

KARYA AKHIR

**HUBUNGAN ANTARA *modified NUTRIC SCORE* DENGAN
LENGTH OF STAY DAN MORTALITAS PADA
PASIEN KRITIS YANG MENDAPAT TERAPI MEDIK GIZI
DI RUANG PERAWATAN *INTENSIVE CARE UNIT***

**THE RELATIONSHIP BETWEEN MODIFIED NUTRIC SCORE WITH
LENGTH OF STAY AND MORTALITY IN CRITICAL PATIENTS**



HUSMIANI

C175191006

Pembimbing 1: Prof. Dr. dr. Nurpudji A. Daud, MPH., Sp.GK (K), FRSPH

Pembimbing 2: Dr. dr. A. Yasmin Syauki, M.Sc., Sp.GK (K)

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

2024

KARYA AKHIR

**HUBUNGAN ANTARA *modified NUTRIC SCORE* DENGAN
LENGTH OF STAY DAN MORTALITAS PADA
PASIEN KRITIS YANG MENDAPAT TERAPI MEDIK GIZI
DI RUANG PERAWATAN *INTENSIVE CARE UNIT***

**THE RELATIONSHIP BETWEEN MODIFIED NUTRIC SCORE
WITH LENGTH OF STAY AND MORTALITY IN CRITICAL
PATIENTS**

HUSMIANI

C175191006

Pembimbing 1: Prof. Dr. dr. Nurpudji A. Daud, MPH., Sp.GK (K), FRSPH

Pembimbing 2: Dr. dr. A. Yasmin Syauki, M.Sc., Sp.GK (K)

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

2024

LEMBAR PENGESAHAN KARYA AKHIR

**HUBUNGAN ANTARA *MODIFIED NUTRIC SCORE* DENGAN
LENGTH OF STAY DAN MORTALITAS PADA
PASIEN KRITIS YANG MENDAPAT TERAPI MEDIK GIZI
DI RUANG PERAWATAN *INTENSIVE CARE UNIT***

Disusun dan diajukan oleh:

Husmiani

Nomor Pokok : C175 191 006

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

Pada tanggal

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui :

Pembimbing I

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

Pembimbing II

Dr. dr. A. Yasmin Syauki, M.Sc, Sp.GK (K)
NIP. 19801112006042018

Ketua Program Studi,

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



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

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Husmiani
NIM : C175191006
Program Studi : Program Pendidikan Dokter Spesialis Terpadu Ilmu Gizi
Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin

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 atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan karya akhir ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 13 Mei 2024

Yang menyatakan,



Husmiani

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan karuniaNya 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. Nurpudji Astuti Daud, MPH, Sp.GK (K), FRSPH sebagai Ketua komisi penasihat dan juga Ketua Program Studi Ilmu Gizi Klinik yang senantiasa memberikan motivasi, masukan, dan bimbingan dalam proses penyelesaian karya akhir ini.
2. Dr. dr. A. Yasmin Syauki, M.Sc, SpGK (K) sebagai Sekretaris komisi penasihat sekaligus sekretaris Program Studi Ilmu Gizi Klinik dan pembimbing statistik yang senantiasa mendukung penulis melalui bimbingan dan nasihat selama masa pendidikan dan dalam proses penyelesaian karya akhir ini.
3. Prof. dr. Agussalim Bukhari, M.Med, Ph.D, Sp.GK (K) sebagai dosen penilai yang turut memberikan motivasi, bimbingan dan nasihat selama masa pendidikan dan dalam proses penyelesaian karya akhir ini.
4. Prof. Dr. dr. Suryani As'ad, M.Sc, Sp.GK (K) sebagai dosen penilai yang turut memberikan motivasi, bimbingan dan nasihat selama masa pendidikan dan dalam proses penyelesaian karya akhir ini.
5. Prof. Dr. dr. Haerani Rasyid, M. Kes, Sp.PD-KGH, Sp.GK sebagai dosen yang turut memberikan motivasi, bimbingan dan nasihat selama masa pendidikan dan dalam proses penyelesaian karya akhir ini.
6. dr. Aminuddin, M.Nut & Diet, Ph.D, Sp.GK sebagai dosen penilai sekaligus sebagai Ketua Departemen Ilmu Gizi, yang senantiasa memberikan masukan dan mendukung penulis melalui bimbingan dalam proses penyelesaian karya akhir ini dan nasihat selama masa pendidikan
7. 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), dr. Mardiana M, M.kes, Sp.GK (K), dr. Aryanti R. Bamahry, M.Kes, Sp.GK (K), dr. Asrini Safitri, M.Kes, Sp.GK (K), dr. Andi Faradilah, M.Kes, Sp.GK (K), dan Marniar, M.Kes, Sp.GK (K)

yang memberi masukan dan bimbingan selama masa pendidikan bagian Gizi Klinik.

8. Syamsu Marlin, SKM, M.Adm.Kes suami yang baik yang berhasil mensubstitusi peran ibu sekaligus ayah buat anak tercinta Haziqa Hadzkadina Humaira selama penulis menjalani pendidikan, dan senantiasa sabar, memberi dukungan dan memberikan doa terbaik.
9. Keluarga besar yang selalu mendukung penulis selama dalam menjalani pendidikan bagian Gizi Klinik.
10. Teman seangkatan Juli 2019, atas kebersamaan, dukungan, bantuan dan do'a selama pendidikan, menjadi keluarga kedua di tanah Makassar.
11. Rekan peneliti dr. Tien Muliawati Abadi, dr. Desi Vera Buana, dr. Yunita Lidya Istiqomah dan dr. Jeffry atas dukungan dan bantuannya selama proses penelitian.
12. Semua rekan-rekan residen Ilmu Gizi Klinik atas semua dukungan, bantuan dan kebersamaannya selama masa pendidikan.

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

Penulis,

Husmiani

ABSTRAK

HUSMIANI. **Hubungan antara *modified Nutric score* dengan *length of stay* dan mortalitas pada pasien kritis** (dibimbing oleh Nurpudji A. Daud, Andi Yasmin Syauki, Agussalim Bukhari, Suryani As'ad, Aminuddin)

Latar Belakang : Malnutrisi di ruang perawatan intensif (ICU) merupakan masalah yang signifikan di Indonesia berkisar antara 30% hingga 50%. Modified Nutric Score (mNutric) membantu memprediksi kebutuhan gizi dan risiko komplikasi pada pasien ICU, mengingat pentingnya intervensi gizi dalam mempengaruhi durasi perawatan (Length of Stay) dan tingkat mortalitas.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara modified Nutric Score dengan Length of Stay dan mortalitas pada pasien kritis yang mendapat terapi medik gizi.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian kohort retrospektif dengan pendekatan observasional analitik pada pasien sakit kritis yang dirawat di ICU RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar. Subjek penelitian adalah semua pasien kritis yang dirawat di ICU RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar pada bulan Januari 2020 - Desember 2022 dengan jumlah 271 sampel yang memenuhi kriteria inklusi.

Hasil: Penelitian ini menemukan bahwa skor mNutric berhubungan dengan Length of Stay dan risiko mortalitas pada pasien kritis di ICU. Skor mNutric tinggi pada pasien yang meninggal yaitu 72,2% dibandingkan dengan pasien selamat yaitu 27,8%, dengan nilai $p \leq 0,001$ dan Odds Ratio (OR) 3,551. Selain itu, skor mNutric juga menunjukkan korelasi signifikan dengan Length of Stay di ICU ($p 0,000$; koefisien 1,067).

Kesimpulan: Skor mNutric berhubungan signifikan dengan risiko mortalitas dan durasi perawatan pasien kritis di ICU. Skor mNutric yang lebih tinggi menunjukkan risiko kematian dan masa rawat yang lebih lama, sehingga penilaian gizi penting untuk mengurangi risiko mortalitas dan memperpendek durasi perawatan.

Kata Kunci: Sakit kritis, mNutric, lama rawat, mortalitas, terapi medik gizi

ABSTRACT

HUSMIANI. **The Relationship Between Modified Nutric Score with Length of Stay and Mortality in Critical Patients** (Supervised by Nurpudji A. Daud, Andi Yasmin Syauki, Agussalim Bukhari, Suryani As'ad, Aminuddin)

Background: Malnutrition in the intensive care unit (ICU) is a significant problem in Indonesia ranging from 30% to 50%. Modified Nutric Score (mNutric) helps predict nutritional needs and risk of complications in ICU patients, given the importance of nutritional interventions in influencing length of stay and mortality rates.

Objective: This study aims to determine the relationship between modified Nutric Score with Length of Stay and mortality in critical patients who receive nutritional medical therapy.

Methods: This study is a retrospective cohort study with an analytical observational approach in critically ill patients admitted to the ICU of Dr. Wahidin Sudirohusodo Hospital Makassar. The research subjects were all critical patients admitted to the ICU of Dr. Wahidin Sudirohusodo Hospital Makassar in January 2020 - December 2022 with a total of 271 samples that met the inclusion criteria.

Results: This study found that mNutric score was associated with Length of Stay and mortality risk in critical patients in ICU. The mNutric score was higher in patients who died at 72,2% compared to patients who survived at 27,8%, with a p value ≤ 0.001 and Odds Ratio (OR) 3.551. In addition, the mNutric score also showed a significant correlation with Length of Stay in the ICU (p 0.000; coefficient 1.067).

Conclusion: The mNutric score is significantly associated with critical ICU patients' mortality risk and stay duration. A higher mNutric score indicates a higher risk of mortality and a longer stay, so nutritional assessment is important to reduce mortality risk and shorten the duration of stay.

Keywords: Critically ill, mNutric, length of stay, mortality, medical nutrition therapy

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA AKHIR	iii
PRAKATA	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viv
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Umum.....	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Manfaat penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Sakit Kritis.....	5
2.2 Sakit kritis dan Malnutrisi.....	10
2.3 <i>modified Nutric Score</i>	13
2.4 Terapi Medik Gizi	17
2.5 Hubungan <i>modified Nutric Score</i> dengan <i>Length of Stay</i> dan Mortalitas Pasien Kritis	23
BAB III KERANGKA PENELITIAN	25
3.1 Kerangka Teori.....	25
3.2 Kerangka Konsep.....	26
3.3 Hipotesis Penelitian.....	26
BAB IV METODE PENELITIAN	27
4.1 Jenis penelitian	27
4.2 Tempat dan Waktu Penelitian	27
4.3 Populasi dan Sampel	27
4.3.1 Populasi.....	27
4.3.2 Sampel	27
4.3.3 Besar Sampel dan Teknik pengambilan sampel	27
4.4 Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	27
4.4.1 Kriteria Inklusi.....	27
4.4.2 Kriteria Eksklusi.....	27
4.5 Izin Penelitian dan Ethical Clearance.....	28

4.6 Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data	28
4.7 Identifikasi dan Klasifikasi Variabel	28
4.7.1 Identifikasi Variabel	28
4.7.2. Klasifikasi Variabel	28
4.8 Definisi Operasional	29
4.9 Alur Penelitian	30
4.10 Pengolahan dan Analisis Data	31
BAB V HASIL	32
5.1 Hasil penelitian	32
5.2 Karakteristik Subjek Penelitian	33
5.3 Hubungan antara skor mNutric, energi dan protein terhadap mortalitas, LOS ICU dan LOS RS	35
BAB VI PEMBAHASAN	37
BAB VII KESIMPULAN	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Etiologi dan Patofisiologi Respon Hipermetabolik	6
Gambar 2. Penyakit kritis dini: keadaan kelimpahan nutrisi	7
Gambar 3. Deskripsi fase ebb dan fase flow setelah infeksi/stres/cedera	8
Gambar 4. Model konseptual yang menghubungkan starvasi, inflamasi, status gizi, dan hasil klinis	11
Gambar 5. Malnutrisi berdasarkan etiologi.....	11
Gambar 6. Bagaimana dukungan nutrisi selama sakit kritis mempengaruhi pemulihan pasien?	18
Gambar 7. Pendekatan praktis untuk menyediakan protein dan kalori selama fase penyakit kritis dan pemulihan.....	22
Gambar 8. Kerangka Teori	25
Gambar 9. Kerangka konsep penelitian	26
Gambar 10. Alur penelitian	30
Gambar 11. Alur pengambilan sampel penelitian	30

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Nutric Score	15
Tabel 2. <i>modified Nutric Score</i>	16
Tabel 3. SOFA Score	16
Tabel 4. APACHE II Score.....	17
Tabel 5. Karakteristik pasien sakit kritis di Intensive Care Unit	33
Tabel 6. Perbandingan antara skor mNutric, asupan energi dan protein terhadap mortalitas.....	35
Tabel 7. Hubungan antara skor mNutric, asupan energi dan protein terhadap mortalitas, LOS ICU dan LOS RS.....	36

DAFTAR SINGKATAN

APACHE	:	<i>Acute physiology and chronic health evaluation</i>
ASPEN	:	<i>American Society of Enteral and Parenteral Nutrition</i>
BB	:	Berat Badan
BMI	:	<i>Body Mass Index</i>
CRP	:	<i>C-Reactive Protein</i>
EGP	:	<i>Endogen Glucose Production</i>
EN	:	<i>Enteral Nutrition</i>
ESPEN	:	<i>European Society of Enteral and Parenteral Nutrition</i>
IBW	:	<i>Ideal body weight</i>
ICU	:	<i>Intensive Care Unit</i>
IL-6	:	Interleukin-6
LOS	:	<i>Length of Stay</i>
LOS ICU	:	Lama rawat di ICU
LOS RS	:	Lama rawat di Rumah Sakit
MNT	:	<i>Medical Nutrition Therapy</i>
mNutric	:	<i>Modified Nutrition risk in the critically ill</i>
MODS	:	<i>Multiple Organ Dysfunction Syndrome</i>
OR	:	<i>Odds ratio</i>
PCT	:	Procalcitonin
PN	:	<i>Parenteral Nutrition</i>
REE	:	<i>Resting Energy Expenditure</i>
RSUP	:	Rumah Sakit Umum Pusat
SCCM	:	<i>Society of Critical Care Medicine</i>
SIRS	:	<i>Systemic Inflammatory Response Syndrome</i>
SIRS	:	Sistem Informasi Rumah Sakit
SOFA	:	<i>Sequential Organ Failure Assessment</i>
TBI	:	<i>Traumatic Brain Injury</i>
WHO	:	<i>World Health Organization</i>

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sakit kritis didefinisikan sebagai patofisiologi tingkat organ (misalnya, syok dan gagal napas), dan pemberian layanan perawatan intensif dipusatkan pada pemeliharaan homeostasis tingkat organ (contohnya, bantuan pernapasan dan dukungan peredaran darah). (Maslove *et al.*, 2022)

Malnutrisi adalah masalah umum yang dijumpai pada kebanyakan pasien yang masuk ke rumah sakit. Malnutrisi mencakup kelainan yang disebabkan oleh defisiensi asupan nutrisi, gangguan metabolisme nutrisi, atau kelebihan nutrisi. Sebanyak 40% pasien dewasa menderita malnutrisi yang cukup serius yang dijumpai pada saat mereka tiba di rumah sakit dan dua pertiga dari semua pasien mengalami perburukan status nutrisi selama mereka dirawat di rumah sakit. Untuk pasien kritis yang dirawat di *Intensive Care Unit* (ICU) seringkali menerima nutrisi yang tidak adekuat akibat dokter salah memperkirakan kebutuhan nutrisi dari pasien dan juga akibat keterlambatan memulai pemberian nutrisi. (Barr *et al.*, 2004)

Malnutrisi pada pasien sakit kritis meningkatkan morbiditas, infeksi nosokomial, biaya, pemakaian ventilasi mekanik berkepanjangan dan kematian. Prevalensi dari malnutrisi dalam perawatan intensif berkisar dari 38% hingga 78%. Sangat penting untuk membuat diagnosis malnutrisi pada pasien ICU dengan menggunakan alat skrining yang divalidasi. (Lew *et al.*, 2017; Sutrisnawati *et al.*, 2021)

Alat skrining yang ideal harus memiliki validitas, reliabilitas, sensitivitas, spesifisitas, dan nilai prediksi positif yang memadai untuk mendeteksi pasien berisiko tinggi. Namun, hingga saat ini belum ada alat skrining yang dapat memenuhi kriteria tersebut. Ada banyak alat penilaian skrining gizi yang telah dipelajari. Sebagian besar telah memasukkan biomarker sistem inflamasi dan skor keparahan karena keduanya terkait erat dengan patofisiologi malnutrisi pada pasien sakit kritis. Alat skrining harus menilai faktor diet, fisik, antropometrik, psikologis, sosial, dan klinis. Setiap variabel yang dinilai harus dibenarkan dengan faktor risiko atau hasil berbasis bukti. Alat skrining juga harus mudah digunakan di samping tempat tidur dan hemat biaya. Alat skrining sebagian besar berupa kuesioner dan skor akhir diturunkan. Skor ini selanjutnya divalidasi oleh studi

prospektif pada populasi yang sakit kritis. Di antara semua alat skrining, hanya NRS 2002 dan Nutrition Risk in the Critically ill (Nutric) yang telah dipelajari secara ekstensif.(Narayan, Gudivada and Krishna, 2020)

Skrining nutrisi sangat penting pada pasien ICU oleh karena itu skrining nutrisi harus dilakukan untuk menentukan pasien pada risiko malnutrisi. Alat skrining harus menggambarkan keparahan penyakit dan inflamasi yang menyebabkan malnutrisi. Nutric Score ditemukan di Inggris sebagai alat skrining di ICU dengan mempertimbangkan sebelumnya alat skrining seperti NRS (Nutritional Risk Score) 2002 dan SGA (Subjective Global Assessment) menemui kesulitan seperti riwayat asupan energi-protein, status fungsional sebelum pengobatan, gejala gastrointestinal sebelum masuk ICU, dan perubahan berat badan.(Heyland *et al.*, 2011; Sutrisnawati *et al.*, 2021)

Keterbatasan dari *Nutric Score* adalah pengukuran interleukin-6 (IL-6), yang tidak tersedia secara rutin di sebagian besar ICU. Selain itu, Heyland *et al* telah menyatakan bahwa IL-6 hanya meningkatkan indeks-c sebesar 0,007 (dari 0,776 menjadi 0,783), yang tidak berbeda secara klinis maupun statistik. Oleh karena itu mereka menyarankan bahwa dalam pengaturan dimana IL-6 tidak tersedia, IL-6 dapat dikeluarkan dari skor. Skor yang disesuaikan ini disebut *modified Nutric Score (mNutric score)*. Meskipun skor *mNutric* tampaknya lebih mudah diimplementasikan ke dalam praktik daripada *Nutric Score*, skor tersebut belum divalidasi secara ekstensif.(De Vries *et al.*, 2018)

Dukungan nutrisi merupakan komponen integral dari pemeliharaan kesehatan, konservasi, dan pemulihan pasien sakit kritis. Konsep bahwa populasi ini terlalu sakit untuk diberi makan telah lama tidak disukai, karena malnutrisi telah dikaitkan dengan hasil yang buruk di antara pasien di unit perawatan intensif (ICU), seperti yang ditunjukkan oleh peningkatan morbiditas, mortalitas, dan lama rawat (LOS).(Rubinsky and Clark, 2012)

Dengan adanya sistem gastrointestinal yang berfungsi, pemberian nutrisi melalui rute enteral pada pasien ini telah menunjukkan efek yang menguntungkan, seperti pencegahan atrofi mukosa dan translokasi bakteri, pemeliharaan flora usus, dan pelestarian imunokompetensi. Penelitian empiris telah berusaha untuk menunjukkan kerangka waktu yang optimal untuk memulai terapi ini. Hampir secara konsisten, penelitian terbaru telah menunjukkan bahwa memberikan nutrisi enteral dini (EEN) untuk pasien sakit kritis, dalam waktu 24 hingga 48 jam setelah masuk ICU, menghasilkan penurunan mortalitas rumah sakit dan LOS ICU secara

signifikan, tingkat infeksi luka yang lebih rendah, dan penurunan waktu penggunaan ventilasi mekanik.(Rubinsky and Clark, 2012)

Di Makassar sampai saat ini belum banyak penelitian atau publikasi data yang menunjukkan hubungan dari *modified Nutric Score* dengan *Length of Stay* dan mortalitas pada pasien kritis di ruangan perawatan ICU yang mendapat terapi medik gizi, maka kami akan melakukan penelitian untuk menganalisanya.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas, dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut : “ Bagaimana hubungan antara *modified Nutric Score* dengan *Length of Stay* dan mortalitas pada pasien kritis yang mendapat terapi medik gizi di ruang perawatan *intensive care unit* (ICU) Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) dr. Wahidin Sudirohusodo tahun 2020-2022?”

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Mengetahui hubungan antara *modified Nutric Score* dengan *Length of Stay* dan mortalitas pada pasien kritis yang mendapat terapi medik gizi di ruang perawatan *intensive care unit* (ICU) Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) dr. Wahidin Sudirohusodo tahun 2020-2021.

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Mengetahui gambaran *modified Nutric Score* pada pasien kritis yang mendapat terapi medik gizi di ruang perawatan *intensive care unit* (ICU) Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) dr. Wahidin Sudirohusodo 2020-2022.
2. Mengetahui gambaran *Length of Stay* pasien kritis yang mendapat terapi medik gizi di ruang perawatan *intensive care unit* (ICU) Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) dr. Wahidin Sudirohusodo 2020-2022.
3. Mengetahui gambaran mortalitas pasien kritis yang mendapat terapi medik gizi di ruang perawatan *intensive care unit* (ICU) Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) dr. Wahidin Sudirohusodo 2020-2022.
4. Mengetahui korelasi antara *modified Nutric Score* dengan *Length of Stay* dan mortalitas pasien kritis di ruang perawatan *intensive care unit* (ICU) Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) dr. Wahidin Sudirohusodo 2020-2022.
5. Mengetahui korelasi antara *modified Nutric Score*, *Length of Stay* dan mortalitas pasien kritis dengan terapi medik gizi di ruang perawatan

intensive care unit (ICU) Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) dr. Wahidin Sudirohusodo 2020-2022.

1.4. Manfaat penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang hubungan antara *modified Nutric Score* dengan *Length of Stay* dan mortalitas pasien kritis yang di rawat di ruangan *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 memberi pemahaman tentang hubungan *modified Nutric Score* dengan *Length of Stay* dan mortalitas pasien kritis yang dirawat di ruangan *intensive care unit* (ICU) agar dapat menjadi salah satu bahan pertimbangan dalam praktis klinis.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sakit Kritis

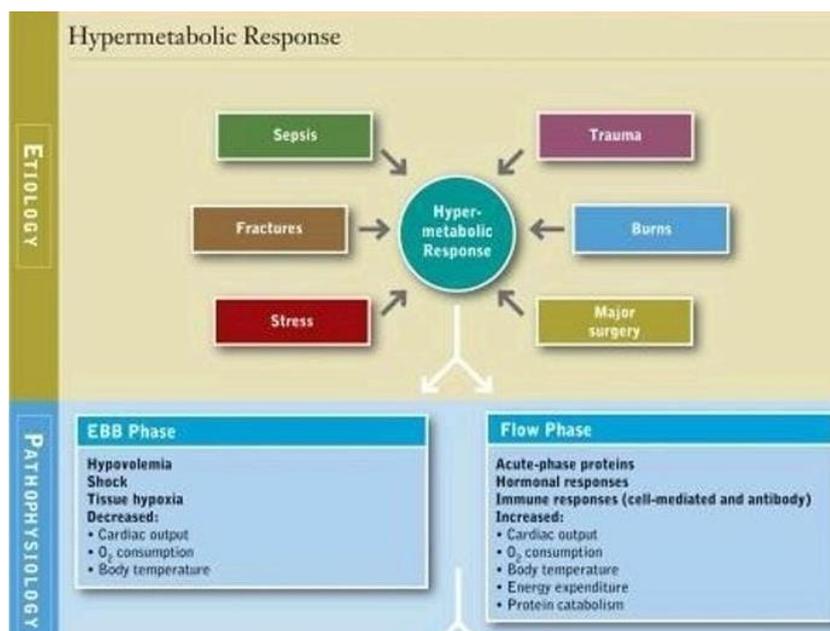
Sakit kritis adalah proses yang mengancam jiwa yang, tanpa adanya intervensi medis, diperkirakan akan mengakibatkan kematian atau morbiditas yang signifikan. Ini mungkin dari satu atau lebih proses patofisiologi yang mendasarinya; namun, hasil akhirnya adalah perkembangan multisistem yang pada akhirnya melibatkan gangguan pernapasan, kardiovaskular, dan neurologis. (Robertson and Al-Haddad, 2013)

Pasien sakit kritis dicirikan dengan suatu kondisi hiperkatabolik, stres akibat pembedahan yang tinggi, adanya trauma dan syok septik, yang mengakibatkan malnutrisi yang dapat dipersulit oleh adanya disfungsi atau penyakit lainnya. Situasi ini dapat menyebabkan respon inflamasi umum dikenal sebagai sindrom respon inflamasi sistemik (SIRS). Respon inflamasi berlebihan terjadi setelah pelepasan endogen sebagai hormon stres dan sitokin yang menghasilkan perubahan metabolisme yang signifikan. Sitokin proinflamasi menginduksi hepar untuk mensintesis protein reaktan fase akut. Peningkatan protein ini disertai dengan penurunan yang cepat dalam massa tubuh tanpa lemak dan peningkatan nitrogen urea urin, akan menghasilkan keseimbangan nitrogen negatif. Selain itu, peningkatan stres oksidatif dan pembentukan radikal bebas oksigen yang intens dapat meningkatkan kerusakan pada asam amino dan perubahan pembentukan protein dan fungsinya. Reaksi metabolik dipertahankan pada pasien sakit kritis, dapat menyebabkan konsumsi cadangan protein organik yang menentukan disfungsi dan kegagalan organ multiple (MODS) yang akan mengakibatkan terjadinya angka kematian yang tinggi. (Idrissi *et al.*, 2015)

Respon metabolik terhadap stres adalah bagian dari respons adaptif untuk bertahan dari penyakit kritis. Beberapa mekanisme bertahan selama evolusi, termasuk stimulasi sistem saraf simpatetik, pelepasan hormon hipofisis, resistensi perifer terhadap efek ini dan faktor anabolik lainnya, yang dipicu untuk meningkatkan penyediaan substrat energi ke jaringan vital. Jalur produksi energi diubah dan substrat alternatif digunakan sebagai akibat hilangnya kontrol pemanfaatan substrat energi oleh ketersediaannya. Konsekuensi klinis dari respon metabolik terhadap stres termasuk perubahan berurutan dalam pengeluaran

energi, hiperglikemia stres, perubahan komposisi tubuh, dan masalah psikologis dan perilaku. Hilangnya protein dan fungsi otot merupakan konsekuensi jangka panjang utama dari metabolisme stres. (Preiser *et al.*, 2014)

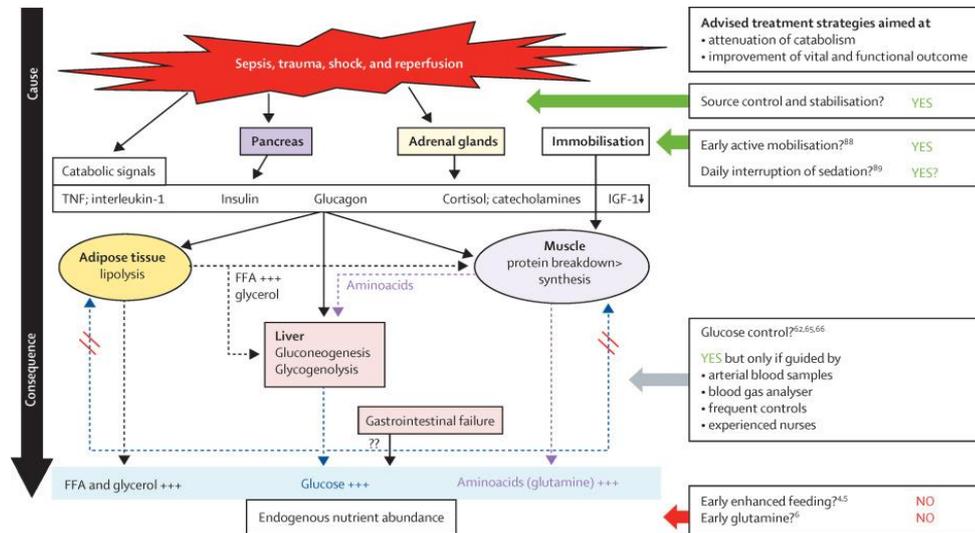
Secara garis besar, penyakit kritis adalah setiap keadaan penyakit, medis atau bedah, yang memerlukan perawatan di unit perawatan intensif (ICU). Meskipun penyakit kritis sering dikaitkan dengan infeksi atau sepsis, kondisi lain seperti trauma berat, keadaan pascaoperasi, pankreatitis, luka bakar, perdarahan, dan iskemia dapat menghasilkan temuan klinis yang sama seperti invasi mikroba, bahkan tanpa adanya organisme menular. Oleh karena itu, kondisi ini juga dapat termasuk dalam kategori dari penyakit kritis.



Gambar 1. Etiologi dan Patofisiologi Respon Hipermetabolik. (Raymond and Morrow, 2020)

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 (*lean body mass*) atau massa tulang terjadi, yang secara klinis menghasilkan keseimbangan nitrogen negatif dan pengecilan otot. Respon terhadap penyakit kritis, cedera, dan sepsis secara khas melibatkan *fase ebb*. *Fase ebb*, yang terjadi segera setelah cedera, berhubungan dengan hipovolemia, syok, dan hipoksia jaringan. Biasanya penurunan curah jantung, konsumsi oksigen, dan suhu tubuh terjadi pada fase ini. Kadar insulin turun sebagai respons langsung terhadap peningkatan glukagon, kemungkinan besar sebagai sinyal untuk meningkatkan fungsi hati untuk memproduksi glukosa. Peningkatan curah jantung, konsumsi oksigen, suhu tubuh,

pengeluaran energi, dan katabolisme protein tubuh total mencirikan fase flow yang mengikuti resusitasi cairan dan pemulihan transportasi oksigen. Secara fisiologis, pada fase ini terjadi peningkatan produksi glukosa yang nyata, pelepasan asam lemak bebas, kadar insulin yang bersirkulasi, katekolamin (epinefrin dan norepinefrin yang dilepaskan oleh medula adrenal), glukagon, dan kortisol. Besarnya respons hormonal tampaknya terkait dengan tingkat keparahan cedera. (Raymond and Morrow, 2020)

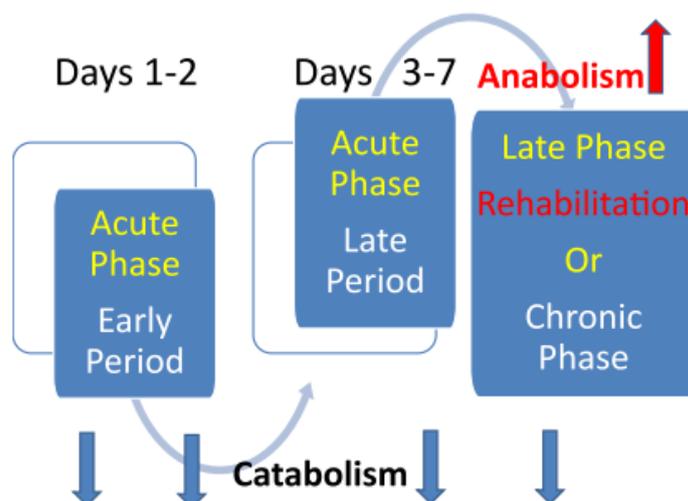


Gambar 2. Penyakit kritis dini: keadaan kelimpahan nutrisi. (Casaer and Ziegler, 2015)

Sepsis, trauma, dan syok serta reperfusi menginduksi keadaan katabolik. Keadaan ini, bersama dengan imobilisasi, memicu pemecahan protein otot yang melebihi sintesis dan, di jaringan adiposa, lipolisis yang melepaskan asam lemak bebas dan gliserol ke dalam sirkulasi darah. Bersama dengan resistensi insulin perifer dan hati glukoneogenesis, didorong oleh asam amino dan gliserol, pelepasan ini menghasilkan banyak nutrisi endogen yang bersirkulasi. Efek pengobatan yang cepat- diarahkan pada penyakit yang mendasari-pada katabolisme dan hasil klinis tidak mungkin diuji untuk alasan etis. Aktivitas fisik dini dan mobilisasi melawan pemborosan protein otot dan meningkatkan hasil fungsional pada pasien. Efek menguntungkan dari penghentian sedasi setiap hari, sebuah strategi yang mendukung spontan dini mobilisasi, belum ditetapkan. Penghindaran hiperglikemia mengurangi morbiditas pasien dan meningkatkan kelangsungan hidup. Namun, jika kontrol glukosa yang memadai dan titrasi insulin tidak tersedia, hipoglikemia yang tidak terdeteksi juga dapat menyebabkan hasil klinis yang merugikan. Katabolisme tidak terutama disebabkan oleh anoreksia

(mis. asupan nutrisi), tetapi dengan inflamasi dan penghambatan respons anabolik ditambah dengan kehilangan nutrisi yang berlebihan. Jadi, katabolisme yang tidak tertekan mungkin menjelaskan mengapa peningkatan pemberian nutrisi enteral, nutrisi parenteral, atau glutamin tidak menghasilkan manfaat. (Casaer and Ziegler, 2015)

Fase Ebb dan Fase flow



Gambar 3. Deskripsi fase ebb dan fase flow setelah infeksi/stres/cedera. (Singer *et al.*, 2019)

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. (Singer *et al.*, 2019)

Fase akut terdiri dari dua periode: *Early period* didefinisikan oleh ketidakstabilan metabolik dan peningkatan katabolisme yang parah (*ancient ebb phase*), dan *Late period* (*ancient flow phase*) yang didefinisikan oleh pengecilan otot yang signifikan dan stabilisasi gangguan metabolisme (lihat gambar). Fase *pasca-akut* diikuti dengan perbaikan dan rehabilitasi atau inflamasi/katabolik yang persisten dan rawat inap yang lama. (Singer *et al.*, 2019)

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. (Singer *et al.*, 2019)

Setelah resusitasi dan stabilisasi, fase *ebb* diikuti oleh fase *flow* dengan katabolik berkepanjangan yang ditandai dengan keadaan hipermetabolik di mana terlihat peningkatan curah jantung, konsumsi oksigen, produksi karbon dioksida, dan REE. Fase *flow* biasanya berlangsung 7-10 hari, dan tujuannya adalah untuk memberikan dukungan metabolik berkelanjutan dengan pemberian makanan berprotein tinggi sambil menghindari pemberian makan yang berlebihan. Kebutuhan kalori dapat ditingkatkan hingga 100% selama fase *flow* awal pada pasien dengan luka bakar parah. (Siobal, Jami Baltz and Jodi Richardson, 2021)

Pasien yang meninggal di ICU sering mengalami setidaknya satu kegagalan organ. Pasien yang diperkirakan meninggal menunjukkan lebih banyak mengalami kegagalan neurologis dan pernapasan, sedangkan kegagalan kardiovaskular lebih menonjol pada kematian yang tidak terduga. (Orban *et al.*, 2015)

MODS refraktori akut adalah penyebab kematian paling sering di ICU. Gagal sistem saraf pusat dan gagal jantung merupakan dua faktor risiko terpenting kematian di ICU. (Mayr *et al.*, 2006)

Sindrom disfungsi organ multipel (MODS) adalah salah satu sindrom penyakit kritis yang paling umum dan penyebab utama kematian di antara pasien yang sakit kritis. Sindrom disfungsi organ multipel merupakan konsekuensi klinis dari respon inflamasi yang tidak teratur, dipicu oleh beragam faktor klinis dengan pilar utama penatalaksanaan adalah dukungan organ invasif. Target utama dari respons ini adalah endotelium vaskular dan sel-sel sel-sel dari semua organ. Organ-organ ini dapat berada di dekat gangguan awal atau pada jarak yang signifikan darinya dan secara fungsional tidak terkait dengan organ atau jaringan yang awalnya terpengaruh. (Gourd and Nikitas, 2020)

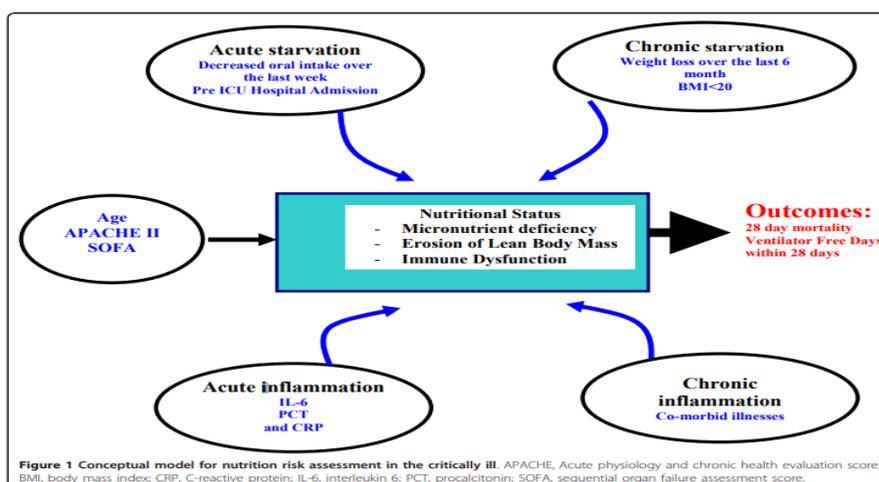
Selama beberapa tahun terakhir, kemajuan dalam klarifikasi jalur molekuler yang memicu, mengurangi, dan menentukan hasil MODS telah menyebabkan

meningkatnya pengakuan MODS sebagai entitas penyakit yang berbeda dengan etiologi, patofisiologi, dan potensi intervensi terapeutik yang berbeda di masa depan. Mengingat kurangnya pengobatan yang efektif untuk MODS, pengenalan dini, penerimaan unit perawatan intensif awal, dan inisiasi dukungan organ invasif tetap menjadi strategi yang paling efektif untuk mencegah perkembangannya dan meningkatkan hasil. (Gourd and Nikitas, 2020)

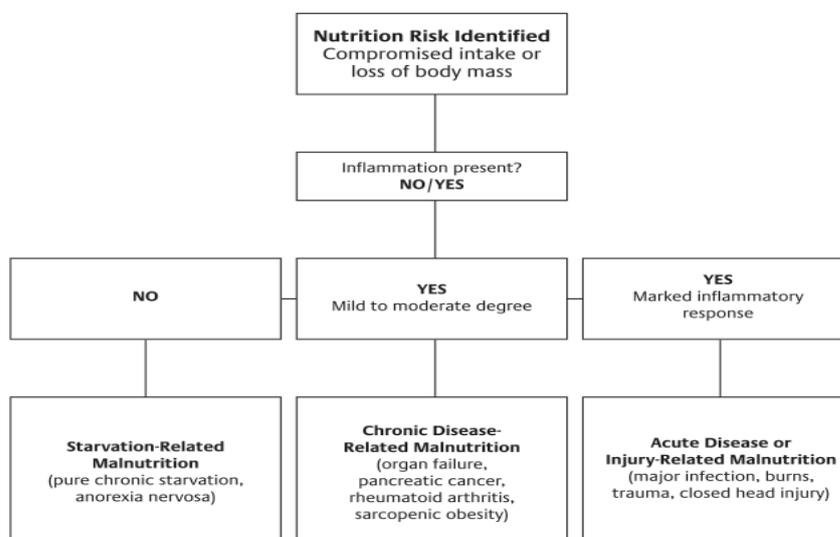
2.2 Sakit kritis dan Malnutrisi

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, durasi ventilasi mekanik yang berkepanjangan, dan peningkatan lama rawat inap, yang semuanya berkontribusi pada biaya perawatan kesehatan yang lebih tinggi. (Barker, Gout and Crowe, 2011)

Untuk mengembangkan skor risiko nutrisi, pertama-tama kita mulai dengan model konseptual yang menghubungkan starvasi, inflamasi, status gizi, dan hasil klinis (Gambar.4). Variabel potensial untuk mewakili konstruksi ini dipilih berdasarkan kecocokannya dengan model konseptual dan kemudahan penggunaan rutin. Sehubungan dengan starvasi dan peradangan, kami menganggap bahwa akan ada dua bentuk, baik akut maupun kronis. Kami menganggap baru-baru ini penurunan asupan oral dan pra-ICU tinggal di rumah sakit sebagai variabel kandidat 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 dievaluasi dengan menggunakan *PCT*, *IL-6*, dan *CRP* yang merupakan penanda representatif akut peradangan dan adanya penyakit penyerta untuk mencerminkan ukuran peradangan kronis. Semua dari variabel yang dipilih berdasarkan model konseptual adalah kandidat untuk dimasukkan dalam algoritma skor NUTRIC. Kami mengharapkan model ini untuk menjelaskan tambahan risiko kematian, di atas dan di luar apa yang akan diturunkan dari penggunaan ukuran tradisional keparahan penyakit (skor APACHE II dan SOFA dasar). (Heyland *et al.*, 2011)



Gambar 4. Model konseptual yang menghubungkan starvasi, inflamasi, status gizi, dan hasil klinis. (Heyland *et al.*, 2011)



Gambar 5. Malnutrisi berdasarkan etiologi. (Siobal, Jami Baltz and Jodi Richardson, 2021)

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 (menyebabkan penurunan dorongan ventilasi).

Oleh karena itu, malnutrisi dianggap sebagai salah satu penyebab utama peningkatan biaya perawatan kesehatan. (Dalia, et al, 2020)

Prevalensi malnutrisi dilaporkan berkisar antara 38% hingga 78% pada pasien sakit kritis akut. Diperkirakan satu dari tiga pasien saat masuk menderita malnutrisi di negara berkembang. Identifikasi dini pasien yang berisiko tinggi malnutrisi sangat penting untuk memulai pengobatan yang tepat dan cepat, yang dapat meningkatkan hasil luaran pasien. Sayangnya, tidak ada protokol standar terpadu untuk skrining malnutrisi, yang mengakibatkan variasi dalam praktik di seluruh ICU. Sebagian besar alat skrining nutrisi tidak cocok dalam pengaturan ICU karena kesulitan untuk mendapatkan beberapa parameter, seperti riwayat asupan makanan yang akurat dan penurunan berat badan. Heyland dkk mengembangkan skor NUTRIC untuk mengukur risiko hasil yang merugikan pada pasien sakit kritis yang dapat diperbaiki dengan terapi nutrisi. Pasien yang berada pada risiko gizi tinggi cenderung mendapat manfaat lebih dari pasien dengan risiko rendah dengan intervensi nutrisi terapeutik. Studi terbaru menyarankan penggunaan skor NUTRIC (mNUTRIC) yang dimodifikasi untuk skrining dan penilaian subjektif global status gizi dalam hubungannya dengan parameter lain, seperti penanda laboratorium, indeks sarkopenia, dan kekuatan genggamannya. (Ibrahim *et al.*, 2020)

Dua rute dukungan nutrisi adalah enteral dan parenteral. Nutrisi enteral (EN) diberikan melalui saluran pencernaan, baik melalui mulut atau melalui selang makanan. Nutrisi parenteral (PN) adalah larutan intravena yang terdiri dari nutrisi yang diinfuskan melalui jalur IV yang melewati saluran pencernaan. Penentuan rute yang paling tepat dipengaruhi oleh risiko nutrisi pasien, diagnosis dan kondisi

klinis, fungsi saluran cerna, dan durasi kebutuhan yang diantisipasi. ((Siobal, Jami Baltz and Jodi Richardson, 2021)

Secara bersama-sama, waktu, rute, dan target kalori/protein harus tidak lagi dianggap sebagai tiga isu yang berbeda, melainkan harus diintegrasikan ke dalam pendekatan yang lebih komprehensif dengan mempertimbangkan semua aspek tersebut. Setelah menentukan waktu dan rute, tujuan energi/protein harus dicapai secara progresif dan tidak sebelum 48 jam pertama untuk menghindari kelebihan gizi. Perkembangan ini harus diatur menurut protokol lokal yang mencegah peningkatan yang tajam dan terlalu cepat. Terapi nutrisi medis yang ditargetkan penuh dianggap mencapai lebih dari 70% dari pengeluaran energi istirahat (REE), tetapi tidak lebih dari 100%. Poin-poin kunci harus ditujukan untuk 1) nutrisi oral sedini mungkin sambil mempertimbangkan risiko komplikasi (misalnya aspirasi); 2) EN dini dengan kecepatan rendah dan peningkatan progresif dalam 48 jam jika nutrisi oral tidak memungkinkan sambil mempertimbangkan risiko komplikasi; peningkatan progresif ini harus diatur oleh protokol lokal; 3) penentuan titik awal optimal dan dosis (suplemen) PN berdasarkan risiko komplikasi dari oral atau EN, keadaan penyakit akut dan adanya kekurangan/malnutrisi sebelumnya. Studi yang mengintegrasikan semua parameter ini masih kurang, sehingga tidak memberikan resep yang jelas. (Singer *et al.*, 2019)

2.3 modified Nutric Score

Nutrition Risk in Critically Ill (NUTRIC) score merupakan instrumen penilaian risiko gizi yang penting bagi pasien di unit perawatan intensif (ICU). Ini dikembangkan untuk digunakan pada pasien yang dirawat di unit perawatan intensif (ICU) untuk membantu mengidentifikasi mereka yang paling mendapat manfaat dari terapi nutrisi. Manfaat penggunaan instrumen ini diperkirakan dengan menghitung perubahan tingkat kelangsungan hidup; skor NUTRIC yang lebih rendah dikaitkan dengan angka kematian yang lebih rendah, hal ini telah dikonfirmasi pada berbagai kelompok termasuk pasien COVID-19 yang sakit kritis, pasien ICU dengan ventilasi mekanis, pasien setelah operasi kardioraks dirawat di unit pemulihan, dan pada pasien dengan pneumonia komunitas yang berat. Model konseptual yang digunakan untuk mengembangkan skor NUTRIC bersifat kompleks dan terdiri dari parameter yang menggambarkan inflamasi kronis dan akut, usia, penilaian klinis umum, penilaian kegagalan organ, dan penanda starvasi akut dan kronis. Model ini divalidasi secara eksternal dan diskriminasi

yang baik menegaskan kemampuan prediktifnya. Beberapa penelitian lebih lanjut menunjukkan hubungan antara skor NUTRIC dan angka kematian di ICU dan telah diamati bahwa, terutama pasien dengan skor NUTRIC tinggi dapat memperoleh manfaat dari nutrisi yang optimal, sehingga meningkatkan kelangsungan hidup.(Wehna *et al.*, 2023)

Skor NUTRIC meliputi usia, skor APACHE II, skor SOFA, komorbiditas, hari dari rawat inap hingga masuk ICU, dan tingkat interleukin-6 (IL-6), yang dikembangkan untuk menghubungkan starvasi, inflamasi, dan hasil klinis. Pasien diberi skor dari 0 hingga 10, skor 6 atau lebih besar menunjukkan risiko nutrisi yang tinggi.(Heyland *et al.*, 2011)

Tidak ada skor nutrisi ICU spesifik yang telah divalidasi sejauh ini. Alat skrining gizi yang ada NRS 2002 dan skor alat skrining malnutrisi universal (MUST) belum dirancang khusus untuk pasien sakit kritis. Baru-baru ini, NUTRIC, alat penilaian risiko baru diusulkan, berdasarkan usia, tingkat keparahan penyakit yang dicerminkan oleh APACHE II dan *Sequential Organ Failure Assessment (SOFA)*, komorbiditas, hari dari rumah sakit kemudian masuk ICU, dan termasuk atau tidak inflamasi dinilai oleh tingkat interleukin 6. Skor NUTRIC komposit akhir berkorelasi dengan kematian dan keuntungan yang diharapkan dari hasil tersebut mampu menunjukkan interaksi antara skor dan intervensi gizi mengenai hasil, hipotesis bahwa dukungan gizi dapat menurunkan angka kematian pada pasien dengan skor NUTRIC tinggi (>5).(Singer *et al.*, 2019)

Terapi nutrisi dapat meningkatkan hasil yang berhubungan dengan malnutrisi pada pasien sakit kritis. Untuk mengidentifikasi pasien ICU yang paling mungkin mendapat manfaat dari dukungan nutrisi, diperlukan alat yang divalidasi. Heyland *et al* menerbitkan alat penilaian risiko nutrisi pertama yang dirancang khusus untuk pasien sakit kritis: risiko nutrisi dalam skor sakit kritis (skor NUTRIC), Tabel 1. Skor ini bertujuan untuk mengidentifikasi pasien sakit kritis yang mendapat manfaat dari tindakan agresif. penyediaan protein-energi selama tinggal di ICU, sehingga meningkatkan angka kematian dan durasi ventilasi. Selama pengembangan skor NUTRIC, efek intervensi nutrisi untuk pasien ICU dengan karakteristik dasar tertentu dievaluasi untuk mengelompokkan efek sesuai dengan risiko dasar.(Raymond and Morrow, 2020)

Tabel 1. Nutric Score.(Raymond and Morrow, 2020)

Nutrition Risk in the Critically Ill (NUTRIC) Score		
Variable	Range	Points
Age	<50	0
	50 to <75	1
	≥75	2
APACHE II	<15	0
	15 to <20	1
	20 to 28	2
	≥28	3
SOFA	<6	0
	6 to <10	1
	≥10	2
Number of comorbidities	0 to 1	0
	≥2	1
Days from hospital to ICU admission	0 to <1	0
	≥1	1
IL-6	0 to <400	0
	≥400	1
NUTRIC SCORE SCORING SYSTEM: IF IL-6 AVAILABLE		
Sum of points	Category	Explanation
6-10	High score	<ul style="list-style-type: none"> Associated with worse clinical outcomes (mortality, ventilation). These patients are the most likely to benefit from aggressive nutrition therapy.
0-5	Low score	<ul style="list-style-type: none"> These patients have a low malnutrition risk.
NUTRIC SCORE SCORING SYSTEM: IF NO IL-6 AVAILABLE		
Sum of points	Category	Explanation
5-9	High score	<ul style="list-style-type: none"> Associated with worse clinical outcomes (mortality, ventilation). These patients are most likely to benefit from aggressive nutrition therapy.
0-4	Low score	<ul style="list-style-type: none"> These patients have a low malnutrition risk.

Skor NUTRIC menggabungkan parameter pra-rumah sakit seperti kronis (BMI) dan starvasi akut (durasi masuk pra-rumah sakit) dengan parameter inflamasi akut (Interleukin-6) dan kronis (jumlah komorbiditas), tingkat keparahan penyakit (APACHE-II dan SOFA-skor) pada saat masuk ICU, untuk menilai risiko nutrisi dan hasil terkait (mortalitas dan durasi ventilasi). Skor NUTRIC divalidasi dan skor tinggi dikaitkan dengan mortalitas 28 hari yang lebih tinggi dan durasi ventilasi mekanis yang lebih lama. Namun, skor NUTRIC diturunkan dari dan divalidasi dalam database yang sama, yang membatasi validariditas eksternalnya. Keterbatasan lain dari skor NUTRIC adalah pengukuran interleukin-6 (IL-6), yang tidak tersedia secara rutin di sebagian besar ICU. Selain itu, Heyland et al telah menyatakan bahwa IL-6 hanya meningkatkan indeks-c sebesar 0,007 (dari 0,776 menjadi 0,783), yang tidak berbeda secara klinis maupun statistik. Oleh karena itu mereka menyarankan bahwa dalam pengaturan di mana IL-6 tidak tersedia, ini dapat diturunkan dari skor. Skor yang disesuaikan ini disebut skor NUTRIC yang dimodifikasi (mNUTRIC). Meskipun skor mNUTRIC tampaknya lebih mudah diimplementasikan ke dalam praktik daripada skor NUTRIC, skor tersebut belum divalidasi secara ekstensif.(De Vries *et al.*, 2018)

Tabel 2. *modified Nutric Score*.(De Vries *et al.*, 2018)

Variable	Range	Points
Age	<50	0
	50 to <75	1
	≥75	2
APACHE II	<15	0
	15 to <20	1
	20 to 28	2
	≥28	3
SOFA	<6	0
	6 to <10	1
	≥10	2
Number of comorbidities	0 to 1	0
	≥2	1
Days from hospital to ICU admission	0 to <1	0
	≥1	1
Sum of points	Category	Explanation
5–9	High score	Associated with worse clinical outcome (mortality, ventilation)
0–4	Low score	The patients have a low malnutrition risk

Skor SOFA dibuat dalam konsensus dari European Society of Intensive Care Medicine pada Tahun 1994. Skor SOFA didasarkan pada enam skor yang berbeda, satu untuk masing-masing sistem pernapasan, kardiovaskular, hati, koagulasi, ginjal dan neurologis masing-masing diberi skor dari 0 hingga 4 dengan skor yang meningkat yang mencerminkan disfungsi organ yang memburuk. Tim pengembangan menunjukkan secara retrospektif bahwa skor tersebut mendeteksi perbedaan dalam tingkat keparahan penyakit dan mengusulkan penggunaannya sebagai alternatif penilaian lain dari disfungsi organ multipel yang telah dikembangkan pada awal 1990-an.(Lambden *et al.*, 2019)

Tabel 3. SOFA Score.(Vincent and Creteur, 2019)

The Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) Score ²					
SCORE	0	1	2	3	4
Respiration					
PaO ₂ /FiO ₂ , mm Hg	>400	≤400	≤300	≤200 With respiratory support	≤100
Coagulation					
Platelets × 10 ³ /mm ³	>150	≤150	≤100	≤50	≤20
Liver					
Bilirubin, mg/dL (Mmol/L)	<1.2 (<20)	1.2–1.9 (20–32)	2.0–5.9 (33–101)	6.0–11.9 (102–204)	>12.0 (>204)
Cardiovascular					
Hypotension	No hypotension	MAP < 70 mmHg	Dopamine ≤ 5 or dobutamine (any dose)*	Dopamine > 5 or epinephrine ≤ 0.1 or norepinephrine ≤ 0.1*	Dopamine > 15 or epinephrine > 0.1 or norepinephrine > 0.1*
Central Nervous System					
Glasgow coma score	15	13–14	10–12	6–9	<6
Renal					
Creatinine, mg/dL (Mmol/L) OR urine output	<1.2 (<110)	1.2–1.9 (110–170)	2.0–3.4 (171–299)	3.5–4.9 (300–440) <500 mL/d	>5.0 (>440) <200 mL/d

*Adrenergic agents administered for at least 1 hour (doses given are in mcg/kg/min).

Skor APACHE II adalah ukuran umum keparahan penyakit berdasarkan pengukuran fisiologis saat ini, usia & kondisi kesehatan sebelumnya. Skor tersebut dapat membantu dalam penilaian pasien untuk menentukan tingkat & derajat intervensi diagnostik & terapeutik. Interpretasi APACHE II : minimal 0 dan maksimal 71; peningkatan skor dikaitkan dengan peningkatan risiko kematian di rumah sakit. Keuntungan dari APACHE adalah dapat digunakan selama perjalanan pasien di rumah sakit dalam memantau respons pasien terhadap terapi. Keakuratan APACHE II saat masuk sebagai indikator prognostik awal keparahan penyakit adalah sekitar 75%.(Kumar *et al.*, 2020)

Tabel 4. APACHE II Score.(Gil Cebrian, Bello Cámara and Diaz-Alersi, 1987)

PHYSIOLOGIC VARIABLE	HIGH ABNORMAL RANGE					LOW ABNORMAL RANGE				
	+4	+3	+2	+1	0	+1	+2	+3	+4	
TEMPERATURE — rectal (°C)	≥ 41*	39*–40.9*			38.5*–38.9*	36*–38.4*	34*–35.9*	32*–33.9*	30*–31.9*	≤ 29.9*
MEAN ARTERIAL PRESSURE — mm Hg	≥ 180	130–159	110–129		70–109		50–69			≤ 49
HEART RATE (ventricular response)	≥ 180	140–179	110–139		70–109		55–69	40–54		≤ 39
RESPIRATORY RATE — (non-ventilated or ventilated)	≥ 50	35–49		25–34	12–24	10–11	6–9			≤ 5
OXYGENATION: A-aDO ₂ or PaO ₂ (mm Hg)										
a. FIO ₂ ≥ 0.5 record A-aDO ₂	≥ 500	350–499	200–349		< 200					
b. FIO ₂ < 0.5 record only PaO ₂					PO ₂ > 70	PO ₂ > 70	PO ₂ 61–70	PO ₂ 55–60	PO ₂ < 55	
ARTERIAL pH	≥ 7.7	7.6–7.69		7.5–7.59	7.33–7.49		7.25–7.32	7.15–7.24		< 7.15
SERUM SODIUM (mMol/L)	≥ 180	160–179	155–159	150–154	130–149		120–129	111–119		≤ 110
SERUM POTASSIUM (mMol/L)	≥ 7	6.8–9		5.5–5.9	3.5–5.4	3–3.4	2.5–2.9			< 2.5
SERUM CREATININE (mg/100 ml) (Double point score for acute renal failure)	≥ 3.5	2–3.4	1.5–1.9		0.6–1.4		< 0.6			
HEMATOCRIT (%)	≥ 80		50–59.9	46–49.9	30–45.9		20–29.9			< 20
WHITE BLOOD COUNT (total/mm ³) (in 1,000s)	≥ 40		20–39.9	15–19.9	3–14.9		1–2.9			< 1
GLASGOW COMA SCORE (GCS): Score = 15 minus actual GCS										
A Total ACUTE PHYSIOLOGY SCORE (APS): Sum of the 12 individual variable points										
Serum HCO ₃ (venous-mMol/L) [Not preferred, use if no ABGs]	≥ 52	41–51.9		32–40.9	22–31.9		18–21.9	15–17.9		< 15

B AGE POINTS:
Assign points to age as follows:

AGE(yrs)	Points
≤ 44	0
45–54	2
55–64	3
65–74	5
≥ 75	6

C CHRONIC HEALTH POINTS
If the patient has a history of severe organ system insufficiency or is immuno-compromised assign points as follows:

- for nonoperative or emergency postoperative patients — 5 points
- for elective postoperative patients — 2 points

DEFINITIONS
Organ insufficiency or immuno-compromised state must have been evident prior to this hospital admission and conform to the following criteria:
LIVER: Biopsy proven cirrhosis and documented portal hypertension; episodes of past upper GI bleeding attributed to portal hypertension; or prior episodes of hepatic failure/encephalopathy/coma.

CARDIOVASCULAR: New York Heart Association Class IV
RESPIRATORY: Chronic restrictive, obstructive, or vascular disease resulting in severe exercise restriction, i.e., unable to climb stairs or perform household duties; or documented chronic hypoxia, hypercapnia, secondary polycythemia, severe pulmonary hypertension (>40mmHg), or respirator dependency.
RENAL: Receiving chronic dialysis.
IMMUNO-COMPROMISED: The patient has received therapy that suppresses resistance to infection, e.g., immuno-suppression, chemotherapy, radiation, long term or recent high dose steroids, or has a disease that is sufficiently advanced to suppress resistance to infection, e.g., leukemia, lymphoma, AIDS.

APACHE II SCORE
Sum of **A** + **B** + **C** :
A APS points _____
B Age points _____
C Chronic Health points _____
Total APACHE II _____

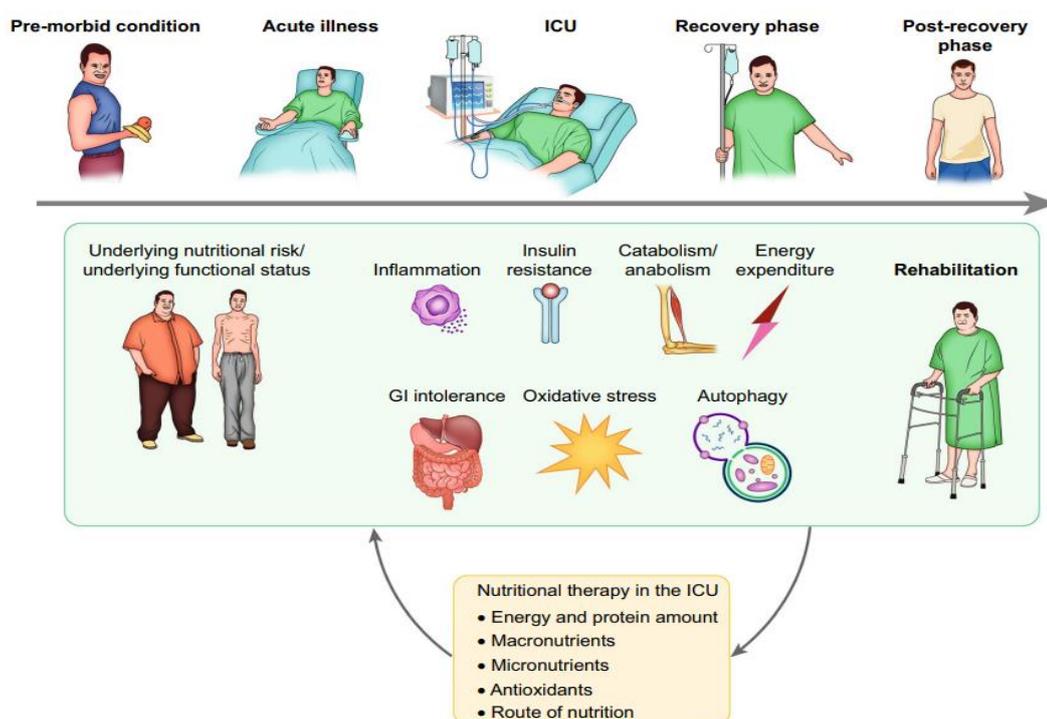
2.4 Terapi Medik Gizi

Terapi nutrisi medis adalah istilah yang mencakup suplemen nutrisi oral, EN dan PN. Dua yang terakhir secara tradisional disebut 'nutrisi buatan', tetapi istilah ini disarankan untuk diganti dengan terapi nutrisi medis.(Singer *et al.*, 2019)

Terapi nutrisi medis (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 (German 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. (Hill, 2021)

Tujuan umum perawatan nutrisi pada semua pasien, termasuk mereka yang mengalami gangguan pernapasan dan penyakit kritis, adalah untuk menyediakan kalori yang cukup untuk mendukung kebutuhan metabolisme, untuk mempertahankan massa tubuh tanpa lemak, dan untuk mencegah pengecilan otot. (Siobal, Jami Baltz and Jodi Richardson, 2021)



Gambar 6. Bagaimana dukungan nutrisi selama sakit kritis mempengaruhi pemulihan pasien? (Arabi *et al.*, 2017)

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.(McClave *et al.*, 2016)

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.(Arabi *et al.*, 2017)

Ada beberapa macam istilah dalam pemberian makan yaitu :

- *Diet isokalorik* adalah pemberian energi sekitar target yang ditentukan.
- *Hipokalorik* atau *underfeeding* adalah pemberian energi di bawah 70% dari target yang ditentukan.
- *Trophic feeding* adalah pemberian nutrisi minimal yang memiliki efek menguntungkan, seperti menjaga epitel usus, merangsang sekresi enzim brush border, meningkatkan fungsi kekebalan, menjaga sambungan sel epitel yang ketat, dan mencegah translokasi bakteri.
- *Overfeeding* adalah pemberian energi sebesar 110% di atas target yang ditentukan.
- *Diet rendah protein* adalah pemberian protein di bawah 0,5 g/kg/hari.

Kebutuhan Kalori

Berdasarkan wawasan patofisiologis dari metabolisme pada fase awal penyakit kritis, fase ini ditandai dengan peradangan, peningkatan pengeluaran energi, resistensi insulin, dan respons katabolik yang mengarah pada pembangkitan energi dari simpanan seperti glikogen hati (glukosa) , lemak (asam lemak bebas), dan otot (asam amino). Memberi makan pasien ICU pada dasarnya berbeda dibandingkan dengan memberi makan orang sehat.(Arabi *et al.*, 2017) Produksi energi endogen pada penyakit kritis awal tidak dapat dihilangkan dengan terapi nutrisi, dan oleh karena itu, peningkatan progresif dari hari ke hari direkomendasikan untuk mencegah pemberian makan yang berlebihan.(Estimation, 2013) Hal ini selanjutnya diilustrasikan oleh hubungan antara persentase target kalori yang dicapai selama (awal) tinggal di ICU dan pengeluaran energi (EE) yang diukur dengan kalorimetri tidak langsung. Hubungan berbentuk U yang ditemukan oleh leeman dan Weijs menunjukkan bahwa asupan energi 70-80% dari EE yang diukur adalah optimal, sedangkan

asupan yang lebih rendah dan lebih tinggi keduanya dikaitkan dengan peningkatan mortalitas.(Weijs *et al.*, 2014; Zusman *et al.*, 2016)

Kelemahan persamaan prediktif dan penggunaan *indirect calorimetry* telah menjadi subyek evaluasi dan rekomendasi dari ESPEN dan ASPEN, keduanya lebih memilih penggunaan *indirect calorimetry* untuk mengevaluasi kebutuhan pasien ICU (dinilai rekomendasi yang sangat lemah). oleh ASPEN). Persamaan prediktif dikaitkan dengan ketidakakuratan yang signifikan (sampai 60%), yang mengarah ke evaluasi kebutuhan yang berlebihan atau kurang dan mendorong pemberian makan yang berlebihan atau kurang. Banyak meta-analisis telah menunjukkan nilai persamaan prediktif yang buruk, variabilitas yang meningkat karena berat badan tetap menjadi nilai yang sulit untuk dinilai secara akurat. Jika *indirect calorimetry* tidak tersedia, perhitungan REE dari VCO_2 hanya diperoleh dari ventilator ($REE = VCO_2 \times 8.19$) 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)

Kebutuhan karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber bahan bakar utama bagi tubuh. Direkomendasikan bahwa sekitar 45-65% dari total kalori berasal dari karbohidrat. Jumlah harian minimum 100-150g/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.(Siobal, Jami Baltz and Jodi Richardson, 2021)

Karbohidrat adalah substrat preferensial untuk produksi energi, tetapi pada penyakit kritis, resistensi insulin dan hiperglikemia yang umum sekunder untuk stres.(Singer *et al.*, 2019). Evaluasi ini lemah seperti yang telah dinyatakan: 'karbohidrat secara teoritis dapat dihilangkan dari makanan, tetapi mungkin aman untuk diberikan 150 g/hari: Ini dapat dijelaskan oleh preferensi organ pada glukosa seperti otak (100-120 g /hari), sel darah merah, sel imun, medula ginjal dan semua jaringan transparan mata. Jumlah karbohidrat optimal yang tepat untuk diberikan sulit ditentukan. Penyakit kritis mengubah penyerapan nutrisi enteral.(Deane *et al.*, 2014) Produksi glukosa endogen meningkat dan tidak menurun ketika nutrisi dan

insulin diberikan dibandingkan dengan kondisi sehat.(Thorell *et al.*, 2004) 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. 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.*, 2017). Hiperglikemia terkait dengan PN yang diperkaya dalam dekstrosa membutuhkan dosis insulin yang lebih tinggi. Pemberian glukosa yang direkomendasikan tidak boleh melebihi 5 mg/kg/menit.(Singer *et al.*, 2019)

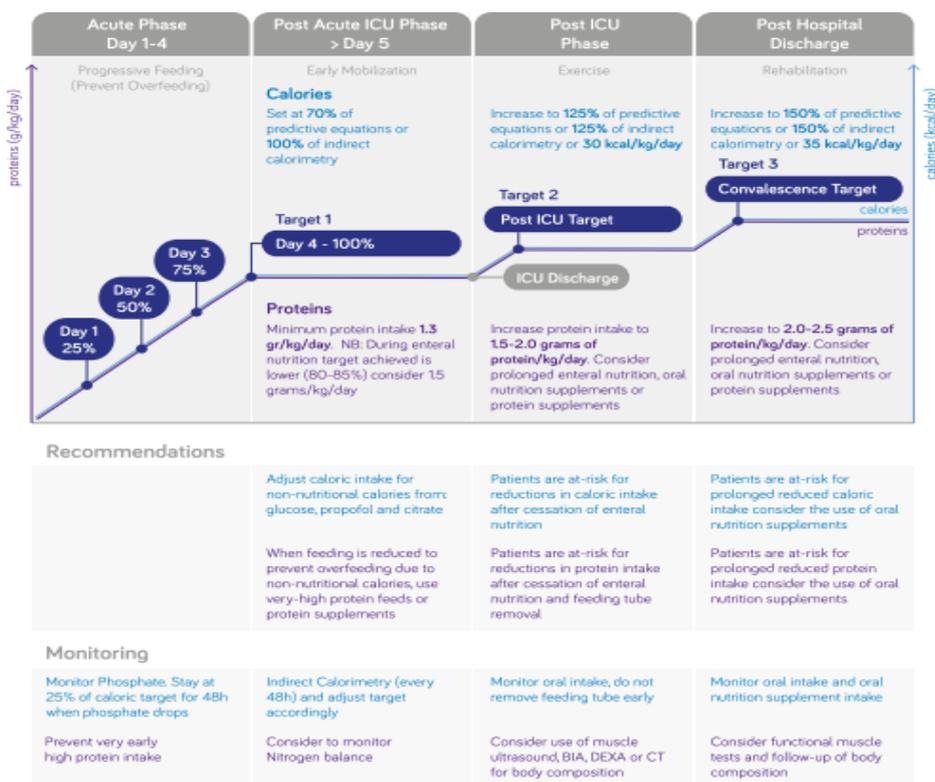
Kebutuhan Protein

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.(Zanten, 2016) 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. Dalam penelitian ini, asupan moderat selama 3 hari pertama diberikan.(Bendavid *et al.*, 2019) Berdasarkan informasi yang terbatas dan tidak membahayakan, pengembangan bertahap ke target protein dapat direkomendasikan. Mengikuti pedoman ESPEN, target protein setelah perkembangan harus setidaknya 1,3 g/kg/hari.(Singer *et al.*, 2019)

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 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.(Singer *et al.*, 2019)

Hasil yang menguntungkan dari penyakit kritis berhubungan positif dengan massa otot pasien saat masuk ICU, sumber asam amino endogen yang dominan.(Weijs *et al.*, 2014) Selain itu, respon katabolik menyebabkan

pengurangan massa otot hingga 1 kg/hari selama 10 hari pertama rawat inap di ICU pada pasien dengan MODS.(Puthucheary *et al.*, 2013)



Gambar 7. Pendekatan praktis untuk menyediakan protein dan kalori selama fase penyakit kritis dan pemulihan.(Van Zanten, De Waele and Wischmeyer, 2019)

Kebutuhan Lemak

Penyerapan lemak terganggu pada penyakit kritis.(*Effect of Critical Illness on Triglyceride Absorption — Monash University, n.d.*) Metabolisme lipid dimodifikasi pada penyakit kritis dan kadar trigliserida plasma rendah dan kadar kolesterol plasma tinggi (HDL) dikaitkan dengan peningkatan kelangsungan hidup.(Green *et al.*, 2016) Rasio glukosa/lipid yang optimal telah dievaluasi dalam hal meningkatkan keseimbangan nitrogen dengan rasio tinggi yang 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.(Singer *et al.*, 2019)

Kalori yang tersisa (20–30%) harus disediakan dari lemak. Minimal 2-4% diperlukan untuk mencegah defisiensi asam lemak esensial. Asupan lemak lebih dari 50% dari kebutuhan energi telah dikaitkan dengan demam, gangguan fungsi

kekebalan tubuh, disfungsi hati, dan hipotensi.(Siobal, Jami Baltz and Jodi Richardson, 2021)

2.5 Hubungan *modified Nutric Score* dengan *Length of Stay* dan Mortalitas Pasien Kritis

Pasien malnutrisi sering memiliki hasil klinis negatif termasuk peningkatan morbiditas dan mortalitas. Penting untuk menilai status gizi dan memberikan dukungan nutrisi yang adekuat untuk pasien sakit kritis.(McClave *et al.*, 2016) Meskipun banyak penelitian dalam beberapa dekade terakhir tentang pentingnya dukungan nutrisi yang memadai untuk pasien yang sakit kritis, prevalensi malnutrisi di rumah sakit hampir tidak berubah selama periode yang sama. Dukungan nutrisi yang adekuat atau agresif mengurangi malnutrisi di rumah sakit dan memperbaiki kondisi pasien. Meskipun banyak alat risiko nutrisi, seperti Nutritional Risk Screening 2002 (NRS 2002), Subjective Global Assessment (SGA), dan Short Nutritional Assessment Questionnaire (SNAQ), telah dikembangkan untuk pasien rawat jalan dan rawat inap, mereka tidak cocok untuk pasien dalam ICU. Helyland *et al.* telah mengembangkan *the Nutrition Risk in the Critically Ill (NUTRIC) Score*; ini adalah alat penilaian risiko gizi pertama untuk pasien ICU dan terdiri dari usia, skor APACHE II, skor SOFA, jumlah komorbiditas, jumlah hari sejak masuk rumah sakit hingga masuk ICU dan tingkat serum interleukin 6 (IL-6). Skor NUTRIC membantu mengidentifikasi pasien sakit kritis yang dapat menerima manfaat yang lebih besar dari terapi nutrisi agresif. Selain itu, Özbilgin *et al.* melaporkan bahwa NUTRIC Score merupakan indikator penting morbiditas dan mortalitas pada pasien pasca operasi pembedahan. Meskipun Skor NUTRIC didasarkan pada variabel termasuk peradangan akut dan keparahan penyakit yang mendasari, pengukuran kadar IL-6 tidak dilakukan secara rutin pada perawatan masa kritis.(Jeong *et al.*, 2018)

Rahman *et al.* telah menunjukkan validitas Skor NUTRIC yang dimodifikasi termasuk semua variabel kecuali untuk tingkat IL-6. Ada hubungan positif yang kuat antara kecukupan gizi dan mortalitas 28 hari pada pasien dengan skor NUTRIC tinggi, tetapi hubungan ini berkurang dengan penurunan skor NUTRIC. Beberapa penelitian telah mengkonfirmasi bahwa Skor NUTRIC yang dimodifikasi terkait dengan hasil klinis.(Rahman *et al.*, 2016)

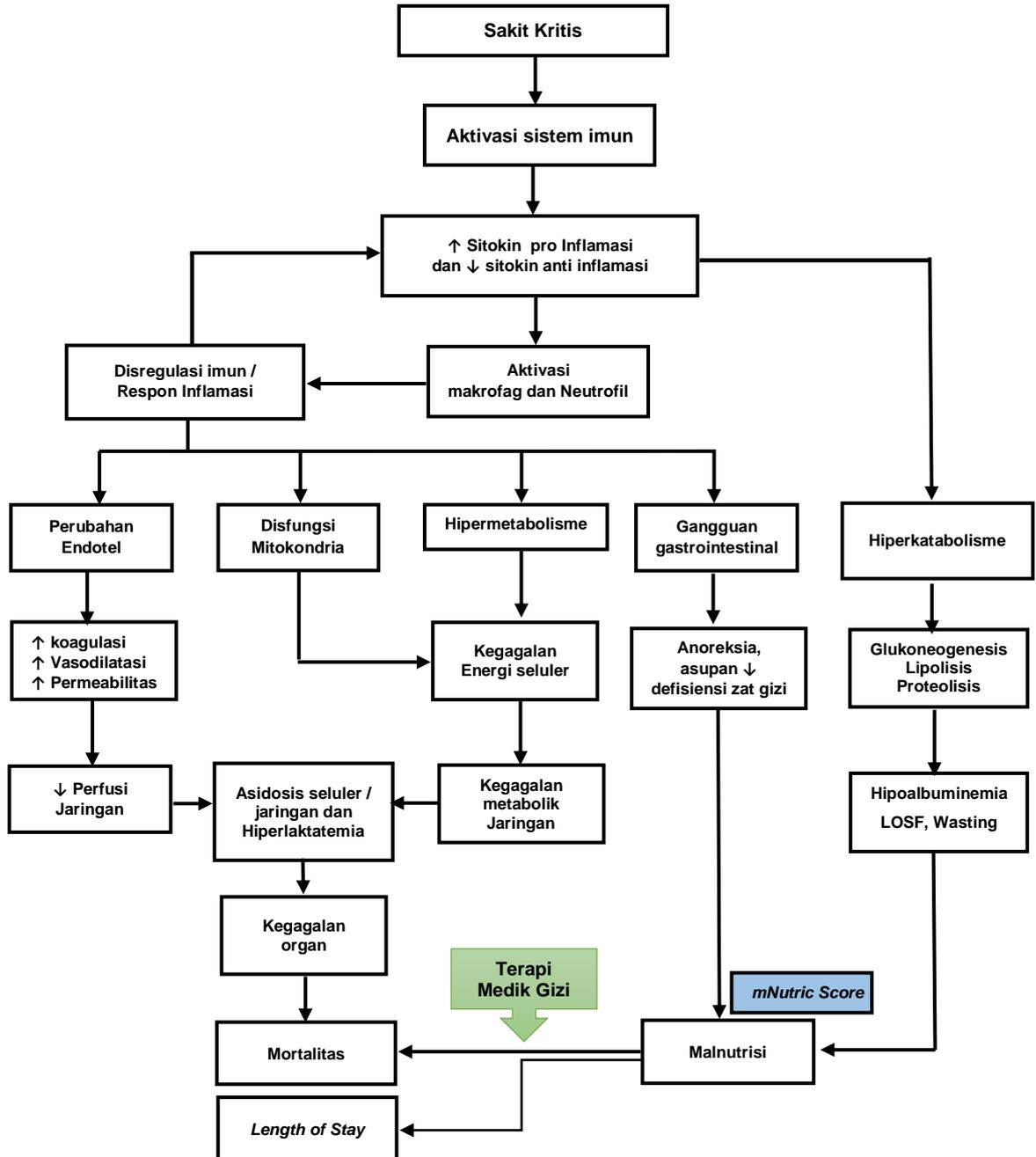
Penelitian Mukhopadhyay *et al.* pada populasi ICU campuran Asia, skor mNUTRIC secara independen dikaitkan dengan mortalitas 28 hari. Peningkatan

kecukupan nutrisi dapat menurunkan mortalitas 28 hari pada pasien dengan skor mNUTRIC yang tinggi. Skor mNUTRIC juga dikaitkan dengan LOS di ICU dan rumah sakit. Di dalam analisis logistik multivariabel, skor mNUTRIC, penggunaan obat vasopressor, dan IMT yang lebih rendah sangat terkait dengan mortalitas 28 hari. Kecukupan energi yang tinggi dapat membuat rawat ICU dan LOS rumah sakit lebih pendek dan mengurangi angka kematian pada kelompok skor mNUTRIC tinggi. (Mukhopadhyay *et al.*, 2017)

Penelitian Wang *et al* menunjukkan pada pasien yang dirawat di ICU berisiko tinggi mengalami malnutrisi, dan dikaitkan dengan skor mNUTRIC yang tinggi dengan peningkatan lama rawat ICU dan kematian yang lebih tinggi. Dengan mortalitas 28 hari yang terkait dengan skor mNUTRIC maksimum adalah 67,7%.(Wang *et al.*, 2021)

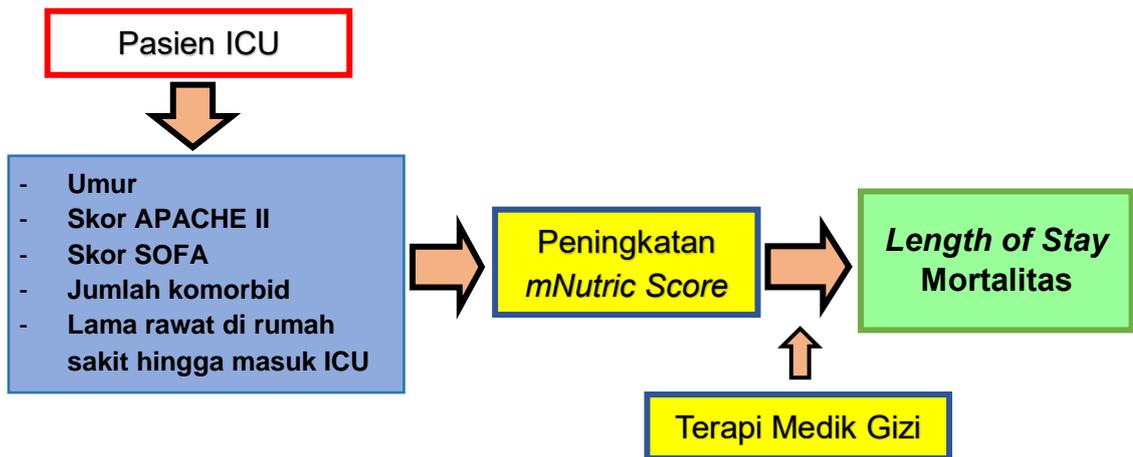
BAB III KERANGKA PENELITIAN

3.1 Kerangka Teori



Gambar 8. Kerangka Teori

3.2 Kerangka Konsep



Gambar 9. Kerangka konsep penelitian

Keterangan:



Variabel bebas yang diteliti



Variabel tergantung yang diteliti



Variabel Kontrol

3.3 Hipotesis Penelitian

Terdapat hubungan antara *modified Nutric Score* dengan *Length of Stay* dan mortalitas pasien kritis di ruangan *intensive care unit* (ICU) yang mendapat terapi medik gizi.