

**ANALISIS EVALUASI KECUKUPAN KALORI
NUTRISI PARENTERAL TERHADAP LAMA RAWAT
PASIEN DI RUANG *INTENSIVE CARE UNIT*
RSUD DR. H. ABDUL MOELOEK PROVINSI LAMPUNG**

(Skripsi)

**Oleh
Galuh Dwi Anjani
2018031037**



**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

**ANALISIS EVALUASI KECUKUPAN KALORI
NUTRISI PARENTERAL TERHADAP LAMA RAWAT
PASIEN DI RUANG *INTENSIVE CARE UNIT*
RSUD DR. H. ABDUL MOELOEK PROVINSI LAMPUNG**

**Oleh
Galuh Dwi Anjani**

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
SARJANA FARMASI**

Pada

**Program Studi Farmasi
Fakultas Kedokteran Universitas Lampung**



**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

Judul Skripsi : **ANALISIS EVALUASI KECUKUPAN KALORI
NUTRISI PARENTERAL TERHADAP LAMA
RAWAT PASIEN DI RUANG *INTENSIVE CARE*
UNIT RSUD Dr. ABDUL MOELOEK PROVINSI
LAMPUNG**

Nama Mahasiswa : **Galuh Dwi Anjani**

No. Pokok Mahasiswa : 2018031037

Program Studi : Farmasi


Fakultas : Kedokteran

MENYETUJUI

Komisi Pembimbing

Pembimbing 1

Pembimbing 2



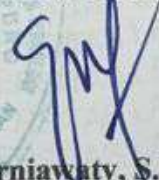
apt. Mirza Junando, M.Farm.Klin.
NIP. 198206142008041003



dr. Rasmi Zakiah Ostarlina, M.Farm.
NIP. 198410202009122005

MENGETAHUI

Dekan Fakultas Kedokteran

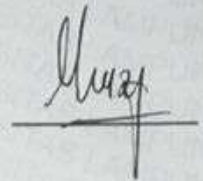


Dr. dr. Evi Kurniawaty, S.Ked., M.Sc.
NIP. 197601202003122001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

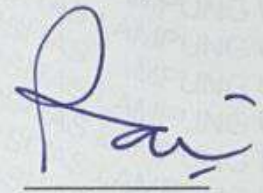
Ketua : **apt. Mirza Junando, M.Farm.Klin.**




Sekretaris : **dr. Rasmi Zakiah Oktarlina, M.Farm.**



Penguji
Bukan Pembimbing : **dr. Rani Himayani, S.Ked., Sp.M.**



2. Dekan Fakultas Kedokteran



Dr. dr. Evi Kurniawaty, S.Ked., M.Sc.
NIP. 197601202003122001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **5 April 2024**

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya, bahwa:

Skripsi dengan judul **“ANALISIS EVALUASI KECUKUPAN KALORI NUTRISI PARETERAL TERHADAP LAMA RAWAT PASIEN DI RUANG INTENSIVE CARE UNIT RSUD Dr. H. ABDUL MOELOEK PROVINSI LAMPUNG”** adalah hasil karya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya penulis lain dengan cara tidak sesuai tata etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau disebut plagiarism. Hal intelektual atas karya ilmiah ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan ini, apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya.

Bandar Lampung, 5 April 2024

Pembuat Pernyataan



Galuh Dwi Anjani
NPM. 2018031037

RIWAYAT HIDUP

Galuh Dwi Anjani lahir di Pekalongan pada tanggal 12 Juni 2002. Penulis lahir dari pasangan Bapak Biyanto dan Ibu Suliastri. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara yakni, Ajeng Giovani Anggasta dan Gineung Resdananto. Riwayat pendidikan yang ditempuh oleh penulis sebagai berikut: SD N 4 Metro Timur sejak 2008, melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMP N 1 Metro pada tahun 2014. Kemudian, melanjutkan sekolah menengah atas di SMA N 1 Metro pada tahun 2017. Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung pada tahun 2020.

Penulis menjalani masa perkuliahan dengan aktif dalam beberapa organisasi dan kegiatan. Penulis berkesempatan mengikuti organisasi intra kampus yaitu Badan Eksekutif Mahasiswa FK Unila sebagai Sekretaris-Bendahara Dinas Eksternal, Minat dan Bakat. Penulis juga mengikuti organisasi Himpunan Mahasiswa Farmasi Unila selama 2 tahun sebagai Kepala Bidang Eksternal dan Wakil Kepala Departemen Eksternal dan Sosial. Berbagai pengalaman dan penghargaan penulis peroleh selama perkuliahan.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

كُتِبَ عَلَيْكُمُ الْقِتَالُ وَهُوَ كُرْهُ لَكُمْ وَعَسَى أَنْ تَكْرَهُوا شَيْئًا
وَّهُوَ خَيْرٌ لَكُمْ وَعَسَى أَنْ تُحِبُّوا شَيْئًا وَهُوَ شَرٌّ لَكُمْ وَاللَّهُ يَعْلَمُ
وَأَنْتُمْ لَا تَعْلَمُونَ ﴿٢١٦﴾

216. Diwajibkan atasmu berperang, padahal itu kamu benci. Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal itu baik bagimu dan boleh jadi kamu menyukai sesuatu, padahal itu buruk bagimu. Allah mengetahui, sedangkan kamu tidak mengetahui (Q.S Al-Baqarah : 216).

*Atas Izin Allah SWT,
Kupersembahkan sebuah karya sederhana untuk
orang yang paling aku sayangi;
Ibu, Bapak, Kakak dan Adik*

-Galuh-

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan segala rahmat, dan hidayah-Nya. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW., sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Analisis Evaluasi Kecukupan Kalori Nutrisi Parenteral Terhadap Lama Rawat Pasien Di Ruang *Intensive Care Unit* RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung”**.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, masukan, bantuan, dorongan, kritik dan saran dari berbagai pihak. Dengan ini penulis ingin menyampaikan ucapan rasa terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan ridho dan karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan perkuliahan dan skripsi dengan baik;
2. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A.IPM. sebagai Rektor Universitas Lampung;
3. Dr. dr. Evi Kurniawaty, S.Ked., M.Sc selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung;
4. dr. Oktafany, S.Ked., M.Pd.Ked selaku Ketua Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
5. apt. Mirza Junando, S.Farm., M.Farm.Klin., selaku Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan masukan dan dorongan kepada penulis. Terima kasih atas ilmu, arahan serta masukan dalam proses penyusunan skripsi ini;
6. dr. Rasmi Zakiah Oktarlina, S.Ked., M.Farm., selaku Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran serta memberikan

masukan dan dorongan kepada penulis. Terima kasih atas ilmu, arahan, serta masukan dalam proses penyusunan skripsi ini;

7. dr. Rani Himayani, S.Ked., Sp.M., selaku Pembahas yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan masukan dan dorongan kepada penulis. Terima kasih atas ilmu, arahan serta masukan dalam proses penyusunan skripsi ini;
8. apt. Ramadhan Triyandi, S.Farm., M.Si., selaku Pembimbing Akademik yang telah banyak memberikan saran akademik dan nasihat selama masa perkuliahan hingga akhir;
9. Seluruh dosen Fakultas Kedokteran Universitas Lampung atas ilmu dan bimbingan yang telah diberikan selama proses perkuliahan;
10. Seluruh staf dan civitas akademik Fakultas Kedokteran Universitas Lampung yang telah membantu proses penyusunan skripsi ini, khususnya terima kasih Komisi Etik FK Unila yang telah memberikan banyak masukan dalam penyusunan skripsi ini agar menjadi lebih baik;
11. Seluruh staf bidang Pendidikan dan Pelatihan (Diklat) Rumah Sakit Umum Daerah Dr. H. Abdul Moeloek yang telah membantu proses administratif perizinan selama melakukan penelitian;
12. Seluruh staf Instalasi ruang Instalasi *Intensive Care Unit* (ICU) Rumah Sakit Umum Daerah Dr. H. Abdul Moeloek, khususnya Pak Sunardi WD dan Pak Benny Gustian selaku perawat yang telah membantu proses pengumpulan data selama penelitian berlangsung;
13. Kedua orang tua yang tercinta dan tersayang terima kasih banyak atas doa, dukungan, semangat, nasihat, perhatian yang sangat berarti dalam proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih telah selalu menguatkan dan menjadi orang tua yang sangat baik, perhatian, selalu siap siaga dalam memenuhi kebutuhan penulis serta menjadi *support system* terbaik bagi penulis. Bapak dan Ibu merupakan alasan utamaku untuk tidak menyerah dalam menyelesaikan studi ini;
14. Mbak Ajeng Giovani Anggasta dan Adik Gineung Resdananto yang senantiasa membantu dan menghibur penulis dikala sedang berada dirumah;

15. Seluruh keluarga besar yang selalu memberikan dukungan dan doa kepada penulis selama studi di Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung;
16. Kepada Muhammad Hafidh Naufal, terima kasih telah banyak berkontribusi dalam penulisan skripsi ini. Terima kasih telah menemani, meluangkan waktu, tenaga, pikiran maupun materi kepada penulis. Terima kasih telah menjadi pendengar dan penasihat yang baik bagi penulis selama ini;
17. Halo Samlikum yaitu, Sahanaz Zaqiyah Darozah, Lubna Farhana, Sephia Aruma Mutiara dan Gracylia Kylalona telah menjadi sahabat terbaik bagi penulis. Terima kasih atas dukungan, motivasi hingga tahap ini. Semoga kita bisa menjadi Apoteker yang kompeten nantinya;
18. Teman seperbimbingan yaitu Asyifa Adinda Putri yang menjadi teman saling mendukung, saling menguatkan dan membantu dalam pengambilan data;
19. Teman Wisma Agung yaitu Dina Novriana dan Fitri Cyntia Namdes yang telah kebersamaian selama di Kost Wisma Agung, terimakasih atas segala bantuannya selama ini;
20. DPA Renal, terima kasih sudah menjadi keluarga pertama terbaik di FK Unila. Terima kasih atas dukungan dan bantuan untuk setiap kendala yang dialami oleh penulis selama berkuliah di FK Unila;
21. Lumer yaitu Nur Alvyanti, Yunanda Sassy, Zharfa Abelina, dan Widi Amirul terima kasih atas dukungan dan semangat yang telah diberikan sejak duduk di bangku SMA hingga sekarang, terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis;
22. Farmasi 2020 yang senantiasa berperan penting bagi penulis. Terima kasih atas segala dukungan, motivasi, nasihat dan memberikan warna selama perkuliahan hingga akhir. Begitupun teman-teman Trombosit 2020 Fakultas Kedokteran Universitas Lampung terima kasih atas kebersamaannya selama ini;
23. Keluarga Himafarsi Unila, khususnya Departemen Eksternal dan Sosial yang telah menjadi keluarga, tempat tumbuh dan belajar organisasi;
24. BEM FK Unila, terima kasih telah menjadi bagian dalam perjalanan penulis belajar berorganisasi, mencari pengalaman dan relasi;

25. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan namanya satu persatu yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
26. Terakhir, terima kasih kepada diri sendiri, Galuh Dwi Anjani. Terima kasih telah memilih untuk tetap berusaha, tidak menyerah dan bertahan sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini. Terimakasih telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai, ini merupakan pencapaian yang patut dibanggakan untuk diri sendiri

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, karena sejatinya kesempurnaan hanya milik Allah SWT. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran kedepannya. Penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi banyak orang dan dapat menambah pengetahuan serta informasi bagi pembaca.

Bandar Lampung, 5 April 2024

Penulis,

Galuh Dwi Anjani.

ABSTRACT

EVALUATION ANALYSIS OF THE ADEQUACY CALORIES PARENTERAL NUTRITION ON THE LENGTH OF STAY PATIENTS IN THE INTENSIVE CARE UNIT OF RSUD DR. H. ABDUL MOELOEK LAMPUNG PROVINCE

By

GALUH DWI ANJANI

Background: Caloric adequacy parenteral nutrition is the difference between the energy intake provided and required via the parenteral route. Underfeeding and overfeeding trigger complications and other dangers. The aim of this study was to analyze the evaluation of the calorie adequacy parenteral nutrition on the length of stay patients in the ICU at RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Lampung Province.

Method: Analytical observational research with a cross-sectional approach. The research sample was 60 patients who used parenteral nutrition. The nutritional risk assessment of patients was carried out using the mNUTRIC Score, an evaluation of the calorie adequacy of parenteral nutrition was carried out based on the Harris-Benedict prediction equation, reviewed based on guidelines and conducted a chi-square statistical tests.

Results: The results of the evaluation of the use parenteral nutrition showed the incidence underfeeding 27 patients (45%), sufficient 21 patients (35%) and incidence of overfeeding 12 patients (20%). The results of the analysis showed that there is a significant relationship between the adequacy parenteral nutrition calories and the length of stay patients with p-value 0.016.

Conclusion: Evaluation of the adequacy parenteral nutrition calories shows insufficiency of patient calories and there is a relationship between the adequacy of parenteral nutrition calories and length of stay of patients in the ICU at RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Lampung Province December 2023 – February 2024 period.

Keywords: Calorie Adequacy, Length of Stay, mNUTRIC *Score*, Parenteral Nutrition

ABSTRAK

ANALISIS EVALUASI KECUKUPAN KALORI NUTRISI PARENTERAL TERHADAP LAMA RAWAT PASIEN DI RUANG *INTENSIVE CARE* UNIT RSUD DR. H. ABDUL MOELOEK PROVINSI LAMPUNG

Oleh

GALUH DWI ANJANI

Latar Belakang: Kecukupan kalori nutrisi parenteral adalah perbedaan antara asupan energi yang diberikan dan dibutuhkan melalui rute parenteral. *Underfeeding* dan *overfeeding* memicu terjadinya komplikasi dan bahaya lainnya. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis evaluasi kecukupan kalori nutrisi parenteral terhadap lama rawat pasien di ruang ICU RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.

Metode: Penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Sampel penelitian sebanyak 60 pasien yang menggunakan nutrisi parenteral. Penilaian risiko gizi pasien dilakukan menggunakan *mNUTRIC Score*, dilakukan evaluasi kecukupan kalori nutrisi parenteral berdasarkan persamaan prediksi Harris-Benedict, dikaji berdasarkan pedoman serta dilakukan uji statistik *chi-square*.

Hasil: Hasil evaluasi penggunaan nutrisi parenteral didapatkan kejadian *underfeeding* 27 pasien (45%), cukup 21 pasien (35%) dan kejadian *overfeeding* 12 pasien (20%). Hasil analisis menunjukkan terdapat hubungan bermakna antara kecukupan kalori nutrisi parenteral dengan lama rawat pasien dengan *p-value* 0.016.

Kesimpulan: Evaluasi kecukupan kalori nutrisi parenteral menunjukkan ketidakcukupan kalori pasien dan terdapat hubungan antara kecukupan kalori nutrisi parenteral terhadap lama rawat pasien di ruang ICU RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung Periode Desember 2023 – Februari 2024.

Kata Kunci: Kecukupan Kalori, Lama Rawat, *mNUTRIC Score*, Nutrisi Parenteral

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	i
DAFTAR GAMBAR	i
DAFTAR LAMPIRAN	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Manfaat bagi Peneliti	4
1.4.2 Manfaat bagi Institusi Kesehatan	5
1.4.3 Manfaat bagi Institusi Pendidikan.....	5
1.4.4 Manfaat bagi Praktisi Lain	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Nutrisi Parenteral.....	6
2.1.1 Definisi	6
2.1.2 Indikasi dan Kontraindikasi	7
2.1.3 Rute Pemberian	7
2.1.4 Jenis-Jenis.....	12
2.1.5 Komponen	12
2.1.6 Persamaan Prediksi Kebutuhan Kalori.....	17
2.1.7 Waktu Pemberian	20
2.1.8 Komplikasi	21

2.1.9 Penghentian	22
2.2 Terapi Nutrisi pada Pasien Kondisi Kritis di ICU	22
2.2.1 Definisi ICU	22
2.2.2 Tahapan Metabolik pada Pasien Kritis.....	23
2.2.3 Penilaian Risiko Gizi.....	25
2.2.4 Pemberian Nutrisi pada Pasien Kritis.....	27
2.3 Evaluasi Kecukupan Kalori Nutrisi Parenteral terhadap Lama Rawat	30
2.4 Kerangka Teori	32
2.5 Kerangka Konsep.....	33
2.6 Hipotesis	33
BAB III METODE PENELITIAN	33
3.1 Desain Penelitian.....	34
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	34
3.3 Populasi dan Sampel	34
3.3.1 Populasi	34
3.3.2 Sampel.....	35
3.4 Identifikasi Variabel Penelitian dan Definisi Operasional	36
3.4.1 Variabel Penelitian	36
3.4.2 Definisi Operasional.....	37
3.5 Instrumen Penelitian.....	37
3.6 Prosedur Pengumpulan Data dan Alur Penelitian	39
3.6.1 Prosedur Pengumpulan Data	39
3.6.2 Alur Penelitian.....	40
3.7 Rencana Pengolahan dan Analisis Data	41
3.7.1 Pengolahan Data.....	41
3.7.2 Analisis Data	41
3.8 Etika Penelitian	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
4.1 Hasil Penelitian	43
4.1.1 Karakteristik Subjek Penelitian.....	43
4.1.2 Penilaian Risiko Gizi Pasien	45

4.1.3 Profil Penggunaan Nutrisi Parenteral Pasien	49
4.1.4 Evaluasi Kecukupan Kalori Nutrisi Parenteral	50
4.1.5 Hubungan Antara Kecukupan Kalori Nutrisi Parenteral Terhadap Lama Rawat.....	51
4.2 Pembahasan.....	54
4.2.1 Karakteristik Subjek Penelitian.....	54
4.2.2 Penilaian Risiko Gizi Pasien	56
4.2.3 Profil Penggunaan Nutrisi Parenteral Pasien	60
4.2.4 Evaluasi Kecukupan Kalori Nutrisi Parenteral Pasien.....	60
4.2.5 Hubungan Antara Kecukupan Kalori Nutrisi Parenteral Terhadap Lama Rawat.....	67
4.3 Keterbatasan Penelitian	70
BAB V KESIMPULAN.....	71
5.1 Kesimpulan.....	71
5.2 Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN.....	83

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Osmolaritas Nutrisi Parenteral.	9
Tabel 2. Karakteristik Nutrisi Parenteral Periferal.....	10
Tabel 3. Rekomendasi Makronutrien Nutrisi Parenteral pada Dewasa.....	15
Tabel 4. Rekomendasi Mikronutrien Nutrisi Parenteral pada Dewasa.	16
Tabel 5. Faktor Stres pada Orang Dewasa.	20
Tabel 6. Rekomendasi ASPEN dan ESPEN untuk Pasien Sakit Kritis dengan Nutrisi Parenteral.....	29
Tabel 7. Definisi Operasional.....	37
Tabel 8. Karakteristik Sampel Penelitian di Ruang ICU RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.	44
Tabel 9. Sebaran Variabel mNUTRIC <i>score</i> Pasien di Ruang ICU RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.	45
Tabel 10. Komorbiditas Pasien di Ruang ICU RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.....	46
Tabel 11. Hubungan mNUTRIC, APACHE II, SOFA <i>score</i> dengan <i>Outcome</i> Pasien di Ruang ICU RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.	47
Tabel 12. Hubungan mNUTRIC, APACHE II, SOFA <i>score</i> dengan Lama Rawat Pasien di Ruang ICU RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.	48
Tabel 13. Klasifikasi Tindakan Pasien di Ruang ICU RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.	49
Tabel 14. Profil Penggunaan Nutrisi Parenteral Pasien di Ruang ICU RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.	50
Tabel 15. Pemberian Kecukupan Kalori Nutrisi Parenteral Pasien di Ruang ICU RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.....	51
Tabel 16. Pemberian Kecukupan Kalori Nutrisi Parenteral dan Enteral Pasien di Ruang ICU RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.	51
Tabel 17. Hubungan Kecukupan Kalori Nutrisi dengan Lama Rawat Pasien di Ruang ICU RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.	52
Tabel 18. Hubungan Kecukupan Kalori Nutrisi dengan <i>Outcome</i> Pasien di Ruang ICU RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Rute Pemberian Nutrisi Parenteral	11
Gambar 2. Kebutuhan Protein & Kalori Fase Kritis & Pemulihan	14
Gambar 3. Fase Akut dan Lanjut Setelah Infeksi/Stres/Cedera	25
Gambar 4. Kerangka Teori	32
Gambar 5. Kerangka Konsep.....	33
Gambar 6. Alur Penelitian	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Surat Keterangan Persetujuan Etik Fakultas Kedokteran Unila ...	84
Lampiran 2. Surat Keterangan Layak Etik RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.	85
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.	86
Lampiran 4. Dokumentasi Pengambilan Data.....	87
Lampiran 5. Lembar Kerja	88
Lampiran 6. Demografi Pasien.....	90
Lampiran 7. <i>mNUTRIC Score</i>	93
Lampiran 8. Hasil Analisis Hubungan Antara <i>mNUTRIC Score</i> dengan <i>Outcome</i> Pasien di Ruang ICU RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.	95
Lampiran 9. Hasil Analisis Hubungan Antara <i>APACHE II Score</i> dengan <i>Outcome</i> Pasien di Ruang ICU RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.	96
Lampiran 10. Hasil Analisis Hubungan Antara <i>SOFA Score</i> dengan <i>Outcome</i> Pasien di Ruang ICU RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.	97
Lampiran 11. Hubungan <i>mNUTRIC Score</i> dengan Lama Rawat Pasien di Ruang ICU RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung....	98
Lampiran 12. Hubungan <i>APACHE II Score</i> dengan Lama Rawat Pasien di Ruang ICU RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung....	99
Lampiran 13. Hubungan <i>SOFA Score</i> dengan Lama Rawat Pasien di Ruang ICU RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.	100
Lampiran 14. Kecukupan Kalori Nutrisi Parenteral Pasien di ruang ICU RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.	101
Lampiran 15. Hasil Analisis Hubungan Antara Kecukupan Kalori Nutrisi Parenteral dengan Lama Rawat Pasien di Ruang ICU RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.....	105
Lampiran 16. Hasil Analisis Hubungan Antara Kecukupan Kalori Nutrisi Parenteral dan Enteral dengan Lama Rawat Pasien di Ruang ICU RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.	106

Lampiran 17. Hasil Analisis Hubungan Antara Kecukupan Kalori Nutrisi Parenteral dengan <i>Outcome</i> Pasien di Ruang ICU RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung	107
Lampiran 18. Hasil Analisis Hubungan Antara Kecukupan Kalori Nutrisi Parenteral dan Enteral dengan <i>Outcome</i> Pasien di Ruang ICU RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung	108

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dukungan nutrisi merupakan komponen penting dalam perawatan masalah kritis. Nutrisi menjadi suatu terapi medis apabila diet normal tidak mencukupi kebutuhan nutrisi perhari atau mengalami defisiensi nutrisi. Asupan nutrisi bertujuan untuk mengurangi kehilangan depot nutrisi tubuh serta kehilangan jaringan akibat proses katabolisme pada pasien di *Intensive Care Unit* (ICU) yang biasanya ditandai dengan hipermetabolisme dan katabolisme meningkat sehingga menyebabkan malnutrisi (Santosa *et al.*, 2020; Kestriani *et al.*, 2015; Thibault *et al.*, 2014). Malnutrisi merupakan kondisi yang sering ditemukan di rumah sakit, didefinisikan sebagai kondisi kurangnya asupan nutrisi yang menyebabkan perubahan komposisi tubuh sehingga berakibat pada penurunan fungsi fisik, mental serta luaran klinis. Nutrisi yang tidak adekuat berdampak serius pada peningkatan lama rawat, morbiditas hingga mortalitas (Kementerian Kesehatan RI, 2019; Parker *et al.*, 2017).

Prevalensi kejadian malnutrisi ditemukan dengan angka cukup tinggi di rumah sakit, di luar negeri berkisar 33% - 54% sedangkan di Indonesia diperkirakan berkisar 33% - 70% (Kementerian Kesehatan RI, 2019). Studi kohort pada 200 pasien ICU melaporkan bahwa pasien dengan risiko tinggi malnutrisi berhubungan dengan lama rawat ICU yang panjang dibandingkan dengan pasien dengan risiko rendah malnutrisi (Setiawan *et al.*, 2020).

Diperlukan adanya penilaian dan tolak ukur untuk mengetahui kondisi gizi pasien pada 24 jam setelah pasien masuk rumah sakit (Kementerian

Kesehatan, 2019). Hal tersebut bertujuan untuk mendeteksi tingkat keparahan nutrisi hingga risiko kematian, sehingga inisiasi terapi dapat dilakukan lebih dini. Beberapa alat ukur yang digunakan dalam menilai kondisi gizi meliputi *Nutritional Risk Screening 2002 (NRS-2002)*, *Malnutrition Universal Screening Tool (MUST)*, *Nutrition Risk in the Critically Ill (NUTRIC Score)* dan masih banyak lagi (Cederholm *et al.*, 2017; Serón-Arbeloa *et al.*, 2022). Penggunaan alat ukur risiko gizi disesuaikan dengan kondisi pasien. *NUTRIC score* ataupun *modified NUTRIC score (mNUTRIC)* merupakan alat skrining gizi yang sudah tervalidasi pada pasien kritis di ICU dalam memandu pengambilan keputusan tentang dukungan nutrisi (Domenech-Briz *et al.*, 2023; Mahmoodpoor *et al.*, 2023).

Perlu diperhatikan bahwa pada kebanyakan kasus, pasien ICU mengalami ketidakmampuan dalam menerima nutrisi melalui jalur oral maupun enteral. Oleh karena itu, pemberian nutrisi secara parenteral menjadi strategi dalam mencegah kejadian malnutrisi (Santosa *et al.*, 2020). Nutrisi Parenteral adalah suatu cara pemberian nutrisi melalui rute intravena (Berlana, 2022). Penggunaannya dapat meningkatkan asupan energi serta menurunkan mortalitas di ICU secara signifikan (Alsharif *et al.*, 2020). Namun, pemberiannya juga dikaitkan dengan komplikasi terkait infeksi, gangguan metabolik, dan gangguan organ yang berpotensi mengancam jiwa. Maka dari itu, perlu dilakukan pemantauan ketat terhadap status metabolik dan klinis (Ong *et al.*, 2021; Saeedi *et al.*, 2022; Shah *et al.*, 2019).

Selain risiko komplikasi, kecukupan kalori pasien menjadi hal yang harus diperhatikan. Diketahui asupan kalori di atas 110% (*overfeeding*) dan di bawah 90% (*underfeeding*) dikaitkan dengan bahaya berupa peningkatan lama rawat dan lama penggunaan ventilator. Prevalensi terjadinya *underfeeding* di Asia adalah sebesar 82% (Heyland *et al.*, 2015). Pemberian secara *overfeeding* dikaitkan dengan peningkatan penggunaan ventilasi, diare, dan kebutuhan insulin tetapi tidak ada kaitannya dengan angka kematian di rumah sakit (Tanaka *et al.*, 2020). Oleh karena itu, dibutuhkan strategi

optimal dalam menentukan kebutuhan kalori secara tepat, yang idealnya dilakukan dengan menggunakan kalorimetri tidak langsung / *indirect calorimetry* (IC). Sayangnya, IC tidak selalu ada di rumah sakit, sehingga membutuhkan persamaan prediksi sebagai alternatifnya (Kruizenga *et al.*, 2016; Parker *et al.*, 2017; Yatabe, 2019; Zusman *et al.*, 2016).

Penggunaan nutrisi parenteral yang mencukupi kebutuhan kalori pasien menjadi hal penting dalam keberhasilan sebuah terapi. Namun, masih terdapat kontroversi mengenai risiko dari ketidakcukupan kalori nutrisi parenteral terhadap lama rawat pada pasien sakit kritis. Dimana terdapat studi yang menyatakan berkaitan meningkatkan bahaya, sedangkan yang lain menyatakan tidak berkaitan. Banyak penelitian telah dilakukan mengenai peran terapi gizi pada pasien sakit kritis, namun masih terbatas hanya pada negara-negara maju seperti di Amerika dan Eropa. Berdasarkan penjelasan latar belakang di atas, mendorong peneliti untuk melakukan penelitian dengan judul analisis evaluasi kecukupan kalori nutrisi parenteral terhadap lama rawat pasien di ruang *Intensive Care Unit* (ICU) RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dari penelitian ini :

1. Bagaimana hasil penilaian risiko gizi dengan menggunakan *mNUTRIC score* terhadap pasien di ruang *Intensive Care Unit* (ICU) RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung?
2. Bagaimana gambaran penggunaan nutrisi parenteral di ruang *Intensive Care Unit* (ICU) RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung?
3. Bagaimana hasil evaluasi kecukupan kalori nutrisi parenteral pasien di ruang *Intensive Care Unit* (ICU) RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung?

4. Apakah terdapat hubungan antara kecukupan kalori nutrisi parenteral terhadap lama rawat pasien di ruang *Intensive Care Unit* (ICU) RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menganalisis evaluasi kecukupan kalori nutrisi parenteral terhadap lama rawat pasien di ruang *Intensive Care Unit* (ICU) RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui hasil penilaian risiko gizi dengan menggunakan *mNUTRIC score* terhadap pasien di ruang *Intensive Care Unit* (ICU) RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.
2. Mengetahui gambaran penggunaan nutrisi parenteral di ruang *Intensive Care Unit* (ICU) RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.
3. Mengetahui hasil evaluasi kecukupan kalori nutrisi parenteral terhadap pasien di ruang *Intensive Care Unit* (ICU) RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.
4. Mengetahui hubungan antara kecukupan kalori nutrisi parenteral terhadap lama rawat pasien di ruang *Intensive Care Unit* (ICU) RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat bagi Peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkaya wawasan dan menambah pengetahuan peneliti mengenai kecukupan kalori nutrisi parenteral terhadap lama rawat pasien di ruang *Intensive Care Unit* (ICU).

1.4.2 Manfaat bagi Institusi Kesehatan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan bagi institusi kesehatan dalam penggunaan nutrisi secara parenteral yang mencukupi kebutuhan kalori khususnya di ruang *Intensive Care Unit* (ICU) RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.

1.4.3 Manfaat bagi Institusi Pendidikan

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi institusi pendidikan dalam memberikan informasi khususnya mengenai kecukupan kalori nutrisi parenteral terhadap lama rawat pada pasien di ruang *Intensive Care Unit* (ICU).

1.4.4 Manfaat bagi Praktisi Lain

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan, sumber informasi, dan bahan referensi penelitian lain untuk dapat dikembangkan lebih lanjut khususnya tentang kecukupan kalori pemberian nutrisi secara parenteral.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Nutrisi Parenteral

2.1.1 Definisi

Nutrisi Parenteral merupakan metode pemberian nutrisi melalui akses vena sentral atau perifer yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi baik makro ataupun mikro pada pasien dengan kondisi tidak dapat menerima kebutuhan nutrisi melalui saluran pencernaan (Wells BG, Dipiro JT, Dipiro CV, 2015). Nutrisi parenteral disebut juga sebagai pemberian kombinasi nutrisi gizi seimbang melalui jalur intravena. Hal ini dapat diberikan sebagai pendukung pemberian makanan oral atau enteral terbatas, atau sebagai bentuk pemberian nutrisi parenteral total (Inayet & Neild, 2015). Nutrisi parenteral disebut juga sebagai alternatif atau pilihan tambahan apabila pemberian nutrisi tidak dapat diberikan secara oral ataupun enteral (Dipiro *et al.*, 2020).

Tujuan utama dalam pemberian nutrisi secara parenteral adalah untuk memberikan dukungan nutrisi sesuai dengan kebutuhan fisiologis saat intervensi medis dilakukan, dimana asupan oral atau enteral tidak memungkinkan untuk diberikan (Kementerian Kesehatan RI, 2019). Penggunaan nutrisi parenteral secara tepat tentu akan memaksimalkan manfaat klinisnya sekaligus meminimalkan potensi risiko komplikasi (Berlana, 2022).

2.1.2 Indikasi dan Kontraindikasi

1. Indikasi

Nutrisi parenteral diindikasikan pada pasien yang tidak dapat mentoleransi penggunaan nutrisi secara oral maupun enteral karena disfungsi gastrointestinal. Indikasi utama pemberian nutrisi parenteral pada subjek dewasa adalah kegagalan usus karena penyakit atau pengobatan (sindrom usus pendek, penyakit radang usus, enteritis radiasi), obstruksi usus atau saluran pencernaan yang tidak dapat diakses. Selain itu, pasien dengan kondisi ileus yang berkepanjangan, muntah atau diare perlu dipertimbangkan pemberian nutrisi parenteral. Pasien dengan risiko malnutrisi parah dalam kondisi nutrisi enteral tidak dapat diberikan, tidak memenuhi 60% dari kebutuhan energi untuk >4-5 hari, keseimbangan energi kumulatif kurang dari 6000 kkal atau defisit protein kumulatif <300 g, sehingga nutrisi parenteral diperlukan untuk menghindari defisit protein dan energi, terutama bagi pasien yang dalam kondisi kritis (Berger & Pichard, 2022; Berlanda, 2022; Worthington *et al.*, 2017).

2. Kontraindikasi

Nutrisi parenteral secara umum tidak dianjurkan pada bayi dengan usus halus kurang dari 8 cm, pasien yang mengalami deserebrasi ireversibel, pasien dengan ketidakstabilan kardiovaskular kritis atau ketidakstabilan metabolisme. Ketidakstabilan ini memerlukan koreksi sebelum pemberian nutrisi intravena. Apabila status gizi pasien baik dan rencana pemberian nutrisi parenteral hanya diperlukan jangka pendek, maka sebaiknya tidak diberikan (Hamdan & Puckett, 2021).

2.1.3 Rute Pemberian

Pemberian nutrisi pada pasien perlu diperhatikan sejak awal masuk rumah sakit dan jalur pemberiannya dipilih berdasarkan kondisi pasien.

Apabila saluran pencernaan tidak berfungsi secara optimal, baik anatomis maupun fisiologis, maka nutrisi dapat diberikan melalui jalur parenteral. Perlu banyak pertimbangan dalam memberikan nutrisi parenteral, hal tersebut karena banyak efek samping yang timbul berasal dari akses vaskular. Terdapat berbagai akses vaskular yang dapat digunakan untuk menyalurkan nutrisi secara parenteral, baik melalui sentral maupun perifer, masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan yang berbeda (Worthington *et al.*, 2017). Pemilihan rute pemberian nutrisi secara parenteral ditunjukkan pada Gambar 1.

1. Nutrisi Parenteral Sentral

Nutrisi parenteral sentral diberikan melalui vena sentral jika rencana pemberian nutrisi atau perawatan lebih dari 2 minggu. Pemberian nutrisi melalui vena sentral dapat memperbaiki keseimbangan nitrogen dengan cepat, sehingga akan membantu mempercepat dalam proses pemulihan limfosit dan penyembuhan luka (Kementerian Kesehatan RI, 2019).

Jalur pemberian vena sentral digunakan untuk pemberian pada pasien yang memiliki kebutuhan nutrisi besar, dan kontraindikasi terhadap akses vena perifer, atau kebutuhan cairan yang berfluktuasi dan dengan osmolaritas yang tinggi. Osmolaritas larutan nutrisi parenteral dapat diperkirakan dengan menggunakan pedoman osmolaritas komponen nutrisi parenteral yang dipilih dalam Tabel 1. Terdapat faktor lain yang mempengaruhi penggunaan nutrisi parenteral secara sentral diantaranya kondisi medis pasien, tahap perkembangan, terapi intravena yang dilakukan secara bersamaan, perkiraan durasi terapi, lingkungan di mana nutrisi parenteral diberikan, dan kompleksitas perawatan pasca pemasangan. Penggunaan jalur sentral memiliki beberapa kerugian diantaranya mencakup risiko yang terkait dengan pemasangan, penggunaan, dan

perawatan kateter, hingga potensi infeksi yang lebih besar (Wells BG, Dipiro JT, Dipiro CV, 2015; Worthington *et al.*, 2017).

Tabel 1. Osmolaritas Nutrisi Parenteral.

Nutrien	Osmolaritas
Asam Amino	100 mOsm/%
Dekstrosa	50 mOsm/g
Emulsi Lipid (20%)	1.3 – 1.5 mOsm/%
Natrium (Asetat, Klorida)	2 mOsm/mEq
Natrium Fosfat	3 mOsm/mEq natrium
Kalium (Asetat, Klorida)	2 mOsm/mEq
Kalium Fosfat	1.7 – 2. 7 mOsm/mEq kalium
Magnesium Sulfat	1 mOsm/mEq
Kalsium Glukonat	1.4 mOsm/mEq

Sumber : (Dipiro *et al.*, 2020).

2. Nutrisi Parenteral Perifer

Nutrisi parenteral perifer merupakan rute pemberian yang diberikan melalui vena perifer jika rencana pemberian nutrisi tidak lebih 10-14 hari atau kurang dari 2 minggu (Kementerian Kesehatan RI, 2019). Adapun pertimbangan yang harus diperhatikan untuk menggunakan akses vena perifer yaitu campuran berosmolaritas rendah dengan batas atas 900 mOsm/L dan ketika keadaan klinis tidak memadai untuk dilakukan pemasangan kateter vena sentral (Worthington *et al.*, 2017). Osmolaritas larutan nutrisi parenteral dapat diperkirakan dengan menggunakan pedoman osmolaritas komponen nutrisi parenteral yang dipilih dalam Tabel 1.

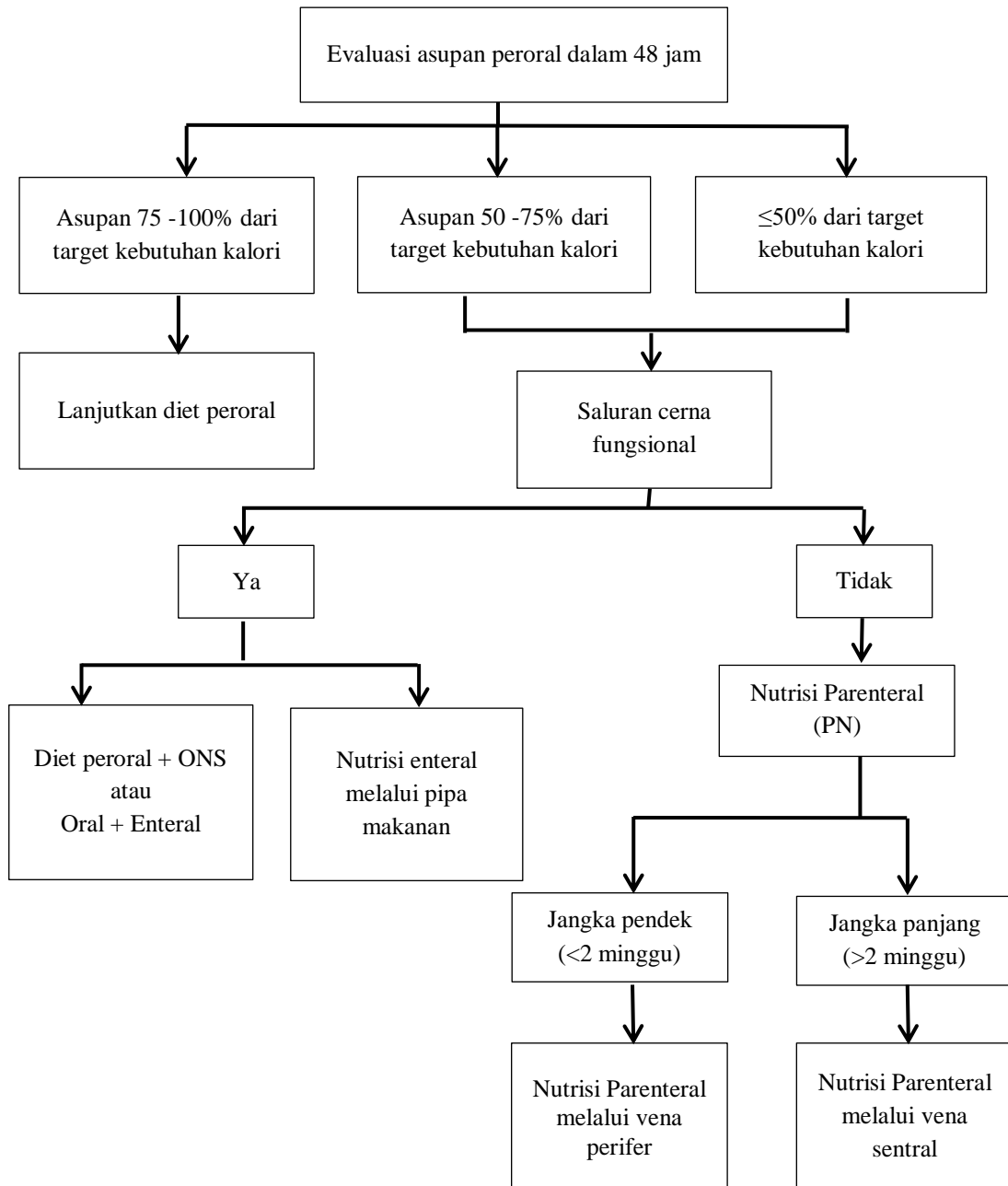
Tabel 2. Karakteristik Nutrisi Parenteral Periferal.

Aspek Terapi Nutrisi Parenteral Perifer	Pertimbangan Klinis
Akses vaskular	Menghindari risiko yang melekat pada akses vena sentral. Osmolaritas maksimum = 900 mOsm/L. Memerlukan penilaian faktor risiko sulitnya akses intravena : <ul style="list-style-type: none"> • Obesitas • Usia ekstrem (neonatus dan lanjut usia) • Riwayat kanulasi vena multipel • Riwayat penggunaan obat-obatan terlarang Terkait dengan peningkatan angka flebitis. Ekstravasasi campuran nutrisi dapat menyebabkan cedera jaringan dan nekrosis. Pengaturan perawatan sesuai untuk pengelolaan kateter intravena perifer.
Tujuan terapeutik	Durasi yang diharapkan 10–14 hari atau kurang. Bertujuan untuk mencegah, bukan memperbaiki, defisit nutrisi. Berfungsi sebagai suplemen asupan oral atau nutrisi enteral atau jembatan hingga penempatan perangkat akses vena sentral.
Pengiriman nutrisi parenteral perifer	Nutrisi parenteral sering hipokalori karena batas osmolaritas. Memberikan dosis nutrisi yang cukup dalam beberapa kasus. Membutuhkan volume cairan yang relatif besar. Formulasi tidak dapat terkonsentrasi. Biasanya bergantung pada lipid sebagai proporsi energi yang lebih besar. Batasan osmolaritas dapat membatasi kandungan elektrolit. Tidak ada bukti hipermetabolisme parah atau keadaan katabolik.
Pertimbangan yang berpusat pada pasien	Mampu mentoleransi volume cairan 2,5–3 L/hari untuk dewasa, 120–125 mL/kg/hari untuk neonatus, dan 1,5 kali kebutuhan pemeliharaan untuk pasien anak. Status elektrolit stabil, tanpa peningkatan kebutuhan. Fungsi ginjal cukup untuk mentoleransi beban cairan yang diperlukan.

Sumber : (Worthington *et al.*, 2017).

Adapun keuntungan utama pemberian nutrisi secara perifer mencakup risiko komplikasi infeksi, metabolik, dan teknis yang lebih rendah (Wells BG, Dipiro JT, Dipiro CV, 2015). Namun, terdapat beberapa kelemahan yang harus diperhatikan seperti rendahnya konsentrasi makronutrien, volume cairan yang besar, hingga risiko flebitis dapat membatasi pemberian nutrisi yang cukup

(Berlana, 2022). Karakteristik nutrisi parenteral perifer ditunjukkan pada Tabel 2.



Gambar 1. Rute Pemberian Nutrisi Parenteral (Kementerian Kesehatan RI, 2019).

2.1.4 Jenis-Jenis

Secara historis, nutrisi parenteral diberikan dalam bentuk formula terpisah sering dikaitkan dengan biaya dan risiko infeksi yang lebih tinggi, hal itu disebabkan karena memerlukan beberapa jalur intravena. Maka dalam pemberiannya terdapat sistem lain mencakup sistem “2 in 1” (glukosa serta asam amino dengan emulsi lipid diberikan terpisah) atau sistem “3 in 1” (asam amino, glukosa dan lipid). Kedua sistem tersebut diberikan bersama dengan tambahan campuran mikronutrien. Sistem “3 in 1” disebut juga *total parenteral nutrition* (TPN) atau *total parenteral admixture* (TNA), semua nutrisi dicampur dalam satu kantong dan diinfuskan secara bersamaan. (Berlana, 2022; Hamdan & Puckett, 2021).

Proses peracikan nutrisi parenteral terbagi dua cara, yaitu *hospital pharmacy compounded bags* (HPCBs) dan *commercial multichamber bags* (CMBs). HPCBs disiapkan setiap hari oleh tenaga kesehatan disesuaikan kebutuhan individu, terutama pada pasien sakit kritis. Berbeda dengan HPCBs, cara CMBs tersedia secara komersial oleh industri yang memiliki umur simpan lebih dari 24 bulan pada suhu kamar. CMBs memiliki keunggulan dibandingkan HPCBs, termasuk pengurangan biaya, waktu, tenaga kerja, risiko kesalahan dalam persiapan lebih sedikit, serta stabilitasnya dijamin oleh perusahaan manufaktur (Berlana, 2022).

2.1.5 Komponen

1. Makronutrien

a. Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber utama dalam memproduksi energi pada tubuh. Karbohidrat menyediakan 50–60% dari total kalori harian. Pemberian glukosa yang direkomendasikan tidak boleh melebihi 5 mg/kg/menit seperti dijelaskan pada Tabel 3 (Berlana, 2022; Singer *et al.*, 2019).

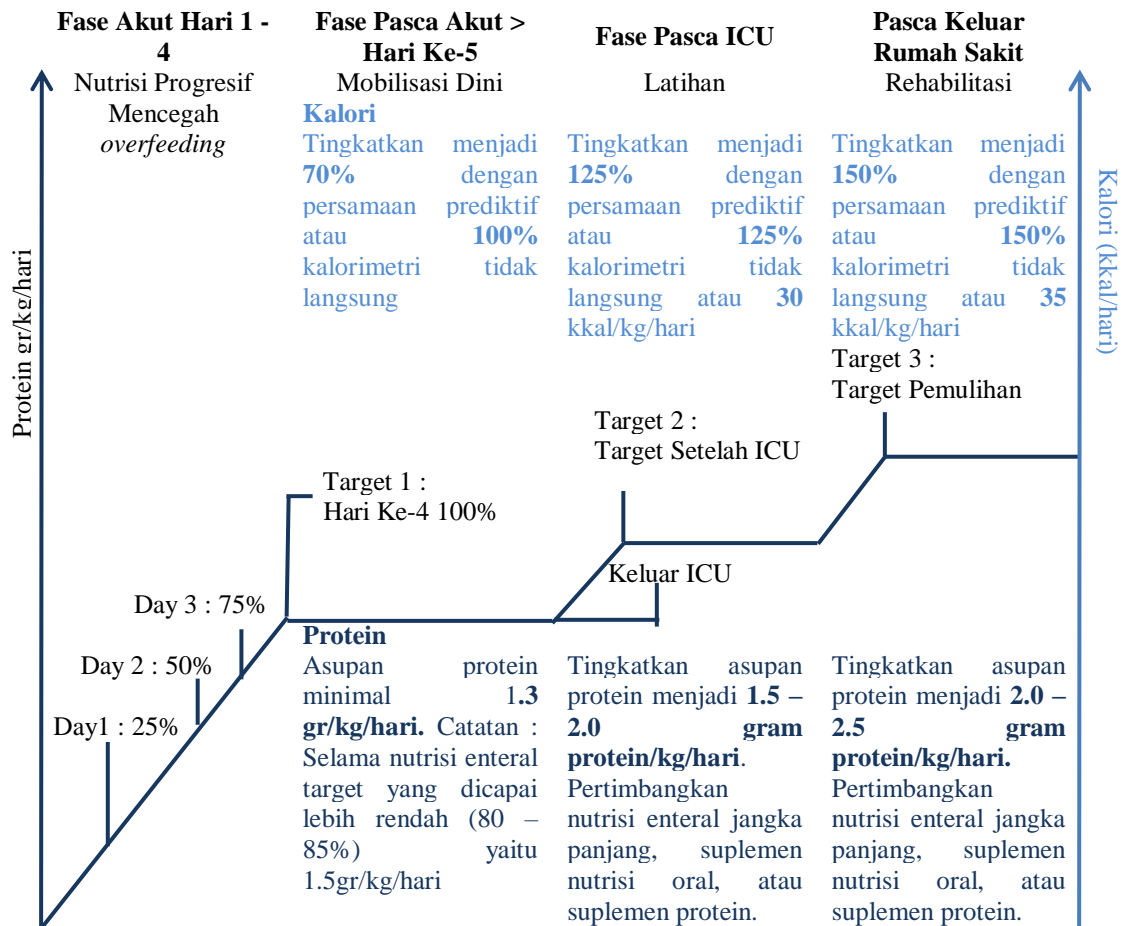
Penurunan pemanfaatan glukosa terjadi seiring bertambahnya usia, atau pada beberapa kondisi seperti penyakit hati, sepsis, stres (trauma, luka bakar atau pembedahan), dan obat-obatan (seperti kortikoid, tacrolimus). Pemberian glukosa secara berlebihan sebagai karbohidrat, dikaitkan dengan kejadian hiperglikemia, peningkatan produksi CO₂, peningkatan lipogenesis, dan peningkatan kebutuhan insulin (Berlana, 2022; Singer *et al.*, 2019).

b. Protein

Kondisi kritis berhubungan dengan proteolisis dan kehilangan otot (hingga 1 kg per hari) sehingga menyebabkan kelemahan pada pasien di ruang ICU. Untuk mengatasi resistensi anabolik yang berhubungan dengan kondisi kritis pasien, diperlukan asupan protein yang lebih tinggi dan aktivitas fisik (Singer *et al.*, 2019).

Pemberian asupan protein dan kalori secara progresif pada fase awal sangat penting untuk mencegah pemberian secara berlebihan dan asupan kalori tinggi selama perkembangan *refeeding* hipofosfatemia. Selama 3 hari pertama, kalori dan protein ditingkatkan secara bertahap ke target 1 pada hari ke 4 dengan peningkatan 25% setiap hari. Target 1 adalah 1,3 g/kg/hari untuk protein dan kalori 70% dari target yang dihitung atau 100% dari target bila diukur dengan kalorimetri tidak langsung. Target 2 harus dipenuhi pada saat penyakit kritis kronis dan setelah keluar dari ICU di bangsal umum. Untuk target 2, kalori ditingkatkan menjadi 125% persamaan prediktif atau kalorimetri tidak langsung atau 30 kkal/kg/hari dan untuk protein harus ditargetkan 1,5–2,0 g/kg/hari.

Setelah keluar dari rumah sakit, target 3 merekomendasikan target kalori yang lebih tinggi (150% persamaan prediktif atau 35 kkal/kg/hari) dan asupan protein yang lebih tinggi yaitu 2,0–2,5 g/kg/hari seperti dijelaskan pada Gambar 2 dan Tabel 3 (Van Zanten *et al.*, 2019).



Gambar 2. Kebutuhan Protein & Kalori Fase Kritis & Pemulihan (Van Zanten *et al.*, 2019).

c. Lipid

Emulsi lipid adalah komponen penting dari nutrisi parenteral karena memasok asam lemak esensial dan meminimalkan ketergantungan pada glukosa sebagai sumber utama energi non-protein (Berlana, 2022). Nutrisi lipid yang diberikan secara parenteral (termasuk sumber lipid non-nutrisi) tidak boleh melebihi 1,5 g lipid/kg/hari dan disesuaikan dengan toleransi

individu pasien. Perlu diperhatikan pemberian dalam jumlah besar dapat menyebabkan hiperglikemia, kelainan fungsi hati dan risiko berbahaya lainnya (Singer *et al.*, 2019).

Tabel 3. Rekomendasi Makronutrien Nutrisi Parenteral pada Dewasa.

Penyakit/Kon disi klinik	Protein/ Asam Amino (g/kg/hari)	Total Energi (kkal/kg/hari)	Nutrisi Parenteral		Fluid (mL/kg/ hari)
			Glukosa (mg/kg/min)	Komponen ILE (g/kg/hari)	
Kondisi Normal	0.8 – 1.5	20 – 30	4 – 5	1	30 – 40
Kondisi kritis, trauma, sepsis	1.2 – 2.5	20 – 30	<4	<1	Minimal untuk menyedi akan makronut rien yang memadai
<i>Traumatic Brain Injury</i>	1.5 – 2.5				
<i>Burns Open Abdomen</i>	1.5 – 2 Tambahan 15 – 30 g/L eksudat				
<i>Acute kidney injury</i>	0.8 – 2.0				
<i>Continuous renal replacement therapy</i>	Tambahan 0.2 g/kg/d tidak melampaui 2.5 g/kg/d				
<i>Chronic Kidney Failure with maintenance hemodialysis</i>	1.2				
<i>Hepatic Failure</i>	1.2 – 2 (berdasarkan berat “kering” dan toleransi)				
Obesitas	2 – 2.5 (berdasarkan IBW)	22 – 25 (berdasarkan IBW)			

IBW = *Ideal Body Weight*; ILE = *Lipid Injectable Emulsions*

Sumber : (ASPEN, 2019).

2. Mikronutrien

Mikronutrien terdiri atas unsur mineral dan vitamin yang memiliki berbagai fungsi bagi tubuh (Singer *et al.*, 2019). Kebutuhan elektrolit dan cairan bervariasi tergantung pada status ginjal, cairan, dan elektrolit pasien, serta penyakit dan kehilangan yang mendasarinya (Berlana, 2022). Rekomendasi mikronutrien pada dewasa yang dapat diberikan secara parenteral lebih lanjut dijelaskan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekomendasi Mikronutrien Nutrisi Parenteral pada Dewasa.

Nutrisi	Kebutuhan Standar Harian	Faktor yang Meningkatkan Kebutuhan Tinggi
Kalsium	10 – 15 mEq	Asupan protein tinggi
Magnesium	8 – 20 mEq	Kehilangan GI, pengobatan, Asupan dekstrosa tinggi, <i>refeeding</i>
Fosfor	20 – 40 mEq	Diare, muntah, penyedotan NG, kehilangan GI
Natrium	1 – 2 mEq/kg	Diare, muntah, penyedotan NG, kehilangan GI, obat-obatan, <i>refeeding</i>
Kalium	1 – 2 mEq/kg	Insufisiensi ginjal, asidosis metabolik, kehilangan bikarbonat melalui GI
Asetat	Sesuai kebutuhan keseimbangan asam basa	Alkalosis metabolik, penipisan volume
Klorida	Sesuai kebutuhan keseimbangan asam basa	Asupan protein tinggi
Vitamin	Kebutuhan Standar Harian	
Thiamin (B1)	6 mg	
Riboflavin (B2)	3.6 mg	
Niacin (B3)	40 mg	
Folic acid	600 mcg	
Pantothenic acid	15 mg	
Pyridoxine (B6)	6 mg	
Cyanocobalamin (B12)	5 mcg	
Biotin	60 mcg	
Ascorbic Acid	200 mg	
Vitamin A	990 mcg	
Vitamin D	5 mcg	
Vitamin E	10 mg	
Vitamin K	150 mcg	
Mineral	Kebutuhan Standar Harian	
Chromium	<10 mcg	
Copper	0.3-0.5 mg	
Manganese	55 mcg	
Selenium	60-100 mcg	
Zinc	3-5 mg	

GI = *Gastrointestinal*; NG = *Nasogastric*.

Sumber : (ASPEN, 2019).

2.1.6 Persamaan Prediksi Kebutuhan Kalori

Pada kehidupan sehari-hari, manusia mengeluarkan energi yang terbagi menjadi *basal energy expenditure* (BEE) sebesar 70%, termogenesis yang disebabkan oleh pola makan/*diet-induced thermogenesis* (DIT) sebesar 10%, dan energi yang digunakan untuk aktivitas fisik / *activity related energy expenditure* (AEE). Pada pasien yang sedang sakit, BEE akan meningkat karena hipermetabolisme yang berhubungan dengan stres, dan diiringi aktivitas fisik berkurang. Pada pasien di rumah sakit, BEE sebesar 80-90% dari total EE, terutama bagi pasien dengan kondisi kritis. Termogenesis minimal karena pola makan yang tidak lebih dari 5%, kecuali pemberian makan secara berlebihan (Cordoza *et al.*, 2020; Dipiro *et al.*, 2020).

Gabungan BEE dan DIT merupakan pengeluaran energi istirahat / *resting energy expenditure* (REE) yang didefinisikan sebagai semua kebutuhan energi yang terlibat dalam metabolisme basal tubuh untuk mempertahankan fungsi vital saat tidak aktif. Pada pasien sakit kritis, REE akan mencerminkan total pengeluaran energi karena aktivitas fisik yang minimal (Moonen *et al.*, 2021). REE merupakan perhitungan pengganti aktivitas metabolisme seluler yang dapat digunakan untuk berbagai tujuan selama penyakit kritis. Di antaranya untuk memprediksi kebutuhan kalori pasien rawat inap, memperkirakan oksidasi spesifik substrat pada makronutrien, memahami bagaimana keadaan penyakit dalam mempengaruhi metabolisme, hingga dapat menjadi evaluasi efek metabolik dari pengobatan atau intervensi tertentu (Cordoza *et al.*, 2020).

Penelitian Zusman *et al* (2016) mengungkapkan bahwa peningkatan pengeluaran kalori (REE) di atas 70% dikaitkan dengan peningkatan angka kematian, terutama peningkatan hingga > 100%. Hal tersebut berkaitan dengan *overfeeding*, yaitu istilah pemberian energi sebesar 110% di atas target yang telah ditentukan. Hal ini terkait dengan

hiperglikemia, hiperlipidemia, hiperkapnia, komplikasi infeksi, gangguan imunitas, steatosis hati, dan peningkatan massa lemak. Namun, kondisi *underfeeding* dimana pemberian energi di bawah 70% dari target yang ditentukan berkaitan dengan hipoglikemia, hipotermia, komplikasi infeksi, gangguan imunitas, gangguan penyembuhan, hilangnya massa tubuh tanpa lemak, dan gangguan fungsi otot. Oleh karena itu, pemberian kalori secara berlebihan dan kurang berbahaya bagi pasien yang sakit kritis (Yatabe, 2019; Zusman *et al.*, 2016).

Perlu dilakukan perhitungan untuk menghindari pemberian nutrisi secara kurang ataupun berlebihan. Banyak metode yang dapat digunakan untuk menentukan kebutuhan energi harian seseorang dalam berbagai situasi. Baik *indirect calorimetry*, metode perkiraan yang menggunakan kalori per kilogram berat badan (kcal/kg) hingga persamaan yang memperkirakan pengeluaran energi (kcal/hari atau kJ/hari; 1 kkal setara dengan 4,184 kJ). Kalorimetri tidak langsung atau *indirect calorimetry* (IC) menjadi metode yang paling akurat untuk menentukan pengeluaran energi. Jika IC tidak tersedia, ASPEN merekomendasikan persamaan prediktif yang dipublikasikan atau persamaan berdasarkan berat badan yang sederhana (25–30 kkal/kg/hari) digunakan untuk menentukan kebutuhan energi (Dipiro *et al.*, 2020; McClave *et al.*, 2016).

Kalorimetri tidak langsung dikenal sebagai standar emas untuk menentukan kebutuhan energi dengan mengukur konsumsi oksigen dan produksi karbon dioksida, yang sesuai dengan respirasi sel sehingga memungkinkan untuk menghitung pengeluaran energi (EE) seluruh tubuh (Grguric *et al.*, 2020; Hsu *et al.*, 2018; Oshima *et al.*, 2017; Parker *et al.*, 2017; Schlein & Coulter, 2014).

Namun, dalam penggunaan IC memerlukan waktu, sumber daya, pelatihan khusus hingga biaya operasional yang besar sehingga ketersediaannya di banyak tempat terbatas. Terdapat beberapa faktor

yang mungkin mempengaruhi penggunaan IC pada pasien dengan kondisi kritis yang menggunakan ventilasi mekanis meliputi ketidakstabilan hemodinamik atau pernapasan, variasi kumpulan CO₂, beban karbohidrat intravena >15 kkal/kg/hari, kebocoran udara sistem pernapasan, dan tingginya nilai fraksi oksigen inspirasi. Faktor-faktor ini yang membuat kebutuhan energi sering kali diperkirakan menggunakan persamaan yang didasarkan pada perhitungan laju metabolisme istirahat (Dipiro *et al.*, 2020; Parker *et al.*, 2017).

Lebih dari 200 persamaan prediksi dengan tingkat akurasi berkisar antara 40% – 75% bila dibandingkan dengan IC, menjadi alternatif untuk mengukur REE. Adapun persamaan yang umum digunakan antara lain persamaan Harris-Benedict, persamaan Mifflin-St, persamaan Ireton-Jones, dan persamaan berbasis berat badan yang menghitung kalori/kilogram (Hsu *et al.*, 2018; McClave *et al.*, 2016; Parker *et al.*, 2017).

Persamaan Harris-Benedict (HB) dapat menjadi pilihan alternatif untuk memprediksi kebutuhan kalori ketika IC tidak ada (Hsu *et al.*, 2018). Persamaan Harris & Benedict adalah persamaan terbaik untuk memprediksi REE menggunakan faktor stress dengan angka akurasi sebesar 62% (Kruizenga *et al.*, 2016). Persamaan Harris-Benedict digunakan oleh beberapa dokter untuk menilai kebutuhan energi pada orang dewasa, karena memiliki keuntungan dengan menggabungkan usia, tinggi badan, berat badan, jenis kelamin, dan kondisi klinis pasien. Meskipun persamaan ini umumnya disebut sebagai “persamaan *Basal Energy Expenditure* (BEE)”, persamaan ini dapat memperkirakan *Resting Energy Expenditure* (REE) yaitu jumlah energi yang dikeluarkan saat istirahat oleh individu yang berpuasa dan terjaga dalam lingkungan dengan suhu terkontrol yang hanya melakukan fungsi dasar seperti pernapasan, sirkulasi, dan proses metabolisme (Dipiro *et al.*, 2020).

Persamaan Harris-Benedict (HB) (kkal/hari) :

$$\text{Pria} = 66,5 + 13,8 \times (\text{berat badan(kg)}) + 5 \times (\text{tinggi badan (cm)}) - 6,8 \times (\text{umur (tahun)})$$

$$\text{Wanita} = 655 + 9,6 \times (\text{berat badan (kg)}) + 1,8 \times (\text{tinggi badan (cm)}) - 4,7 \times (\text{umur (tahun)})$$

Kebutuhan kalori yang dihitung dengan menggunakan persamaan HB, harus disesuaikan dengan tingkat keparahan penyakit dengan menggunakan faktor stres (SF) untuk menghindari perkiraan kebutuhan energi pasien yang terlalu berlebihan. $HB \times SF = REE$ (Pengeluaran Energi Istirahat) (Dipiro *et al.*, 2020; Hsu *et al.*, 2018). Faktor stres lebih lanjut dijelaskan pada Tabel 5.

Tabel 5. Faktor Stres pada Orang Dewasa.

Kondisi	Faktor
Tidak Stres	
Berbaring di ranjang	1.2
Bangun dari ranjang : aktivitas normal	1.3
Stres Ringan	
Pemulihan postoperative : operasi tanpa komplikasi	1 – 1.15
Trauma : ringan (misalnya : patah tulang panjang)	1.2
Stres Sedang	
Sepsis (sedang)	1.2 – 1.4
Trauma : CNS (sedatif)	1.3
Trauma : sedang hingga berat	1.3 – 1.4
Stres Berat	
Sepsis (berat)	1.3
Trauma : CNS (berat)	Hingga 1.3
Luka bakar (sebanding dengan TBSA yang terbakar)	Hingga 2.0

CNS = *Central Nervous System*; TBSA = *Total Body Surface Area*

Sumber : (Dipiro *et al.*, 2020).

2.1.7 Waktu Pemberian

Pemberian nutrisi secara parenteral dapat diklasifikasikan menjadi dua waktu, yaitu *Early Enteral Nutrition (EEN)*, *Late Enteral Nutrition (LEN)*, *Early Parenteral Nutrition (EPN)* dan *Late Parenteral Nutrition (LPN)*. Pemberian secara *early* baik enteral maupun parenteral diartikan sebagai pemberian nutrisi yang dimulai sejak pasien masuk ICU hingga 24 jam pertama. Pemberian nutrisi secara LEN merupakan pemberian nutrisi enteral pada pasien yang dimulai setelah 3 hari pasien dirawat di ICU dan *Late Parenteral Nutrition (LPN)* dimulai nutrisi secara

parenteral setelah pasien dirawat 8 hari di ICU. Pemberian nutrisi kepada pasien ICU secara LPN diketahui memiliki keuntungan lebih cepat sembuh dan mengurangi risiko terjadinya komplikasi yang dibandingkan pemberian secara EPN. Hal itu berbeda dengan pemberian nutrisi secara enteral yang diketahui lebih baik apabila diberikan secara EEN dibandingkan LEN. Pemberian nutrisi enteral dapat dijadikan pilihan pertama pada pasien sebelum dilanjutkan pada pemberian nutrisi parenteral. Nutrisi parenteral mungkin lebih efektif pada kasus-kasus tertentu, asalkan diberikan dengan cara yang benar (Santosa *et al.*, 2020).

2.1.8 Komplikasi

Nutrisi parenteral telah banyak memberikan manfaat terutama pada pasien dengan kondisi kritis. Nutrisi parenteral merupakan terapi mahal, namun kerap kali dikaitkan dengan gangguan metabolisme, yang dikenal sebagai “*overfeeding*” seperti hiperglikemia, hipertrigliseridemia, steatosis hati, disfungsi endokrin, gangguan imunitas serta elektrolit, infeksi mekanis, dan peningkatan angka kematian (Berlana, 2022; Thibault *et al.*, 2014).

Worthington *et al* (2017) mengkategorikan komplikasi klinis terkait terapi yang berhubungan dengan nutrisi parenteral menjadi beberapa diantaranya: Komplikasi mekanis (embolus udara atau komplikasi pada akses vaskular), komplikasi terkait infeksi (sepsis) dan komplikasi terkait metabolik (ketidakseimbangan elektrolit) serta nutrisi (misalnya ketidakseimbangan makronutrien) (Dipiro *et al.*, 2020; Worthington *et al.*, 2017). Dalam mencegah timbulnya komplikasi penggunaan nutrisi parenteral baik berupa infeksi maupun non infeksi, dapat dilakukan dengan penambahan vitamin dan mineral (Kementerian Kesehatan RI, 2019).

2.1.9 Penghentian

Penggunaan nutrisi secara parenteral tidak selamanya efektif dan dapat dihentikan apabila nutrisi enteral ditoleransi pasien, hal itu didukung dengan kondisi saluran pencernaan tubuh pasien. Penghentian nutrisi parenteral adalah tindakan yang wajar jika beban pengobatan lebih besar daripada manfaatnya, pasien mengalami penurunan fungsi, atau nutrisi parenteral memperburuk gejala, seperti sesak napas, asites, atau edema. Diperlukan evaluasi berkelanjutan terhadap beban dan respons terhadap terapi untuk mencegah nutrisi parenteral menjadi sumber ketidaknyamanan pasien. Penghentian nutrisi secara parenteral sebaiknya dilakukan secara bertahap dengan dikurangi seiring bertambahnya jumlah nutrisi enteral. Sangat tidak dianjurkan untuk menghentikan pemberian nutrisi secara parenteral secara mendadak. Sebaiknya nutrisi parenteral tidak dihentikan secara mendadak dalam 24 jam, bahkan penggunaan nutrisi parenteral pada neonatus harus dilakukan dalam 2-3 hari. Nutrisi parenteral dapat dihentikan seluruhnya bila asupan nutrisi enteral sudah mencapai 2/3 kebutuhan (Worthington *et al.*, 2017).

2.2 Terapi Nutrisi pada Pasien Kondisi Kritis di ICU

2.2.1 Definisi ICU

Intensive Care Unit (ICU) merupakan bagian dari rumah sakit yang didedikasikan khusus untuk merawat pasien yang memerlukan bantuan hidup dan berisiko sangat tinggi dalam mengalami kegagalan organ dan kematian. Tujuan dari pelayanan ICU adalah mencapai tujuan perawatan yang realistis. Tinggi atau rendahnya angka mortalitas menjadi satu-satunya indikator penting untuk mengetahui kinerja tim ICU. Dalam melayani pasien, ICU menerapkan sistem kerja berkolaborasi dengan seluruh ahli dari berbagai bidang kesehatan yang berperan (Ervin *et al.*, 2018).

Ruang ICU menyediakan sarana dan prasarana penunjang fungsi-fungsi vital tubuh manusia serta kemampuan tenaga kesehatan yang profesional dan berpengalaman dalam menghadapi keadaan tersebut (Kementerian Kesehatan RI, 2010). Proses administrasi nutrisi parenteral membutuhkan tim layanan kesehatan yang terkoordinasi meliputi dokter, apoteker, ahli gizi, perawat spesialis gizi dan tenaga kesehatan lainnya yang berperan. Dokter berperan penting dalam menentukan pengobatan dan bentuk nutrisi yang dibutuhkan. Apoteker berperan dalam memberikan nutrisi parenteral steril dengan memberikan nasihat tentang stabilitas senyawa dan interaksi obat/nutrisi yang mungkin timbul. Ahli gizi menilai status gizi pasien, menghitung kebutuhan harian, dan merancang pola makan. Perawat spesialis nutrisi mengawasi perawatan kateter dan selang. Semua anggota tim antarprofesional harus terlibat dalam komunikasi terbuka dan mendokumentasikan secara akurat setiap perubahan status pasien sehingga memiliki akses terhadap informasi paling akurat dan terkini untuk mengambil keputusan perawatan (Ervin *et al.*, 2018; Hamdan & Puckett, 2021).

2.2.2 Tahapan Metabolik pada Pasien Kritis

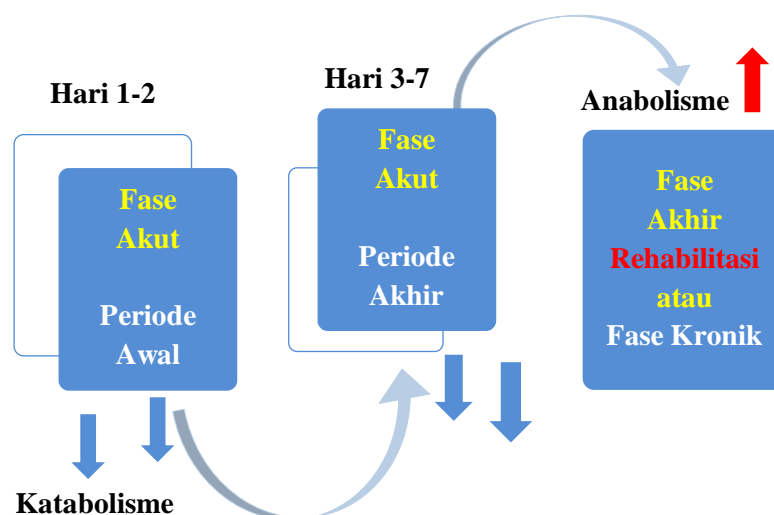
Pasien dengan kondisi kritis mengalami dua fase, yaitu fase akut dan fase pasca akut atau akhir. Fase akut terdiri dari dua periode yaitu periode dini dan periode lanjut. Periode dini terjadi akibat metabolisme yang tidak stabil dan katabolisme yang sangat meningkat disebut sebagai fase ebb, dan periode lanjut yang disebut fase flow ditandai terjadinya kehilangan massa otot yang signifikan dan stabilisasi gangguan metabolisme pada Gambar 3 (Singer *et al.*, 2019).

Fase ebb terdiri dari fase awal ketidakstabilan hemodinamik hiperakut yang merupakan alasan untuk masuk ICU. Selama 24-48 jam pertama setelah kejadian trauma yang signifikan (peristiwa trauma, episode aspirasi, henti jantung paru, dll), pasien memasuki fase ebb dari respon

metabolik, yang berhubungan dengan hipovolemia, syok, dan hipoksia jaringan. Fase ini ditandai dengan penurunan laju metabolisme, aktivitas enzimatik, perfusi jaringan, konsumsi oksigen, dan tingkat metabolisme yang lebih rendah (Ndahimana & Kim, 2018; Singer *et al.*, 2019; Worthington *et al.*, 2017).

Sementara itu, fase flow merupakan periode ketidakstabilan metabolik baik katabolisme yang bisa lebih lama dan diikuti anabolisme. Fase flow dimulai setelah 3 hingga 10 hari dan berlangsung hingga pasien memulai penyembuhan dengan metabolisme kembali ke keadaan anabolik. Pada fase flow, respon metabolik berhubungan langsung dengan penyediaan energi dan substrat protein untuk melindungi perbaikan kerusakan jaringan dan fungsi organ kritis. Fase flow ditandai dengan peningkatan katabolisme, konsumsi oksigen yang tinggi dan laju EE yang meningkat. Tingkat katabolisme jaringan yang tinggi ini menyebabkan keseimbangan nitrogen negatif, yang berhubungan dengan peningkatan laju proteolisis, oksidasi asam amino, dan glukoneogenesis. Fase flow berlangsung lebih lama dibandingkan dengan fase ebb. Komplikasi dari keadaan katabolik ini mungkin termasuk hiperglikemia dan resistensi insulin (Ndahimana & Kim, 2018; Şimşek *et al.*, 2014; Singer *et al.*, 2019).

Selanjutnya, fase pasca-akut diikuti dengan perbaikan dan rehabilitasi atau keadaan inflamasi persisten/kondisi katabolik dengan perawatan yang lama (Singer *et al.*, 2019). Fase ini ditandai dengan pemulihan bertahap simpanan protein dan lemak tubuh serta normalisasi keseimbangan nitrogen positif setelah respons metabolik terhadap trauma dihentikan. Mungkin diperlukan waktu beberapa minggu hingga beberapa bulan setelah cedera serius (Şimşek *et al.*, 2014).



Gambar 3. Fase Akut dan Lanjut Setelah Infeksi/Stres/Cedera (Singer *et al.*, 2019).

2.2.3 Penilaian Risiko Gizi

Malnutrisi atau kekurangan gizi didefinisikan oleh ESPEN sebagai suatu keadaan akibat kurangnya asupan atau penyerapan nutrisi yang menyebabkan perubahan komposisi tubuh (penurunan massa bebas lemak) dan massa sel tubuh yang menyebabkan berkurangnya fungsi fisik dan mental serta gangguan klinis (Cederholm *et al.*, 2017). Pendekatan sistematis untuk mengatasi malnutrisi di rumah sakit harus dimulai dengan penilaian risiko gizi pada semua pasien saat masuk rumah sakit, diikuti dengan penilaian gizi lebih lanjut pada pasien yang paling berisiko (Serón-Arbeloa *et al.*, 2022).

Skrining nutrisi merupakan proses untuk mengidentifikasi individu yang kekurangan gizi atau berisiko kekurangan gizi, untuk menentukan apakah penilaian gizi lebih lanjut diperlukan. ESPEN secara umum merekomendasikan alat untuk melakukan skrining nutrisi dengan menggunakan *Nutritional Risk Screening 2002* (NRS-2002) pada pasien rawat inap, *Malnutrition Universal Screening Tool* (MUST) di tingkat komunitas, dan bagian pertama dari *Mini Nutritional Assessment Short Form* (MNA-SF) pada populasi lanjut usia. Selain itu, alat yang dapat digunakan dalam skrining nutrisi yaitu *Simplified Nutritional Appetite Questionnaire* (SNAQ), *Malnutrition Screening Tool* (MST), *Nutrition*

Risk in the Critically Ill (NUTRIC Score) (Cederholm *et al.*, 2017; Serón-Arbeloa *et al.*, 2022).

Pada pasien dengan kondisi kritis, skrining gizi terbukti mampu memperbaiki malnutrisi dan status kesehatan. Selain itu, mampu mendeteksi risiko kematian, sehingga inisiasi terapi nutrisi untuk meningkatkan prognosis pasien yang tergolong risiko tinggi dapat dilakukan lebih dini (Domenech-Briz *et al.*, 2023). NUTRIC score dan NRS 2002 adalah alat yang direkomendasikan ASPEN untuk memperhitungkan status gizi pasien dan tingkat keparahan penyakit pasien. NRS 2002 diusulkan pada populasi rawat inap secara umum, sedangkan NUTRIC score dikembangkan dan divalidasi secara khusus untuk pasien yang dirawat di ICU (Coruja *et al.*, 2020). Selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh (Canales *et al.*, 2019), menunjukkan bahwa NUTRIC score lebih unggul daripada NRS 2002 dalam menilai risiko malnutrisi pada pasien ICU.

NUTRIC score merupakan alat penilaian risiko nutrisi pertama yang dikembangkan dan divalidasi secara khusus untuk pasien ICU pada tahun 2011. Meskipun sebagian besar metode skrining nutrisi pada pasien rawat inap dilaporkan rumit dan memakan waktu sehingga tidak dilakukan secara rutin, NUTRIC score adalah alat yang praktis dan mudah digunakan berdasarkan variabel yang mudah diperoleh. Adapun 6 variabel NUTRIC score berikut: usia, jumlah penyakit penyerta, hari dari rumah sakit hingga masuk ICU, IL-6, dan penilaian *the Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE II)* dan *Sequential Organ Failure Assessment (SOFA)*. Pengukuran IL-6 dalam praktik klinis tergolong cukup sulit, sehingga NUTRIC score kemudian divalidasi tanpa memasukkan IL-6 yang disebut NUTRIC yang dimodifikasi (mNUTRIC). Validitas dan reliabilitas mNUTRIC score dianggap sama tanpa nilai tersebut. Pasien dengan skor mNUTRIC ≥ 5 tergolong “tinggi”, artinya mereka mempunyai risiko lebih tinggi mengalami malnutrisi, sedangkan pasien dengan skor ≤ 4 tergolong

risiko “rendah”. Perhitungan skor *Modified Nutrition Risk in the Critically Ill* (mNUTRIC Score) dilakukan pada 48 pertama masuk ICU (Cattani *et al.*, 2020; Mahmoodpoor *et al.*, 2023; Serón-Arbeloa *et al.*, 2022).

mNUTRIC score memiliki sensitivitas 92,11% dan spesifisitas 94,10% dalam memprediksi mortalitas. Skor mNUTRIC adalah prediktor angka kematian pada pasien sakit kritis yang telah terbukti lebih akurat dibandingkan prediktor yang ada seperti APACHE, SAPS, dan SOFA (Mahmoodpoor *et al.*, 2023). Pasien dengan risiko tinggi dapat diberikan terapi nutrisi dengan tujuan mengurangi penyakit penyerta yang berasal dari malnutrisi dan mengurangi lama rawat pasien kritis (Domenech-Briz *et al.*, 2023). mNUTRIC score berhubungan dengan hasil klinis seperti lama rawat dan sesuai untuk digunakan pada pasien sakit kritis, sehingga dalam tinjauan literatur penulis menyarankan mNUTRIC score untuk digunakan (Cattani *et al.*, 2020).

2.2.4 Pemberian Nutrisi pada Pasien Kritis

Pasien yang dirawat pada ruang ICU memiliki peluang untuk bertahan hidup yang tidak diketahui. Umumnya, pasien ICU mengalami peningkatan kebutuhan metabolik yang dipicu oleh stres organ cenderung menimbulkan malnutrisi. Nutrisi menjadi dukungan penting pada kelangsungan hidup pasien yang dirawat pada ICU (McClave *et al.*, 2016).

Pemberian terapi nutrisi baik secara oral, enteral, maupun parenteral harus dipertimbangkan untuk semua pasien ICU terutama selama lebih dari 48 jam atau setelah fase akut, karena berisiko tinggi mengalami malnutrisi. Fase akut terjadi pada hari 1-2 setelah infeksi/stress/cedera sehingga terjadi ketidakstabilan metabolisme dan peningkatan katabolisme. Apabila memungkinkan, pemberian nutrisi secara oral lebih direkomendasikan dibandingkan pemberian nutrisi secara enteral atau parenteral. Namun, jika pemberian nutrisi secara oral tidak

memungkinkan, pemberian nutrisi enteral harus diutamakan daripada pemberian nutrisi parenteral (Singer *et al.*, 2019).

Terapi nutrisi enteral dapat diberikan melalui *nasogastric tube* (NGT) dalam 24-48 jam pertama. Pada pasien dengan hemodinamik tidak stabil, terapi nutrisi enteral dimulai ketika pasien menggunakan vasopressor dengan dosis stabil atau menurun dan volume resusitasi yang adekuat, pada keadaan tersebut pemberian nutrisi dengan pendekatan trofik (10-20 mL/jam) merupakan strategi terbaik (McClave *et al.*, 2016; Simatupang *et al.*, 2023).

Pemberian nutrisi secara parenteral tidak perlu dimulai sebelum semua strategi untuk memaksimalkan nutrisi enteral dilakukan. Nutrisi enteral direkomendasikan sebagai strategi lini pertama pada penyakit kritis dan nutrisi parenteral menjadi alternatif terakhir yang dapat diberikan apabila pemberian nutrisi secara enteral dikontraindikasikan dan berisiko komplikasi atau target energi yang tidak terpenuhi. Terapi nutrisi parenteral direkomendasikan dimulai setelah 3-7 hari jika pasien tidak dapat mentoleransi nutrisi enteral dan tingkat kebutuhan nutrisi enteral di bawah 60% dalam 3 hari pertama (McClave *et al.*, 2016; Simatupang *et al.*, 2023; Singer *et al.*, 2019). Terdapat rekomendasi pedoman ASPEN dan ESPEN mengenai jumlah protein dan energi, serta waktu nutrisi parenteral (penuh atau dikombinasikan dengan EN) yang ditunjukkan pada Tabel 6.

Pasien memiliki risiko gizi tinggi atau malnutrisi berat, direkomendasikan untuk diberikan nutrisi parenteral eksklusif sesegera mungkin setelah masuk ICU apabila nutrisi enteral tidak memungkinkan (McClave *et al.*, 2016). Hal serupa direkomendasikan (Singer *et al.*, 2019) jika terdapat kontraindikasi terhadap oral dan EN, nutrisi parenteral harus dilaksanakan dalam waktu 3 sampai 7 hari dan

pada pasien dengan kondisi malnutrisi berat, nutrisi parenteral dini dan progresif dapat diberikan.

Tabel 6. Rekomendasi ASPEN dan ESPEN untuk Pasien Sakit Kritis dengan Nutrisi Parenteral.

Pedoman	Mulai Nutrisi Parenteral	Mulai SPN	Protein g/kg/day	Energi Kcal/kg/day
ASPEN	Sesegera mungkin apabila nutrisi enteral tidak memungkinkan	Setelah 6 hari	1.2 – 2.0	12 – 25 (pada 7 – 10 hari)
ESPEN	3–7 hari, Sesegera mungkin pada kondisi malnutrisi berat	3–7 hari	1.3	Tidak melebihi 70% EE ** (hari ke 1–3) Setelah hari ke-3: 80–100% EE **

SPN = *supplemental parenteral nutrition*; EE = *estimated energy*

Sumber : (Berlana, 2022; McClave *et al.*, 2016; Singer *et al.*, 2019).

Pemberian nutrisi secara parenteral disesuaikan dengan kondisi gizi pasien, (Worthington *et al.*, 2017) membagi waktu untuk memulai pemberian nutrisi secara parenteral sebagai berikut :

- a. Pasien yang sebelumnya bergizi baik: Mulai nutrisi parenteral setelah 7 hari asupan oral atau enteral kurang dari 50% dari perkiraan kebutuhan.
- b. Pasien yang berisiko mengalami gizi buruk (yaitu BMI kurang dari 18,5 kg/m²; asupan nutrisi tidak memadai, termasuk makanan atau produk nutrisi yang tidak memadai selama lebih dari 7 hari): Mulai nutrisi parenteral setelah 3-5 hari asupan oral atau enteral kurang dari 50% dari perkiraan kebutuhan
- c. Pasien dengan malnutrisi sedang atau berat: Mulai nutrisi parenteral sesegera mungkin jika asupan oral atau enteral tidak memungkinkan atau mencukupi.
- d. Tunda pemberian nutrisi parenteral pada pasien yang tidak stabil secara metabolik sampai kondisi klinis hidup.

Apabila pemberian nutrisi secara enteral tidak dapat memenuhi kebutuhan energi kurang dari 60% setelah 3 hari masuk ICU, SPN harus dimulai untuk mencapai maksimum 100% dari kebutuhan energi (Singer *et al.*, 2019). Sementara itu, ASPEN merekomendasikan pada

pasien dengan risiko gizi rendah atau tinggi, penggunaan SPN direkomendasikan untuk dipertimbangkan setelah 7-10 hari jika tidak dapat memenuhi >60% kebutuhan energi dan protein hanya dengan rute enteral. Nutrisi enteral dini ditujukan untuk menjaga integritas usus, mengurangi stres oksidatif, dan memodulasi imunitas sistemik. Pada pasien yang sudah menerima sejumlah nutrisi enteral, penggunaan nutrisi parenteral tambahan selama 7-10 hari pertama dapat meningkatkan penyediaan energi dan protein (McClave *et al.*, 2016).

Untuk menghindari pemberian makan yang berlebihan/*overfeeding*, nutrisi enteral dan parenteral penuh awal tidak boleh digunakan pada pasien sakit kritis, melainkan harus diresepkan dalam waktu tiga sampai tujuh hari. Nutrisi yang diberikan (tidak melebihi 70% dari EE) pada fase awal penyakit akut. Setelah hari ke 3, pemberian kalori dapat ditingkatkan hingga 80-100% dari EE terukur. Asupan yang terlalu rendah, di bawah 50%, dapat menyebabkan kekurangan kalori yang mengakibatkan pengosongan cadangan energi, mengurangi massa tubuh tanpa lemak dan dapat meningkatkan komplikasi infeksi. Pemberian makan yang kurang dan berlebihan sama-sama merugikan (Singer *et al.*, 2019). ASPEN merekomendasikan kebutuhan protein diperkirakan berada pada kisaran 1,2–2,0 g/kg/hari dan bahkan lebih tinggi pada pasien luka bakar atau multitrauma (McClave *et al.*, 2016; Singer *et al.*, 2019).

2.3 Evaluasi Kecukupan Kalori Nutrisi Parenteral terhadap Lama Rawat

Pemberian nutrisi berperan penting dalam perawatan pasien yang membutuhkan penanganan secara intensif. Secara umum, pemberian nutrisi bertujuan untuk mengurangi kehilangan depot nutrisi tubuh, mengurangi kehilangan jaringan akibat proses katabolisme dan memelihara serta memperbaiki fungsi organ (Kestriani *et al.*, 2015). Waktu yang tepat dari terapi nutrisi dengan dosis yang optimal memberikan luaran klinis yang baik terhadap kondisi pasien. Pemberian terapi nutrisi secara dini, optimal dan

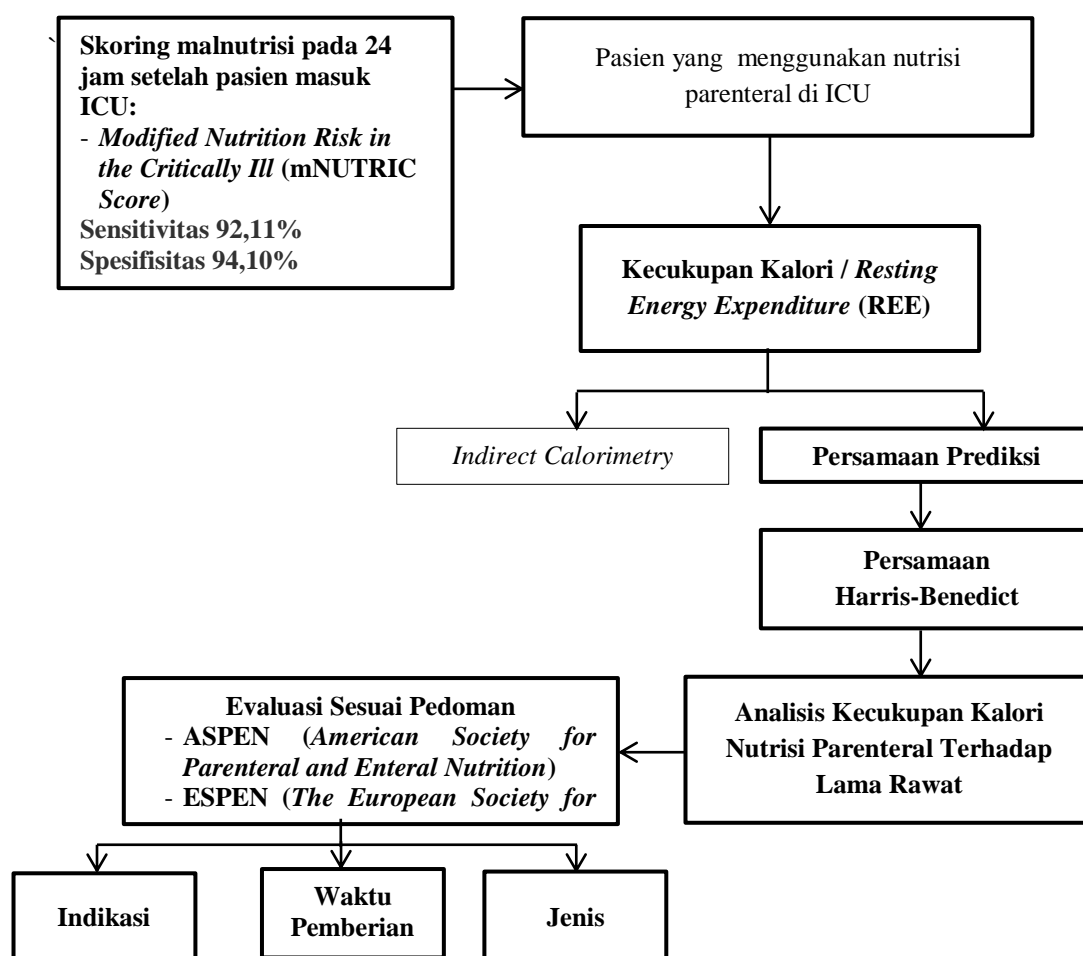
adekuat mampu meningkatkan sistem imun, penyembuhan luka, mengurangi risiko mortalitas dan komplikasi, mengurangi lama rawat inap serta dapat membantu meningkatkan prognosis pasien secara keseluruhan sehingga pasien memiliki kualitas kesehatan yang baik (Sunavala *et al.*, 2018).

Kecukupan kalori nutrisi parenteral didefinisikan sebagai perbedaan antara asupan energi dan energi yang dibutuhkan melalui rute parenteral. Kebutuhan energi dan makronutrien dihitung dengan mempertimbangkan pedoman ASPEN. Berdasarkan pedoman jumlah kebutuhan energi pada pasien obesitas didasarkan pada berat badan ideal dan pada pasien normal dan kurus berdasarkan berat badan sebenarnya (Mahmoodpoor *et al.*, 2023). Kecukupan kalori diprediksikan antara 90 dan 110% REE yang diukur dianggap sebagai prediksi akurat. Prediksi di bawah 90% dianggap di bawah prediksi dan prediksi di atas 110% dianggap melebihi prediksi (Kruizenga *et al.*, 2016; Yatabe, 2019).

Pemberian nutrisi secara parenteral menjadi hal yang perlu diperhatikan karena risiko dan manfaat yang sempit. Untuk mencapai nutrisi parenteral yang baik, perlu dilakukan pemantauan dan evaluasi lebih lanjut (Worthington *et al.*, 2017). Pemantauan serta evaluasi nutrisi parenteral pada pasien di ICU bertujuan untuk memastikan nutrisi yang diberikan sesuai dengan target energi, protein dan mikronutrien secara optimal, mencegah atau mengetahui lebih awal kemungkinan terjadinya komplikasi, mengetahui respons tubuh pasien terhadap pemberian makan serta mendeteksi defisiensi mikronutrien pada pasien yang berisiko (Singer *et al.*, 2019).

2.4 Kerangka Teori

Berdasarkan uraian tinjauan pustaka, skoring malnutrisi akan dilakukan pada 24 jam setelah pasien masuk ICU. Pasien yang diketahui memiliki risiko tinggi malnutrisi dan gangguan gastrointestinal akan menerima nutrisi secara parenteral dengan kecukupan kalori yang dihitung menggunakan persamaan prediksi Harris-Benedict. Selanjutnya, akan dievaluasi sesuai dengan pedoman ASPEN dan ESPEN. Maka dari itu, kerangka teori pada penelitian ini adalah:



Keterangan :

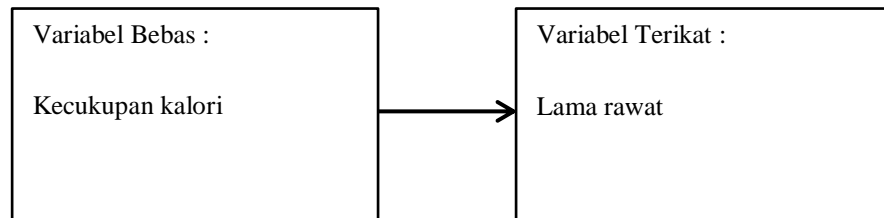
: Variabel yang diteliti

: Variabel yang tidak diteliti

Gambar 4. Kerangka Teori (Cordoza *et al.*, 2020; Kementerian Kesehatan RI, 2019; Serón-Arbeloa *et al.*, 2022; Singer *et al.*, 2019; Worthington *et al.*, 2017).

2.5 Kerangka Konsep

Berdasarkan kerangka teori yang telah disusun, maka didapatkan kerangka konsep yang menunjukkan hubungan antar variabel sebagai berikut:



Gambar 5. Kerangka Konsep.

2.6 Hipotesis

- H_0 : Tidak terdapat hubungan antara kecukupan kalori nutrisi parenteral terhadap lama rawat pasien di ruang *Intensive Care Unit* RSUD Dr. H. Abdul Moeloek.
- H_1 : Terdapat hubungan antara kecukupan kalori nutrisi parenteral terhadap lama rawat pasien di ruang *Intensive Care Unit* RSUD Dr. H. Abdul Moeloek.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara observasional, dengan tidak memberikan intervensi atau perlakuan secara langsung terhadap variabel penelitian. Desain penelitian analitik dipilih untuk mengetahui korelasi suatu fenomena yang terjadi melalui sebuah analisis statistik yang kemudian akan dievaluasi secara deskriptif, dengan pendekatan *cross-sectional* yang dilakukan secara prospektif (Masturoh & Anggita 2018).

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di ruang *Intensive Care Unit* (ICU) RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung pada Periode Desember 2023 – Februari 2024.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi merupakan seluruh unsur atau elemen yang menjadi objek penelitian (Masturoh & Anggita, 2018). Dimana pada penelitian ini populasi yang digunakan adalah pasien yang dirawat pada ruang *Intensive Care Unit* (ICU) RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung yang menggunakan nutrisi parenteral periode Desember 2023 – Februari 2024.

3.3.2 Sampel

Sampel merupakan sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi yang secara nyata diteliti dan ditarik kesimpulan (Masturoh & Anggita, 2018). Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah keseluruhan data rekam medis pasien yang menggunakan nutrisi parenteral di ruang *Intensive Care Unit* (ICU) RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung Periode Desember 2023 – Februari 2024 yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Pengambilan sampel menggunakan teknik *non-probability sampling* dengan metode total sampling karena jumlah populasi kurang dari 100. Teknik *non-probability sampling* tidak memberikan peluang yang sama bagi setiap anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel. Pada metode total sampling semua anggota populasi digunakan sebagai sampel penelitian (Masturoh & Anggita, 2018).

Pada penelitian *cross-sectional* dapat menggunakan rumus estimasi proporsi (Masturoh & Anggita, 2018). Jika besar populasi (N) diketahui maka rumus yang digunakan:

$$n = \frac{Z^2 P(1 - P)}{d^2(N - 1) + Z^2 p(1 - p)}$$

Keterangan :

n = Jumlah sampel

N = Jumlah populasi

Z = Derajat kepercayaan (biasanya pada tingkat 95% = 1,96)

p = Proporsi suatu kasus tertentu terhadap populasi, bila tidak diketahui proporsinya, ditetapkan 50% (0,50)

d = Derajat penyimpangan terhadap populasi yang diinginkan: 5% (0,05).

Berdasarkan hasil pra survei populasi pasien yang menggunakan nutrisi parenteral yaitu sebanyak 70 pasien, maka perhitungan sampel minimal pada penelitian ini yaitu :

$$n = \frac{1.96^2 0,50(1 - 0,50)70}{0,05^2(70 - 1) + 1,96^2 0,50(1 - 0,50)}$$

$$n = \frac{3,8416.0,50(0,50)70}{0,0025. (69) + 3,8416.0,50(0,50)}$$

$$n = \frac{67,228}{1,1329}$$

$$n = 59,3 = 60 \text{ sampel}$$

3.3.2.1 Kriteria Inklusi

1. Pasien yang dirawat >24 jam di ruang *Intensive Care Unit* (ICU) RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung Periode Desember 2023 – Februari 2024.
2. Pasien dengan usia ≥ 18 tahun yang menerima nutrisi parenteral.

3.3.2.2 Kriteria Eksklusi

1. Pasien yang memiliki data rekam medis yang tidak terbaca, hilang, rusak, dan tidak lengkap dicantumkan data pasien meliputi identitas pasien, data penggunaan nutrisi parenteral.
2. Pasien dalam kondisi hamil.
3. Pasien yang mengalami meninggal ≤ 3 hari.

3.4 Identifikasi Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

3.4.1 Variabel Penelitian

Variabel pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Variabel Bebas (*independent variable*)

Variabel bebas dalam penelitian ini berupa kecukupan kalori nutrisi parenteral.

2. Variabel Terikat (*dependent variable*)

Variabel terikat yaitu lama rawat pasien di ruang *Intensive Care Unit* (ICU) RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung Periode Desember 2023 – Februari 2024.

3.4.2 Definisi Operasional

Tabel 7. Definisi Operasional.

Variabel	Definisi Operasional	Instrumen	Hasil Ukur	Skala
Kecukupan Kalori	Kecukupan kalori merupakan perbedaan antara asupan energi dan energi yang dibutuhkan dihitung sesuai dengan perhitungan prediksi Harris Benedict dan dikalikan dengan faktor stress (Yatabe, 2019).	Rekam Medis, PNPk Tatalaksana Malnutrisi Pada Dewasa, ASPEN (2017), ESPEN (2019), Persamaan Harris Benedict, mNUTRIC score	1 = <i>Underfeeding</i> (<90%) 2 = Cukup (90%-110%) 3 = <i>Overfeeding</i> (>110%)	Ordinal
Lama Rawat	Lama perawatan adalah jumlah hari pasien yang dirawat di rumah sakit dimulai dari hari masuk hingga hari keluar dari ruang ICU (Singer <i>et al.</i> , 2019; Worthington <i>et al.</i> , 2017).	Rekam Medis	1 = Singkat (≤ 3 hari) 2 = Lama (> 3 hari)	Ordinal

PNPK = Pedoman Nasional Pelayanan Kesehatan

ASPEN = *American Society for Parenteral and Enteral Nutrition*;

ESPEN = *The European Society for Clinical Nutrition and Metabolism*;

mNUTRIC = *Modified Nutrition Risk in the Critically Ill*.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah rekam medis pasien di ruang *Intensive Care Unit* (ICU) RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung. Data yang diperoleh akan diseleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Rekam medis digunakan untuk melihat data profil pasien, asupan kalori yang diberikan dan lama rawat pasien di ICU.

Kemudian dilakukan skrining gizi dengan menggunakan *Modified Nutrition Risk in the Critically Ill* (mNUTRIC Score) pada 24 jam setelah pasien masuk ke ICU. mNUTRIC Score dilakukan dengan melihat usia, *Acute Physiology*

and Chronic Health Evaluation II (APACHE II) score, Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) score, jumlah penyakit penyerta dan lama rawat pasien di ICU. Hasil perhitungan yang didapat diklasifikasikan menjadi dua yaitu nilai 0-4 risiko rendah dan nilai 5-9 berisiko tinggi (Cattani *et al.*, 2020; Serón-Arbeloa *et al.*, 2022). mNUTRIC score memiliki sensitivitas 92,11% dan spesifisitas 94,10% dalam memprediksi mortalitas.

Setelah mengetahui risiko malnutrisi, untuk mengetahui kecukupan kalori pasien dilakukan perhitungan Persamaan Harris-Benedict yang dilakukan dengan Stress Factor (SF) dengan angka akurasi sebesar 62% (Dipiro *et al.*, 2020; Kruizenga *et al.*, 2016).

Persamaan Harris-Benedict (kkal/hari) :

$$\text{Pria} = 66,47 + 13,75 \times (\text{berat badan(kg)}) + 5.003 \times (\text{tinggi badan (cm)}) - 6,76 \times (\text{umur (tahun)})$$

$$\text{Wanita} = 655.1 + 9,56 \times (\text{berat badan (kg)}) + 1,85 \times (\text{tinggi badan (cm)}) - 4,68 \times (\text{umur (tahun)})$$

$$\text{HB} \times \text{SF} = \text{REE (Pengeluaran Energi Istirahat)}.$$

Kebutuhan kalori yang didapat kemudian dibandingkan dengan total kalori yang diperoleh pasien. Perbedaan persentase tersebut dihubungkan dengan lama rawat pasien di ICU yang didapatkan dari rekam medis untuk melihat apakah ada hubungan antara kecukupan kalori yang diberikan secara nutrisi parenteral dengan tetap mempertimbangkan pemberian secara nutrisi enteral terhadap lama rawat pasien di ICU dengan analisis statistik. Kecukupan kalori didefinisikan pemberian kalori tidak melebihi 110% (*overfeeding*) dan tidak kurang dari 90% (*underfeeding*).

Terakhir, dilakukan evaluasi terhadap penggunaan nutrisi parenteral dengan pedoman yang ada, baik PNPk (Pedoman Nasional Pelayanan Kesehatan) Malnutrisi Pada Dewasa oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, ASPEN (*American Society for Parenteral and Enteral Nutrition*) dan ESPEN (*The European Society for Clinical Nutrition and Metabolism*).

3.6 Prosedur Pengumpulan Data dan Alur Penelitian

3.6.1 Prosedur Pengumpulan Data

Prosedur yang dilakukan pada penelitian ini diantaranya :

1. Persiapan dan Perizinan

Mengawali persiapan penelitian dengan mengurus surat perizinan dari Program Studi Farmasi Universitas Lampung untuk melakukan penelitian di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.

2. Pra-Survei

Melakukan pra-survei di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung untuk mengetahui populasi pasien yang menerima nutrisi parenteral.

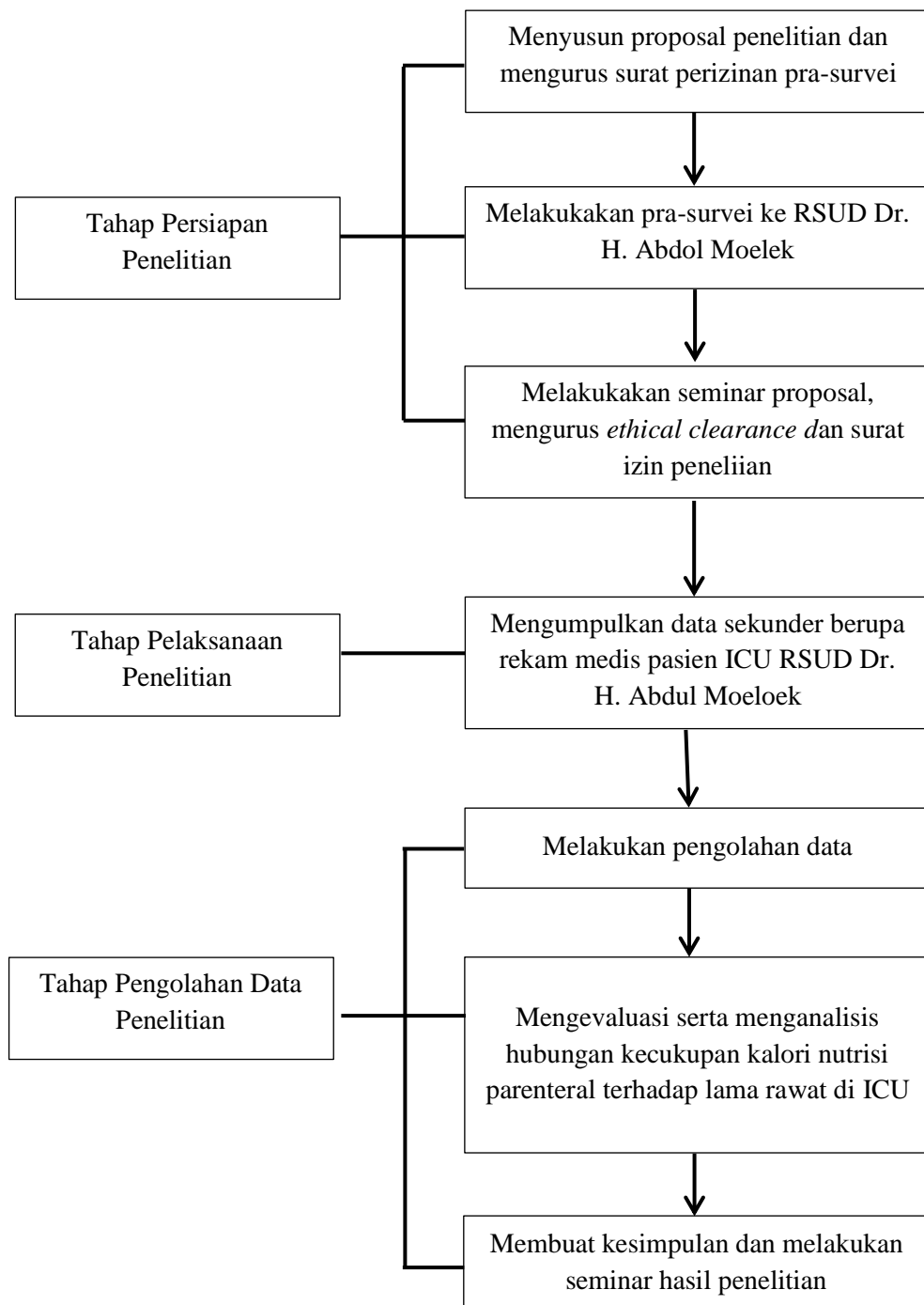
3. Pengajuan Proposal dan *Ethical Clearance*

Melakukan persiapan penelitian dengan mengajukan proposal dan mengurus *Ethical Clearance* di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

4. Pengambilan Data

Melakukan pengambilan data di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung. Data yang diambil yaitu data sekunder berupa rekam medis pasien di ruang *Intensive Care Unit (ICU)* secara prospektif pada periode Desember 2023 – Februari 2024. Data yang diambil dipilih sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan.

3.6.2 Alur Penelitian



Gambar 6. Alur Penelitian.

3.7 Rencana Pengolahan dan Analisis Data

3.7.1 Pengolahan Data

Pengolahan data adalah tahap yang dilakukan setelah proses pengumpulan data selesai dilakukan. Pada tahapan ini, data mentah atau yang disebut raw data yang telah terkumpul akan diolah menjadi informasi yang dibutuhkan (Masturoh & Anggita, 2018). Analisis data dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

1. *Editing*

Editing merupakan kegiatan mengoreksi data yang sudah dikumpulkan, sehingga apabila terdapat kekurangan maupun kesalahan dapat segera diperbaiki.

2. *Coding*

Coding merupakan tahapan selanjutnya untuk menginterpretasikan data yang telah diambil menjadi kode berupa angka untuk memudahkan dalam proses analisis data.

3. *Data Entry*

Data entry merupakan kegiatan memasukkan kode data yang telah dibuat sebelumnya ke dalam kolom pada perangkat lunak.

4. *Tabulasi Data*

Tabulasi data adalah kegiatan menyajikan data sesuai dengan tujuan penelitian.

5. *Processing*

Setelah data yang telah dikode dimasukkan ke dalam aplikasi pengolah data pada komputer, data akan diolah. Salah satu aplikasi yang banyak digunakan adalah program SPSS.

6. *Output*

Output merupakan tahap akhir ketika data yang dianalisis oleh perangkat lunak telah terbaca.

3.7.2 Analisis Data

Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan analisis analitik dengan cara mendeskripsikan data yang telah terkumpul dan

menguraikan hasil penelitian pada setiap variabel. Selanjutnya data dianalisis secara univariat dan bivariat (Masturoh & Anggita, 2018).

a. Analisis Univariat

Analisis univariat digunakan untuk mendeskripsikan karakteristik dan profil setiap variabel dalam penelitian, dilakukan analisis untuk mengetahui distribusi dan persentase pada setiap variabelnya (Masturoh & Anggita, 2018). Hasilnya akan dimasukkan ke dalam frekuensi meliputi usia, jenis kelamin, BMI, diagnosis, *outcome* dan lama rawat. Selanjutnya, dievaluasi sesuai dengan pedoman yang digunakan yaitu PNPK Tatalaksana Malnutrisi Pada Dewasa oleh Kementerian Kesehatan RI, ASPEN dan ESPEN.

b. Analisis Bivariat

Analisis bivariat atau uji korelasi yang digunakan untuk melihat hubungan variabel bebas dengan variabel terikat melalui sebuah uji statistika. Uji statistik yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *chi-square* untuk variabel kategorik 2x2 dengan *software* SPSS versi 26. Uji Chi-Square dilakukan untuk melihat hubungan kecukupan kalori nutrisi parenteral terhadap lama rawat pasien di ICU. Jika didapatkan nilai *p-value* <0.05 dari uji *Chi-Square*, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antar variabel sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima (Masturoh & Anggita, 2018; Priyono, 2016; Setiawan *et al.*, 2020).

3.8 Etika Penelitian

Pada penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik penelitian (*ethical clearance*) dari bagian Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dalam surat keputusan yang bernomor 352/UN26.18/PP.05.02.00/2024 dan Izin penelitian dari Komisi Etik RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung dalam surat keputusan yang bernomor 051/KEPK-RSUDAM/XII/2023.

BAB V KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada 60 pasien yang menerima nutrisi parenteral di ruang *Intensive Care Unit* (ICU) RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung pada periode Desember 2023 – Februari 2024 dapat disimpulkan bahwa:

1. Penilaian risiko gizi pasien menggunakan *Modified Nutrition Risk in the Critically Ill* (mNUTRIC Score), didapatkan sebanyak 31 pasien (51.7%) dengan kelompok risiko tinggi (skor 5-9) dan sebanyak 29 pasien (48.3%) dengan kelompok risiko rendah (skor 0-4).
2. Gambaran penggunaan nutrisi parenteral diberikan sebanyak 39 pasien (65.0%) tindakan perioperatif dan 21 pasien (35.0%) tindakan non-perioperatif. Jenis nutrisi parenteral yang digunakan beragam, baik formulasi tunggal, *2-in-1* hingga *3-in-1*. Penggunaan nutrisi parenteral secara dini diberikan secara tepat pada 31 pasien (51.7%) dengan risiko gizi tinggi (skor 5-9) dan dinilai kurang tepat pada 29 pasien (48.3%) risiko gizi rendah (skor 0-4). Penggunaan nutrisi parenteral dinilai tepat pada pasien kontraindikasi nutrisi enteral dengan tindakan laparatomi dan caesar masing-masing sebanyak 7 pasien (11.7%) dan 3 pasien (5.0%).
3. Hasil evaluasi kecukupan kalori nutrisi parenteral pasien didapatkan sebanyak 27 pasien (45%) mengalami kejadian *underfeeding* (<90% kalori), sebanyak 21 pasien (35%) dengan kalori cukup (90-110% kalori) dan sebanyak 12 (20%) mengalami kejadian *overfeeding* (>110% kalori).

4. Terdapat hubungan antara kecukupan kalori dengan lama rawat pasien di ruang ICU RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung Periode Desember 2023 – Februari 2024 dengan nilai *p-value* sebesar 0.016.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti memberikan saran kepada berbagai pihak. Adapun saran sebagai berikut:

1. Bagi Rumah Sakit

Bagi rumah sakit, diharapkan dapat membuat Panduan Praktik Klinis (PPK) penggunaan nutrisi parenteral secara khusus demi meminimalisir adanya perbedaan persepsi serta diperlukan adanya pengawasan dan evaluasi berkelanjutan terhadap kecukupan kalori nutrisi parenteral di ruang *Intensive Care Unit* (ICU) RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.

2. Bagi Tenaga Kesehatan

Bagi para dokter spesialis, dokter umum, apoteker, perawat dan tenaga kesehatan lainnya sekiranya dapat lebih memperhatikan kecukupan kalori dan penggunaan nutrisi parenteral berdasarkan persamaan Hariss-Benedict dan kondisi risiko gizi pasien menggunakan *Modified Nutrition Risk in the Critically Ill* (mNUTRIC Score) ataupun instrumen lainnya.

3. Bagi Peneliti Lain

Bagi peneliti lain, diharapkan dapat menilai risiko gizi pasien secara berulang selama perawatan baik sebelum dan sesudah diberikan nutrisi parenteral, dan lebih difokuskan pada tingkat keparahan kondisi pasien tertentu sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih baik mengenai penggunaan nutrisi parenteral di ruang *Intensive Care Unit* (ICU) RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.

DAFTAR PUSTAKA

- Akinosoglou K, Schinas G, Panagiota M, Gogos C, Dimopoulos G. 2023. The impact of age on intensive care. *Ageing Research Reviews Journal*. 84(101832):1–9.
- Alpiana EN, Alifiar I, Setiawan F. 2023. Depiction of parenteral nutrition in intensive care unit patients in one of the hospitals in Tasikmalaya City. 19(2):143–151.
- Alsharif DJ, Alsharif FJ, Aljuraiban GS, Abulmeaty MMA. 2020. Effect of supplemental parenteral nutrition versus enteral nutrition alone on clinical outcomes in critically ill adult patients: a systematic review. *Nutrients*, 12(2968):1–16.
- Anderson MR, Shashaty MGS. 2021. Impact of obesity in critical illness. *Chest*, 160(6):2135–2145.
- ASPEN. 2019. Appropriate dosing for parenteral nutrition: ASPEN recommendations. 11(17): 1–3.
- Ata ur-Rehman HM, Ishtiaq W, Yousaf M, Bano S, Mujahid AM, Akhtar A. 2018. Modified nutrition risk in critically ill (mNUTRIC) score to assess nutritional risk in mechanically ventilated patients: a prospective observational study from the pakistani population. *Cureus*. 10(12).
- Berger MM, Pichard C. 2022. When is parenteral nutrition indicated? *Journal of Intensive Medicine*. 2(1):22–28.
- Berlana D. 2022. Parenteral nutrition overview: review. *Journal Nutrients*. 14(4480):1–24.
- Canales C, Elsayes A, Yeh DD, Belcher D, Nakayama A, McCarthy CM, Chokengarmwong N, Quraishi SA. 2019. Nutrition risk in critically ill versus the nutritional risk screening 2002: are they comparable for assessing risk of

- malnutrition in critically ill patients? *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 43(1):81–87
- Carrero JJ, Severs D, Aguilera D, Fiaccadori E, Gonzalez MG, Haufe CC, Teta D, Molina P, Visser W. 2023. Intradialytic parenteral nutrition for patients on hemodialysis : when , how and to whom ? *16(1):5–18*.
- Cattani A, Eckert IC, Brito JE, Tartari RF, & Silva FM. 2020. Nutritional risk in critically ill patients: How it is assessed, its prevalence and prognostic value: A systematic review. *Nutrition Reviews*. 78(12):1052–1068.
- Cederholm T, *et al.* 2017. ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clinical Nutrition*. 36(1):49–64.
- Cordoza M, Chan LN, Bridges E, Thompson H. 2020. Methods for estimating energy expenditure in critically ill adults. *AACN Advanced Critical Care*. 31(3):254–264.
- Coruja MK, Cobalchini Y, Wentzel C, Fink JdaS. 2020. Nutrition risk screening in intensive care units: agreement between NUTRIC and NRS 2002 tools. *Nutrition in Clinical Practice*. 35(3):567–571.
- De Vries MC, Koekkoek W, Opdam MH, Van Blokland D, & Van Zanten AR. 2018. Nutritional assessment of critically ill patients: Validation of the modified NUTRIC score. *European Journal of Clinical Nutrition*. 72(3):428–435.
- Dickerson RN, Andromalos L, Brown JC, Correia MITD, Pritts W, Ridley EJ, Robinson KN, Rosenthal MD, & van Zanten ARH. 2022. Obesity and critical care nutrition: current practice gaps and directions for future research. *Critical Care*. 26(1):1–14.
- Dipiro J, Yee G, Posey L, Haines S, Nolin T, & Ellingrod V. 2020. *Pharmacotherapy: a pathophysiologic approach*, 11th Edition. In McGraw Hill.
- Domenech-Briz V, Gea-Caballero V, Czapla M, Chover-Sierra E, Juárez-Vela R, Santolalla Arnedo I, Villanueva-Blasco VJ, Sánchez-González JL, Martínez-Sabater A. 2023. Importance of nutritional assessment tools in the critically ill patient: A systematic review. *Frontiers in Nutrition*. 9(January).
- Elke G, van Zanten ARH, Lemieux M, McCall M, Jeejeebhoy KN, Kott M, Jiang

- X, Day AG, Heyland DK. 2016. Enteral versus parenteral nutrition in critically ill patients: An updated systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Critical Care*. 20:(1).
- Ervin JN, Kahn JM, Cohen TR, & Weingart LR. 2018. Teamwork in the intensive care unit. *American Psychologist*. 73(4):468–477.
- Fan Mchao, Wang Qling, Fang W, Jiang Y, *et al.* 2016. Early enteral combined with parenteral nutrition treatment for severe traumatic brain injury: effects on immune function, nutritional status and outcomes. *Chinese Medical Sciences Journal*. 31(4):213–220.
- Fauziyah HTA, Semedi BP, Lestari P, Maulydia M. 2021. Analisis sistem scoring APACHE II dan SOFA terhadap outcome di intensive care unit RSUD Dr. Soetomo Surabaya. *JAI (Jurnal Anestesiologi Indonesia)*. 13(2):99–113.
- Gahart BL, Nazareno AR. 2014. *Intravenous medications a handbook for nurses and health professionals (35th ed.)*. Elsevier.
- Gao X, Liu Y, Zhang L, *et al.* 2022. Effect of early vs late supplemental parenteral nutrition in patients undergoing abdominal surgery: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Surgery*. 157(5):384–393.
- Gosty A, Starkowska J, Sobierajska P, Jeli A. 2021. All-in-One pediatric Parenteral nutrition admixtures with an extended shelf life — insight in correlations between composition and physicochemical parameters. 1–12.
- Gostyńska A, Stawny M, Dettlaff K, Jelińska A. 2019. Clinical nutrition of critically ill patients in the context of the latest ESPEN guidelines. *Medicina (Lithuania)*:55(12).
- Grguric L, Musillo L, Digiacoimo JC, Munnangi S. 2020. Throwing darts in ICU: How close are we in estimating energy requirements? *Trauma Surgery and Acute Care Open*, 5(:e0004931):1–5.
- Hamdan M, Puckett Y. 2021. Total parenteral nutrition. NCBI Bookshelf. A Service of the National Library of Medicine. National Institutes of Health. StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing.
- Heyland DK, Dhaliwal R, Wang M, Day AG. 2015. The prevalence of iatrogenic underfeeding in the nutritionally “at-risk” critically ill patient: Results of an international, multicenter, prospective study. *Clinical Nutrition*. 34(4):659–

666.

- Hill A, Heyland DK, Elke G, *et al.* 2020. Meeting nutritional targets of critically ill patients by combined enteral and parenteral nutrition: Review and rationale for the EFFORTcombo trial. *Nutrition Research Reviews*. 33(2):312–320.
- Hill A, Heyland DK, Ortiz Reyes LA, Laaf E, Wendt S, Elke G, Stoppe C. 2022. Combination of enteral and parenteral nutrition in the acute phase of critical illness: An updated systematic review and meta-analysis. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 46(2):395–410.
- Hsu PH, Lee CH, Kuo LK, Kung YC, Chen WJ, & Tzeng MS. 2018. Determination of the energy requirements in mechanically ventilated critically ill elderly patients in different BMI groups using the Harris–Benedict equation. *Journal of the Formosan Medical Association*. 117(4):301–307.
- Inayet N, Neild P. 2015. Parenteral nutrition. *Journal Royal College of Physicians of Edinburgh*. 45:45–48.
- Isnaini NA. 2014. Korelasi antara skor SOFA dengan lama rawat inap pasien sepsis di ICU RSUP Dr. Kariadi Semarang. *Jurnal Media Medika Muda*, 3(1):1–14.
- Jeong DH, Hong SB, Lim CM, Koh Y, Seo J, Kim Y, Min JY, Huh JW. 2018. Comparison of accuracy of NUTRIC and modified NUTRIC scores in predicting 28-day mortality in patients with sepsis: A single center retrospective study. *Nutrients*. 10(7).
- Jung YT, Park JY, Jeon J, Kim MJ, Lee SH, Lee JG. 2018. Association of inadequate caloric supplementation with 30-day mortality in critically ill postoperative patients with high modified NUTRIC score. *Nutrients*:10(11).
- Kalaiselvan MS, Renuka MK, Arunkumar AS. 2017. Use of nutrition risk in critically ill (NUTRIC) score to assess nutritional risk in mechanically ventilated patients: A prospective observational study. *Indian Journal of Critical Care Medicine*. 21(5):253–256.
- Kementerian Kesehatan RI. 2019. Pedoman nasional pelayanan kedokteran tata laksana malnutrisi pada dewasa. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

1–162.

- Kementerian Kesehatan RI. 2010. pedoman penyelenggaraan pelayanan intensive care unit (ICU) di rumah sakit. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kestriani ND, Budipratama D, Pradian E. 2015. Terapi nutrisi pada pasien di ICU. *Anesthesia & Critical Care*. 33(3):226–234.
- Kruizenga HM, Hofsteenge GH, Weijs PJM. 2016. Predicting resting energy expenditure in underweight, normal weight, overweight, and obese adult hospital patients. *Nutrition and Metabolism*. 13(1):1–9.
- Lat TI, Mcgraw MK, White HD. 2021. Gender differences in critical illness and critical care research. *Clin Chest Med*. 42(3):543–555.
- Li CH, Chen DP, Yang J. 2015. Enteral nutritional support in patients with head injuries after craniocerebral surgery. *Turk Neurosurg*. 25(6):873–876.
- Li X, Yang Y, Ma ZF, Gao S, Ning Y, Zhao L. 2020. Enteral combined with parenteral nutrition improves clinical outcomes in patients with traumatic brain injury. *Nutritional Neuroscience*, 0(0):1–7.
- Lin PY, Yen YT, Lam CT, Li KC, Lu MJ, Hsu HS. 2021. Use of modified-NUTRIC score to assess nutritional risk in surgical intensive care unit. *Journal of the Chinese Medical Association*. 84(9):860–864.
- Mahmoodpoor A, Sanaie S, Sarfaraz T, Shadvar K, Fattahi V, Hamishekar H. 2023. Prognostic values of modified NUTRIC score to assess outcomes in critically ill patients admitted to the intensive care units: prospective observational study. 1–11.
- Martos-Benítez FD, Soler-Morejón CdeD, Lara-Ponce KX, Orama-Requejo V, Burgos-Aragüez D, Larrondo-Muguercia H, Lespoir RW. 2020. Critically ill patients with cancer: A clinical perspective. *World Journal of Clinical Oncology*. 11(10):809–835.
- Masturoh I, Anggita N. 2018. Metodologi penelitian kesehatan. In Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- McClave SA, Taylor BE, Martindale RG, Warren MM, Johnson DR, Braunschweig C, McCarthy MS, Davanos E, Rice TW, Cresci GA, Gervasio JM, Sacks GS, Roberts PR, Compher C. 2016. Guidelines for the provision

- and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: society of critical care medicine (SCCM) and american society for parenteral and enteral nutrition (ASPEN). *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 40(2):159–211.
- Mendes R, Policarpo S, Fortuna P, Alves M, Virella D, Heyland DK. 2017. Nutritional risk assessment and cultural validation of the modified NUTRIC score in critically ill patients—A multicenter prospective cohort study. *Journal of Critical Care*. 37:45–49.
- Moitra VK, Guerra C, Linde-zwirble WT, Wunsch H. 2016. Relationship between icu length of stay and long-term mortality for elderly ICU survivor. *Crit Care Med*. 44(4):655–662.
- Moonen HPFX, Beckers KJH, & van Zanten ARH. 2021. Energy expenditure and indirect calorimetry in critical illness and convalescence: current evidence and practical considerations. *Journal of Intensive Care*. 9(1):1–13
- Mukhopadhyay A, Henry J, Ong V, Leong CSF, Teh AL, van Dam RM, Kowitlawakul Y. 2017. Association of modified NUTRIC score with 28-day mortality in critically ill patients. *Clinical Nutrition*. 36(4):1143–1148.
- Ndahimana D, & Kim EK. 2018. Energy requirements in critically ill patients. *Clinical Nutrition Research*. 7(2): 81.
- Nicolo M, Heyland DK, Chittams JESSE, Sammarco T, & Compher C. 2016. Clinical outcomes related to protein delivery in a critically ill population: a multicenter, multinational observation study. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 40(1):45–51.
- Ong XYS, Sultana R, Tan JWS, Tan QX, Wong JSM, Chia CS, Ong CAJ. 2021. The role of total parenteral nutrition in patients with peritoneal carcinomatosis: A systematic review and meta-analysis. *Cancers*. 13(4156):1–19.
- Oshima T, Berger MM, De Waele E, Guttormsen AB, Heidegger CP, Hiesmayr M, Singer P, Wernerman J, Pichard C. 2017. Indirect calorimetry in nutritional therapy. a position paper by the ICALIC study group. *Clinical Nutrition*. 36:651–662
- Parker EA, Feinberg TM, Wappel S, Verceles AC. 2017. Considerations when

- using predictive equations to estimate energy needs among older, hospitalized patients: a narrative review elizabeth. *Curr Nutr Rep.* 6(2):102–110.
- Priyono. 2016. *Metode penelitian kuantitatif* (T. Chandra (ed.)). Zifatama Publishing.
- Reignier J, Boissramé-Helms J, *et al.* 2018. Enteral versus parenteral early nutrition in ventilated adults with shock: a randomised, controlled, multicentre, open-label, parallel-group study (NUTRIREA-2). *The Lancet.* 391(10116):133–143.
- Ridley EJ, Davies AR., *et al.* 2018. Supplemental parenteral nutrition versus usual care in critically ill adults: A pilot randomized controlled study. *Critical Care.* 22(1):1–11.
- Saeedi M, Mohajerani S, Mohsenipour R. 2022. The complications of total parenteral nutrition and the contributing factors in children in tehran, Iran. *International Journal of Nutrition Sciences.* 7(2):96–101.
- Santosa B, Suwarman, Pradian E. 2020. Terapi nutrisi pasien di intensive care unit (ICU). *Jurnal Komplikasi Anestesi.* 7(3):97–105.
- Sarfraz Z, Sarfraz A, Sarfraz M, Zia I, Ali MZ, Garimella R, Tebha SS, Hussain H, Nadeem Z, Patel G. 2022. Cardiovascular disease, intensive care, and mortality in coronavirus disease 2019 patients: A Meta-Analysis. *Turkish Journal of Anaesthesiology and Reanimation.* 50:S15–S21.
- Sari EK, Hayati YS, Rokhmawati NL. 2021. Hubungan skor SOFA dengan mortalitas pada pasien sakit kritis. *Majalah Kesehatan.* 8(3):149–155.
- Schlein KM, Coulter SP. 2014. Best practices for determining resting energy expenditure in critically ill adults. *Nutrition in Clinical Practice.* 29(1):44–55.
- Serón-Arbeloa C, Labarta-Monzón L, Puzo-Foncillas J, Mallor-Bonet T, LafitaLópez A, Bueno-Vidales N, Montoro-Huguet M. 2022. Malnutrition screening and assessment. *Nutrients.* 14(12):1–30.
- Setiawan J, Puruhita N, Fasitasari M, Wahyu Subagio H, Adi Murbawani E. 2020. Korelasi defisit energi dan protein dengan lama rawat pasien sakit kritis di intensive care unit (ICU). *JNH (Journal of Nutrition and Health).* 8(2):100–

101.

- Shah S, Hollands JM, Pontiggia L, Bingham AL. 2019. Impact of the time to initiation of parenteral nutrition on patient outcomes in critically ill adults. *Nutrition and Metabolic Insights*. 12:1–8.
- Sharma SK, Rani R, Thakur K. 2020. Effect of early versus delayed parenteral nutrition on the health outcomes of critically ill adults: a systematic review. *The Journal of Critical Care Medicine*. 7(3):160–169.
- Shi J, Wei L, Huang R, Liao L. 2018. Effect of combined parenteral and enteral nutrition versus enteral nutrition alone for critically ill patients: A systematic review and meta-analysis. *Medicine (United States)*. 97(41).
- Sihotang FMS, Lesmana H. 2023. Analysis of APACHE II and APACHE IV score in predicting long house in critical patients. *Jurnal Ilmiah Keperawatan (Scientific Journal of Nursing)*. 9(2):269–277.
- Simatupang D, Wahyuni A, Liana S. 2023. Literature review: terapi nutrisi pasien di intensive care unit (ICU). *COMSERVA Indonesian Jurnal of Community Services and Development*. 2(10):2018–2024.
- Şimşek T, Şimşek HU, Cantürk NZ. 2014. Response to trauma and metabolic changes : posttraumatic metabolism. *Ulusal Cer Derg*. 30:153–159.
- Singer P, Reintam A, Berger MM, Alhazzani W, Calder PC, Casaer MP, Hiesmayr M, Mayer K, Carlos J, Pichard C, Preiser J, Zanten ARH, Van Oczkowski S, Szczeklik W, & Bischoff SC. 2019. ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit. *Clinical Nutrition*. 38:48–79.
- Stavem K, Hoel H, Skjaker SA, Haagensen R. 2017. Charlson comorbidity index derived from chart review or administrative data: agreement and prediction of mortality in intensive care patients. *Clinical Epidemiology*. 9:311–320.
- Tanaka A, Hamilton K, Eastwood GM, Jones D, Bellomo R. 2020. The epidemiology of overfeeding in mechanically ventilated intensive care patients. *Clinical Nutrition ESPEN*. 36(XXXX):139–145.
- Taylor BE, McClave SA, Martindale RG, Warren MM, Johnson DR, Braunschweig C, McCarthy MS, Davanos E, Rice TW, Cresci GA, Gervasio JM, Sacks GS, Roberts PR, Compher C. 2016. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient:

- society of critical care medicine (SCCM) and american society for parenteral and enteral nutrition (ASPEN). In *Critical Care Medicine* (Vol. 44, Issue 2).
- Thibault R, Heidegger CP, Berger MM, Pichard C. 2014. Parenteral nutrition in the intensive care unit: Cautious use improves outcome. *The European Journal of Medical Sciences*. 144(w13997):1–9.
- Tripathi H, Benjamin J, Maiwall R, Puri P, Kapoor PB, Shasthry V, Saluja V. 2022. Identifying critically ill patients with cirrhosis who benefit from nutrition therapy: the mNUTRIC score study. *Journal of Clinical and Translational Research*. 8(5):425–433.
- Utami RCB, Zulkifli, Zainal R, Saleh I. 2020. Korelasi modified NUTRIC score dengan mortalitas 28 hari pasien sepsis di unit perawatan intensif RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang. *Jurnal Anestesi Perioperatif*. 8(1):1–8.
- Van Zanten ARH, De Waele E, Wischmeyer PE. 2019. Nutrition therapy and critical illness: Practical guidance for the icu, post-icu, and long-term convalescence phases. *Critical Care*. 23(368).
- Weimann A, Braga M, Carli F, Higashiguchi T, Hübner M, Klek S, Laviano A, Ljungqvist O, Lobo DN, Martindale R, Waitzberg DL, Bischoff SC, Singer P. 2017. ESPEN guideline: Clinical nutrition in surgery. *Clinical Nutrition*. 36(3):623–650.
- Wells BG, Dipiro JT, Dipiro CV. 2015. *Pharmacotherapy handbook* (Ninth Edit). McGraw-Hill Education.
- Worthington P, Balint J, Bechtold M, Bingham A, Chan LN, Durfee S, Jevonn AK, Malone A, Mascarenhas M, Robinson DT, Holcombe B. 2017. When is parenteral nutrition appropriate? *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 41(3):324–377.
- Yatabe T. 2019. Strategies for optimal calorie administration in critically ill patients. *Journal of Intensive Care*. 7(1):1–9.
- Yeh BDD, Peev MP, Quraishi SA, Osler P, Chang Y, Rando EG, Albano C, Darak S, Velmahos GC. 2016. Clinical outcomes of inadequate calorie delivery and protein deficit in surgical intensive care patients. *American Journal Of Critical Care*. 25(4):318–326.
- Zusman O, Theilla M, Cohen J, Kagan I, Bendavid I, Singer P. 2016. Resting

energy expenditure, calorie and protein consumption in critically ill patients:
A retrospective cohort study. *Critical Care*. 20(1):1–8.