasien yang dirawat di ICU berisiko tinggi mengalami malnutrisi, yang terutama disebabkan oleh katabolisme yang diinduksi stres dan asupan makanan yang tidak memadai. Selama fase awal penyakit kritis, hormon katabolik disekresikan (misalnya, glukagon, kortisol, dan katekolamin), menghasilkan mobilisasi asam amino dan asam lemak bebas dari otot dan jaringan adiposa untuk menghasilkan energi. Selain itu, sitokin proinflamasi dilepaskan, berkontribusi pada proses katabolik. Peradangan tampaknya memainkan peran penting dalam patogenesis malnutrisi pada pasien ICU. Tahap kedua penyakit kritis ditandai dengan hilangnya massa sel tubuh. Selain itu, pasien ICU cenderung menderita malnutrisi sebelum masuk ke ICU karena penyakit kronis atau kanker. Malnutrisi dikaitkan dengan peningkatan mortalitas dan morbiditas pasien, termasuk lama tinggal di ICU, penurunan kekebalan, peningkatan tingkat infeksi yang didapat di rumah sakit, penyembuhan luka yang buruk, dan pengecilan otot (atrofi). Oleh karena itu, malnutrisi dianggap sebagai salah satu penyebab utama peningkatan biaya perawatan kesehatan.¹⁶

Terdapat dua bentuk sehubungan dengan starvasi dan peradangan, baik akut maupun kronis. Penurunan asupan oral dan pra-ICU tinggal di rumah sakit merupakan variabel untuk kelaparan akut dan riwayat penurunan berat badan terbaru (dalam tiga bulan) dan BMI rendah (BMI saat ini < 20) sebagai langkah-langkah untuk kronis. Untuk mewakili penanda inflamasi, dapat di evaluasi

dengan menggunakan prokalsitonin (PCT), IL-6, dan CRP yang merupakan penanda representatif akut peradangan dan adanya penyakit penyerta untuk mencerminkan ukuran peradangan kronis. Skor APACHE II dan SOFA merupakan penggunaan ukuran keparahan penyakit.^{17,18}



Gambar 2. Model konseptual yang menghubungkan starvasi, inflamasi , status gizi, dan hasil klinis.¹⁹

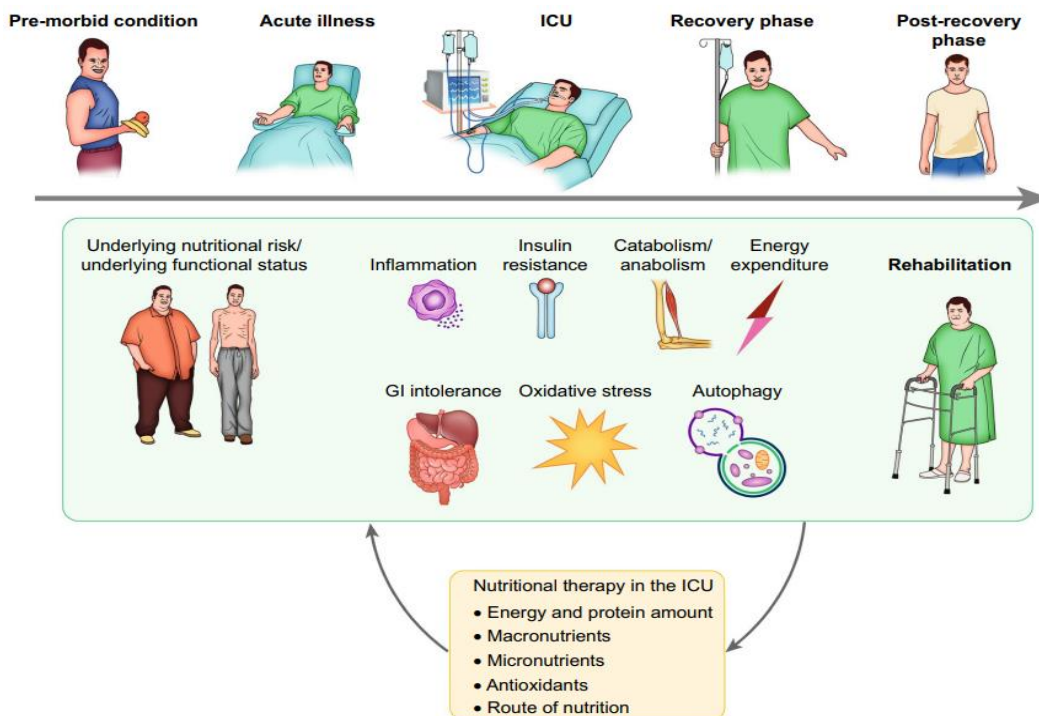
2.2 Terapi Medik Gizi

Terapi medik gizi (MNT) adalah bagian penting dari perawatan untuk pasien sakit kritis, tetapi strategi pemberian makan yang optimal untuk pasien di unit perawatan intensif (ICU) masih diperdebatkan dan sering menjadi tantangan bagi tim ICU dalam praktik klinis. Rekomendasi untuk MNT pada pasien sakit kritis bervariasi antara pedoman DGEM (Jerman Society for Nutritional Medicine), ESPEN (European Society of Enteral and Parenteral Nutrition), A.S.P.E.N (American Society of Enteral and Parenteral Nutrition), dan masyarakat, dan implementasinya ke dalam praktik klinis dapat dianggap sebagai tantangan.²⁰

Dukungan nutrisi selama penyakit kritis melemahkan respons metabolik terhadap stres, mencegah cedera seluler oksidatif, dan memodulasi sistem kekebalan. Respon stres terhadap penyakit kritis menyebabkan fluktuasi luas dalam tingkat metabolisme. Fase hiperkatabolik dapat berlangsung selama 7-10 hari dan dimanifestasikan oleh peningkatan kebutuhan oksigen, curah jantung, dan produksi karbon dioksida. Kebutuhan kalori dapat ditingkatkan hingga 100%

selama fase ini. Tujuannya adalah untuk memberikan pemantauan dan dukungan berkelanjutan dengan pemberian makanan berprotein tinggi sambil menghindari pemberian makan yang berlebihan dan kurang makan. Modulasi nutrisi dari respon stres termasuk EN awal, pengiriman makro dan mikronutrien yang tepat, dan kontrol glikemik.²¹

Pengaruh dukungan nutrisi pada pemulihan dapat dipengaruhi oleh jumlah kalori, protein, makronutrien lainnya, mikronutrien, dan rute pemberian. Hal ini mungkin dipengaruhi oleh status gizi dan fungsional pramorbid, oleh beberapa proses patofisiologi yang berhubungan dengan penyakit kritis, dan oleh tingkat rehabilitasi. Sebagai gantinya, semua variabel ini dapat mempengaruhi kebutuhan nutrisi^{21,22}



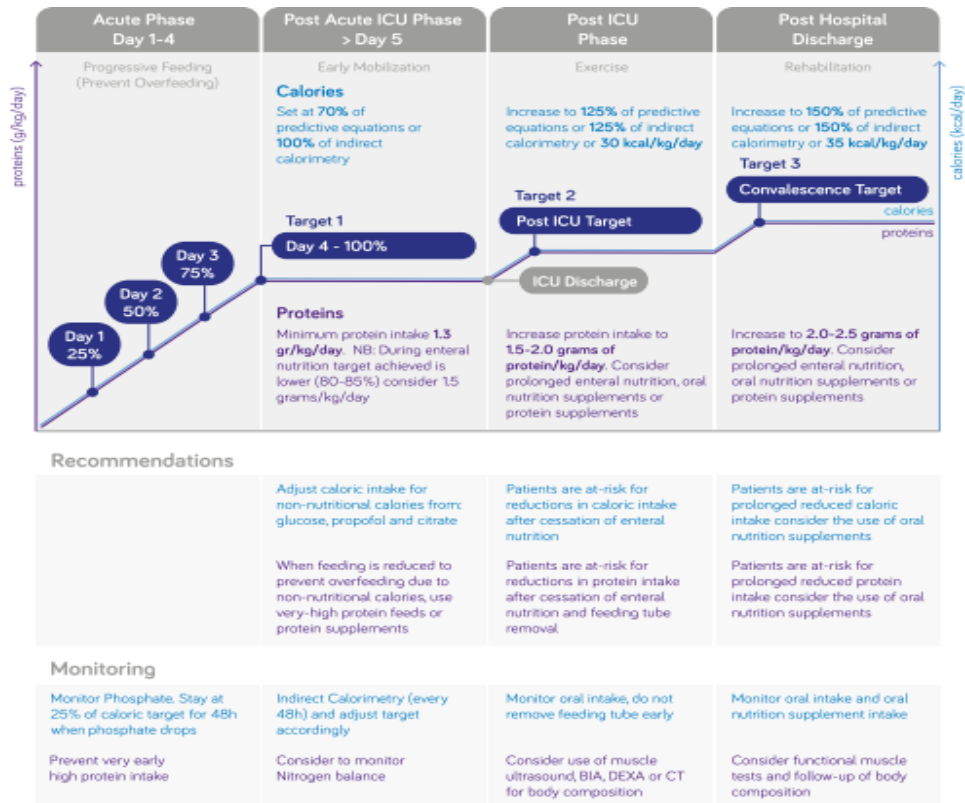
Gambar 3. Bagaimana dukungan nutrisi selama sakit kritis mempengaruhi pemulihan pasien.²²

Penelitian yang dilakukan oleh Wei dkk bahwa jumlah asupan gizi yang lebih besar diterima selama minggu pertama di ICU berhubungan dengan kelangsungan hidup 6 bulan dan peningkatan kualitas hidup, pemulihan fisik lebih cepat sampai dengan 3 bulan pada pasien sakit kritis. Rekomendasi saat ini bahwa pasien sakit kritis yang underfeeding dapat merugikan pasien yaitu mempengaruhi luaran. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Wei memberikan pemahaman bahwa pemberian zat gizi harus optimal pada semua pasien dan berisiko malnutrisi dengan ventilasi mekanik lama. Pemberian protein rendah berhubungan dengan risiko mortalitas 6 bulan dan penurunan kualitas hidup. ^{23,24}

2.2.1 Kebutuhan Kalori

Hingga saat ini masih terjadi perdebatan berapa kalori optimal yang diberikan agar sesuai dengan *resting energy expenditure* pada penyakit kritis. Penghitungan akan kebutuhan kalori dengan *Indirect Calorimetry* adalah yang paling ideal, tetapi tidak tersedia pada semua fasilitas pelayanan kesehatan. Penghitungan dengan menggunakan rumus Harris-Benedict memerlukan waktu dan tidak tervalidasi pada penyakit kritis.²⁵

Jika *indirect calorimetry* tidak tersedia, perhitungan REE dari VCO_2 hanya ($REE = VCO_2 \times 8.19$) telah terbukti lebih akurat daripada persamaan tetapi kurang dari *indirect calorimetry*. VO_2 dihitung dari kateter arteri pulmonal juga dapat digunakan. Dengan tidak adanya *indirect calorimetry*, pengukuran VO_2 atau VCO_2 , penggunaan sederhana persamaan berbasis berat badan (seperti 20-25 kkal/kg/hari), pilihan paling sederhana mungkin lebih disukai. (Singer *et al.*, 2019) Umumnya di unit rawat intensif menggunakan “*Rule of Thumb*” 25-30 kkal/IBW - diawali 8-10 kkal/BB beberapa hari kemudian dinaikkan menjadi 25-30 kkal/BB atau Kalori pada 5–7 hari pertama sekitar 75–85% dari target total kalori yang diperhitungkan. Pada malnutrisi pemberian kalori diawali dengan 25% kurang dari IBW, sedangkan obesitas 25% lebih dari IBW. ²⁶



Gambar 4. Penatalaksanaan nutrisi pada fase kritis dan konvalesen.²⁷

2.2.2 Kebutuhan karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber bahan bakar utama bagi tubuh. Direkomendasikan bahwa sekitar 45-65% dari total kalori berasal dari karbohidrat. Jumlah harian minimum 100-150 g/hari pada orang dewasa diperlukan untuk menyediakan glukosa yang cukup ke otak. Jika dikonsumsi dalam jumlah yang tidak mencukupi, akumulasi badan keton berkembang sebagai akibat dari katabolisme lemak dan protein yang berlebihan, dan terjadi asidosis.²⁸

Karbohidrat adalah substrat preferensial untuk produksi energi, tetapi pada penyakit kritis, resistensi insulin dan hiperglikemia umum terjadi sekunder akibat stres. Penyediaan energi berbasis glukosa yang berlebihan dikaitkan dengan hiperglikemia, peningkatan produksi CO₂, peningkatan lipogenesis, peningkatan kebutuhan insulin dan tidak ada keuntungan dalam penghematan protein dibandingkan dengan penyediaan energi berbasis lipid. ('Effects of isoenergetic glucose-based or lipid-based parenteral nutrition on glucose

metabolism, de novo lipogenesis, and respiratory gas exchanges in critically ill patients - PubMed', no date). Penggunaan formula enteral khusus diabetes pada pasien ICU yang menderita Diabetes Mellitus Tipe 2 tampaknya meningkatkan profil glukosa dan mungkin memiliki dampak klinis dan ekonomi. (Han *et al.*, 2016) Hiperglikemia terkait dengan PN yang diperkaya dalam dekstrosa membutuhkan dosis insulin yang lebih tinggi. Pemberian jumlah glukosa (PN) atau karbohidrat (EN) yang diberikan untuk pasien ICU tidak boleh melebihi 5 mg/kg/menit.^{30,31}

2.2.3 Kebutuhan Protein

Pemberian protein yang cukup bertujuan untuk mencegah katabolisme otot dan resistensi anabolik. Pemberian protein dapat menggunakan "*Rule of Thumb*" 1.2-2 g/IBW, tidak dianjurkan pemberian > 2 g/kg, kecuali pada keadaan kehilangan protein bermakna melalui sistem gastrointestinal dan urin atau luka bakar. Pada fase akut: 0.7–0.8 g/kg protein diberikan untuk mencegah penekanan proses *autophagy*.³²

Protein dan makanan secara umum diketahui menekan *autophagy*, mekanisme pembersihan intraseluler yang penting. Apakah ini harus mengarah pada pencegahan keadaan defisiensi *autophagy* masih menjadi perdebatan.³³ Baru-baru ini, sebuah penelitian retrospektif tidak menunjukkan efek negatif dari pemberian protein awal selama tinggal di ICU karena terbukti meningkatkan kelangsungan hidup 60 hari.³⁴

Waktu optimal asupan protein juga tidak jelas. Sementara Weijs dkk secara retrospektif menemukan bahwa asupan protein awal 1,2 g/kg/hari pada hari keempat dikaitkan dengan kelangsungan hidup yang lebih baik pada pasien non-septik yang tidak makan berlebihan dan Zusman *et al.* menunjukkan keuntungan kelangsungan hidup yang signifikan untuk pemberian protein awal yang mencapai 1 g/kg/hari pada hari ketiga dibandingkan pemberian protein akhir, studi retrospektif lain menemukan bahwa jumlah protein yang lebih besar diberikan pada hari ketiga hingga lima dikaitkan dengan kematian yang lebih tinggi, sementara asupan protein yang lebih tinggi secara keseluruhan dikaitkan dengan kematian yang lebih rendah.³⁵

2.2.4 Kebutuhan Lemak

Penyerapan lemak terganggu pada penyakit kritis. ('Effect of Critical Illness on Triglyceride Absorption — Monash University', no date) Metabolisme lipid dimodifikasi pada penyakit kritis dan kadar trigliserida plasma rendah dan kadar kolesterol plasma tinggi (HDL) dikaitkan dengan peningkatan kelangsungan hidup.³⁶ Rasio glukosa/lipid yang optimal telah dievaluasi dalam hal meningkatkan keseimbangan nitrogen dengan rasio tinggi yang disarankan.³⁷ Namun, pemberian sejumlah besar karbohidrat dan lipid dapat menyebabkan hiperglikemia dan kelainan tes fungsi hati sementara pemberian lemak tinggi dapat menyebabkan kelebihan lipid, dan terutama lemak tak jenuh hingga gangguan fungsi paru-paru dan penekanan kekebalan. Pemantauan ketat trigliserida dan tes fungsi hati dapat memandu dokter untuk rasio terbaik.³⁸

Pemberian lemak pada pasien kritis adalah 25-30% (tidak lebih dari 40-50% dari total energi). Ω -3 asam lemak melalui metabolit *arachidonic acid* (AA), *eicosapentaenoic acid* (EPA) dan *docohexaenoic acid* (DHA) mempunyai efek menekan inflamasi, menekan pertumbuhan kuman, meningkatkan aktivitas fagositosis makrofag dan mempercepat proses penyembuhan luka.³⁹

2.3 Kejadian Infeksi pada Pasien Kritis di ICU

Pasien yang sakit kritis memiliki peningkatan risiko terkena infeksi dan komplikasi infeksi, terkadang diikuti dengan kematian. Infeksi sering terjadi pada pasien yang sakit kritis dan sering terjadi karena tingkat keparahan penyakit pasien. Beberapa faktor (usia, penyakit yang mendasari, tingkat keparahan penyakit, kontrol infeksi yang buruk, dll.). Penyebab infeksi yang didapat di unit perawatan intensif, dan malnutrisi salah satu alasan paling umum dan parah.⁴⁰

Pneumonia terkait ventilator (VAP) adalah infeksi paling sering dilaporkan di ICU, dengan kejadian rata-rata melebihi 30%. (Hranjec and Sawyer, 2014) Data terbaru menunjukkan 51% dari pasien unit perawatan intensif (ICU) terinfeksi, dan 71% menerima terapi antimikroba. Infeksi bakteri adalah perhatian yang utama, meskipun beberapa infeksi jamur bersifat oportunistik. Infeksi lebih

dari dua kali lipat angka kematian ICU, dan biayanya terkait dengan infeksi mungkin setinggi 40% dari total pengeluaran ICU.⁴¹

Infeksi nosokomial adalah infeksi yang muncul selama seseorang tersebut dirawat dirumah sakit dan mulai menunjukkan suatu gejala selama seseorang itu dirawat atau setelah selesai dirawat. Secara umum pasien yang masuk rumah sakit dengan tanda infeksi yang timbul kurang dari 3 kali 24 jam, menunjukkan bahwa masa inkubasi penyakit telah terjadi sebelum pasien masuk rumah sakit, sedangkan infeksi dengan gejala 3 kali 24 jam setelah pasien berada dirumah sakit tanpa tanda-tanda klinik infeksi pada waktu penderita mulai dirawat, serta tanda infeksi bukan merupakan sisa dari infeksi sebelumnya, maka ini yang disebut infeksi nosokomial.⁴²

Penelitian di berbagai universitas di Amerika Serikat menyebutkan bahwa pasien yang dirawat di Intensive Care Unit mempunyai kecenderungan terkena infeksi nosokomial 5-8 kali lebih tinggi dari pada pasien yang dirawat diruang rawat biasa. Infeksi nosokomial banyak terjadi di ICU pada kasus pasca bedah dan kasus dengan pemasangan infus dan kateter yang tidak sesuai dengan prosedur standar pencegahan dan pengendalian infeksi yang diterapkan di rumah sakit. Berdasarkan hasil survei yang dilakukan oleh Depkes RI bersama WHO di rumah sakit propinsi/kabupaten/kota disimpulkan bahwa Komite Pencegahan dan Pengendalian Infeksi di Rumah Sakit (KPPIRS) selama ini belum berfungsi optimal sebagaimana yang diharapkan.⁴³

Sepsis merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas di dunia dan menjadi penyebab utama kematian pada pasien yang dirawat di noncoronary intensive care units/Intensive Care Unit (ICU). Tingkat kefatalan pasien sepsis adalah 30-40% kasus yang diduga akan terus meningkat seiring dengan penambahan populasi usia lanjut dan juga banyaknya pengobatan menggunakan immunosuppressive agents. Pada pasien dengan kondisi kritis penggunaan total parenteral nutrition (TPN) berhubungan dengan penurunan imunitas dan peningkatan insidensi infeksi dan komplikasi dan juga meningkatkan resiko kematian dibandingkan dengan penggunaan enteral nutrition. Pasien dengan sepsis biasanya akan mengalami resiko yang tinggi

terhadap komplikasi dan kematian dengan digunakannya TPN, oleh karena itu sebaiknya nutrisi enteral sebaiknya menjadi pilihan yang paling baik dan aman kecuali apabila ditemukan adanya disfungsi pada usus/GI track pasien. Sudah banyak penelitian yang menemukan dan mendukung bahwa konsep pemberian makanan enteral pada pasien dapat meningkatkan utilisasi zat gizi, mencegah iskemia pada usus dan juga meningkatkan performa sirkulasi darah. ⁴⁴

Dalam penelitian EPIC II, lokasi yang paling mengalami infeksi yang didapat di ICU adalah paru-paru (64%), perut (19%), dan aliran darah (15%). Data dari sistem surveilans infeksi Nosokomial Nasional Amerika Serikat menunjukkan bahwa pneumonia nosokomial menyumbang 31% dari total semua infeksi nosokomial, kemudian diikuti oleh infeksi saluran kemih dan infeksi aliran darah. ⁴⁵

Pola dari organisme penyebab (bakteri atau jamur) akan sangat bervariasi di berbagai negara dan antar satu ICU dengan lainnya sesuai dengan pola persebaran kuman, lokasi infeksi, protokol antibiotik yang digunakan, praktik pengendalian infeksi dan ekologi kuman serta pola resistensi pada lokasi tersebut ^{45,46} Penelitian beberapa tahun terakhir telah menunjukkan perubahan dalam pola patogen infeksi yang berawal bakteri Gram-positif, namun saat ini sebagian besar penelitian melaporkan bahwa lebih dari setengah dari infeksi nosokomial yang terjadi di ICU disebabkan oleh bakteri Gram negatif. Pada penelitian Dasgupta dkk., organisme yang paling sering diisolasi adalah Enterobacteriaceae diikuti oleh Pseudomonas, selain itu Candida terdeteksi pada 15% dari isolate. Wenzel dan Edgeworth et al yang telah melaporkan bahwa patogen jamur juga menjadi semakin meningkat di antara pasien dengan infeksi nosokomial. Infeksi yang didapatkan di unit perawatan intensif telah dilaporkan terkait dengan peningkatan durasi perawatan di ICU dan rawat inap di rumah sakit. ⁴⁶

Correa dan Pittet (Correa and Pittet, 2000) melaporkan bahwa terdapat peningkatan biaya yang perlu dikeluarkan untuk perawatan pasien yaitu sekitar \$3,5 miliar/tahun akibat infeksi yang didapat di ICU. Angka mortalitas yang terkait dengan infeksi nosokomial bervariasi dari 12% hingga 80%. Beberapa penelitian

juga melaporkan peningkatan kematian yang terkait dengan infeksi nosokomial. Dalam penelitian oleh Rosenthal et al, angka mortalitas kasar untuk pasien dengan infeksi terkait perangkat berkisar antara 35,2% (untuk infeksi aliran darah terkait kateter vena sentral) hingga 44,9% (untuk VAP). Dalam penelitian ini tersebut tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik dalam angka kematian di ICU pada pasien dengan infeksi nosokomial dibandingkan dengan pasien yang tanpa infeksi nosokomial, meskipun proporsi pasien infeksi yang jatuh dalam kategori APACHE II yang lebih tinggi meningkat secara signifikan. Penjelasan mengenai hal tersebut kemungkinan besar terjadi akibat adanya variasi dalam tingkat keparahan penyakit.^{46,47}

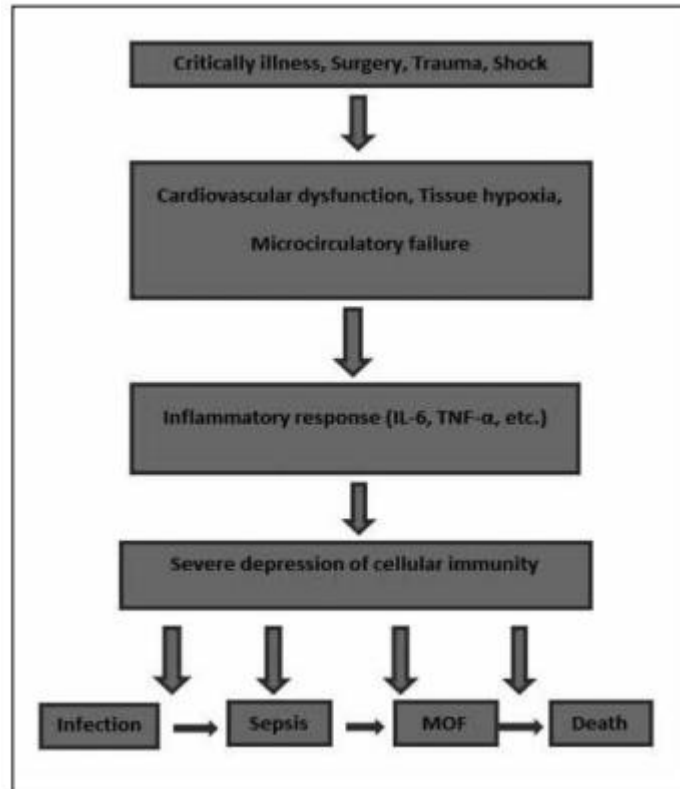
2.4 Hubungan antara Asupan Energi dengan Kejadian Infeksi

Pada pasien kritis terutama akibat trauma atau sepsis berat umumnya mengalami berbagai perubahan metabolisme termasuk perubahan penggunaan sumber energi dari tubuh. Selain karena *intake* yang terganggu, pada keadaan tersebut umumnya terjadi suatu hipermetabolisme dan hiperkatabolisme yang menyebabkan peningkatan kebutuhan energi tubuh. Akibatnya seseorang dengan penyakit kritis sangat mudah mengalami defisiensi nutrisi dengan akibat menurunnya sistem kekebalan tubuh, penyembuhan luka yang buruk, kegagalan fungsi organ, memperpanjang lama perawatan di rumah sakit, serta meningkatnya mortalitas. Pada keadaan tersebut, nutrisi menjadi sesuatu yang penting dan menjadi bagian dari terapi medikal klinis.⁴⁷

Unit perawatan intensif memiliki prevalensi infeksi nosokomial tertinggi di rumah sakit. Dukungan nutrisi yang baik sangat penting untuk mencegah infeksi nosokomial. Malnutrisi adalah masalah umum dan penting di unit perawatan intensif, terutama di negara berkembang. Beberapa faktor (usia, penyakit yang mendasari, tingkat keparahan penyakit, pengendalian infeksi yang buruk, dll.) merupakan penyebab infeksi yang didapat di unit perawatan intensif, dan malnutrisi merupakan salah satu penyebab paling umum dan parah. Dukungan nutrisi yang baik dapat meningkatkan fungsi sistem kekebalan tubuh, struktur dan fungsi gastrointestinal, dan infeksi yang didapat di unit perawatan intensif rendah.

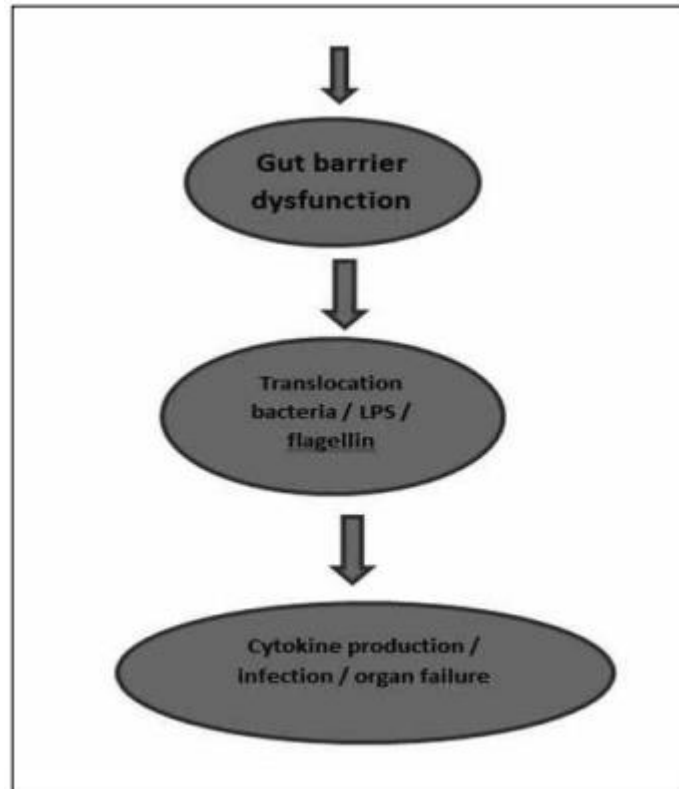
Underfeeding berhubungan dengan hasil klinis yang merugikan termasuk infeksi, ulkus dekubitus, gangguan penyembuhan luka, lama tinggal di rumah sakit, dan peningkatan morbiditas dan mortalitas. Kombinasi peningkatan pengeluaran energi saat istirahat dan pemberian nutrisi yang tidak adekuat berkontribusi terhadap peningkatan risiko malnutrisi pada pasien sakit kritis. Dukungan nutrisi yang adekuat sangat penting untuk pencegahan dan pengobatan malnutrisi.^{47,48}

Pada pasien yang dirawat di ICU, terjadi kondisi hiperinflamasi yang disebabkan oleh sakit kritis yang diderita oleh pasien. Hal tersebut akan mengganggu fungsi sistem imun seluler, menyebabkan stress oksidatif, dan disfungsi mitokondria. Asupan makanan yang tidak adekuat serta repon stress pada pasien dengan penyakit kritis, defisiensi nutrisi akan berkembang secara cepat. Defisiensi nutrisi meningkatkan intensitas dari hiperinflamasi dan menyebabkan pasien mengalami predisposisi untuk mengalami infeksi. Selain itu, status nutrisi yang buruk akan menyebabkan terjadinya depresi sistem imun, sehingga akan meningkatkan risiko pasien untuk mengalami infeksi. Sepsis, gagal organ multiple, bahkan kematian dapat terjadi, bergantung dari keparahan dan durasi penyakit.⁴⁸



Gambar 5. Patofisiologi penyakit kritis dan infeksi.⁴⁸

Malnutrisi juga menyebabkan disfungsi dari barrier pada saluran pencernaan. Kelaparan jangka panjang (terutama pada pasien yang tidak dapat menerima asupan nutrisi secara peroral), akan menyebabkan perubahan katastrofik pada villi intestinalis, sehingga menyebabkan mikroorganismenya yang berada di dinding usus akan bermigrasi menuju aliran darah dan menyebabkan infeksi.⁴⁹

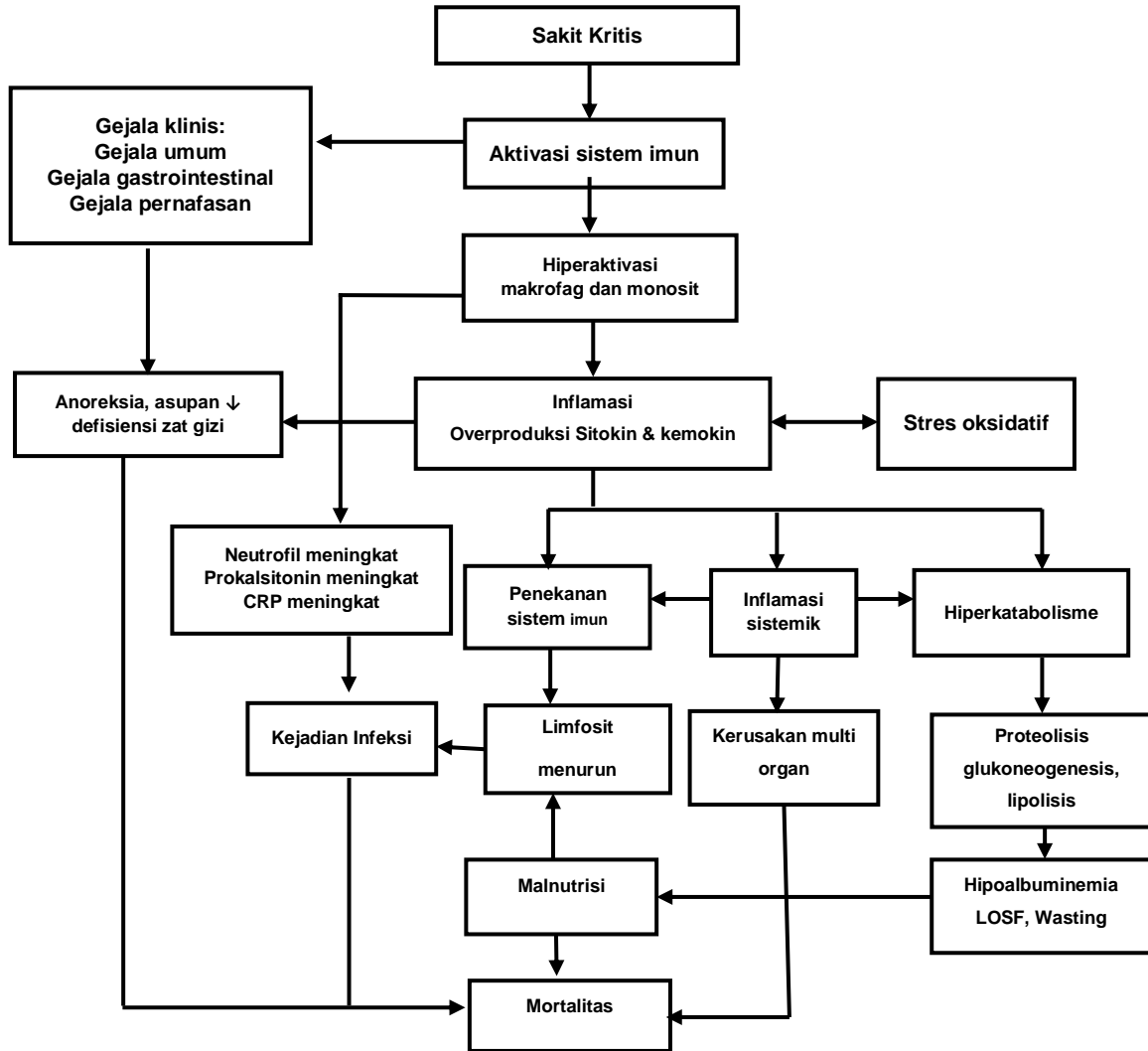


Gambar 6. Hubungan antara malnutrisi dan disfungsi barrier usus ⁵⁰

Pemberian nutrisi pada pasien-pasien yang dirawat di ruang rawat intensif seringkali tidak mendapat proporsi yang seharusnya dibanding dengan terapi medikamentosa lainnya. Nutrisi menjadi sangat penting pada pasien sakit kritis dimana ancaman terhadap defisiensi nutrisi kemungkinan besar terjadi. Pada keadaan inilah nutrisi menjadi bagian dari suatu terapi medikal klinis. Tujuan pemberian nutrisi pada pasien sakit kritis adalah untuk mengurangi kehilangan depot nutrisi tubuh, mengurangi kehilangan jaringan akibat proses katabolisme dan memelihara serta memperbaiki fungsi organ seperti ginjal, hepar, otot dan fungsi imunitas. Tujuan yang spesifik dari pemberian nutrisi ini adalah memperbaiki penyembuhan luka, mengurangi infeksi, mempertahankan mukosa usus (mengurangi translokasi bakteri) dan mengurangi morbiditas serta mortalitas. Semua ini berpengaruh dalam menurunkan lama perawatan di rumah sakit serta menurunkan biaya perawatan di rumah sakit.^{51,52}

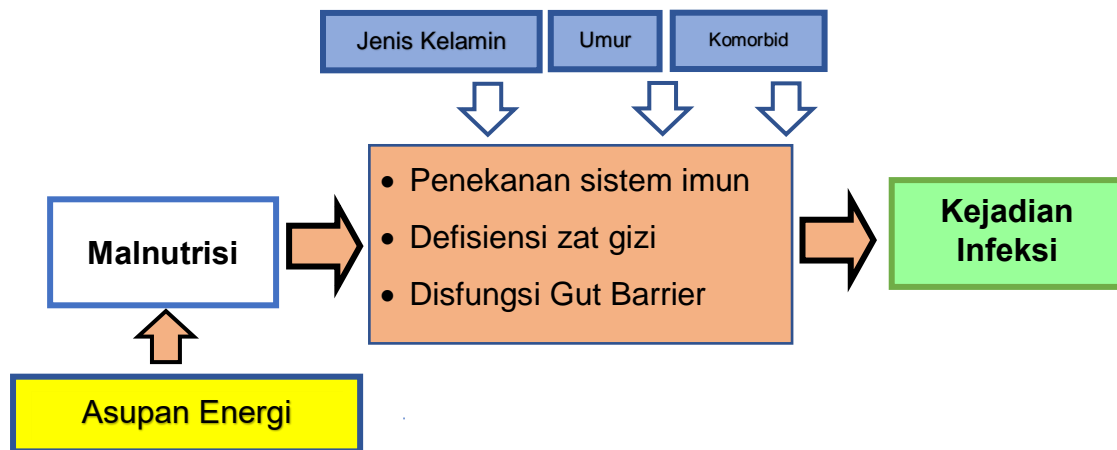
BAB III KERANGKA PENELITIAN

3.1 Kerangka Teori







Gambar 7. Kerangka Teori

3.2 Kerangka Konsep



Gambar 8. Kerangka konsep penelitian

Keterangan:

-  Variabel bebas yang diteliti
-  Variabel tergantung yang diteliti
-  Variabel Perancu
-  Variabel antara

3.3 Hipotesis Penelitian

Terdapat hubungan antara hubungan antara asupan energi dan kejadian infeksi pada pasien kritis perawatan *intensive care unit* (ICU) yang mendapat terapi medik gizi .