

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Intensive Care Unit**

##### **1. Pengertian**

Intensif Care Unit (ICU) merupakan unit di rumah sakit yang berfungsi untuk memberikan perawatan bagi pasien kritis. Di ruang ICU terdapat peraturan kunjungan yang berbeda dengan perawatan di ruang rawat inap biasa, yaitu peraturan kunjungan ke pasien dibatasi, sehingga keluarga dapat mengalami suatu keadaan depresi, kecemasan bahkan hingga trauma setelah anggota keluarganya dirawat di ICU. Ruang ICU merupakan Intensive Care yang mempunyai 2 fungsi utama, yaitu untuk melakukan perawatan pada pasien-pasien gawat darurat dengan potensi “*reversible life threatening organ dysfunction*”, dan untuk mendukung organ vital pada pasien-pasien yang akan menjalani operasi yang kompleks elektif atau prosedur intervensi dan resiko tinggi untuk fungsi vital. Beberapa komponen ICU yang spesifik, yaitu pasien yang dirawat dalam keadaan kritis, desain ruangan dan sarana yang khusus, peralatan berteknologi tinggi dan mahal, pelayanan dilakukan oleh staf yang profesional dan berpengalaman dan mampu mempergunakan peralatan yang canggih dan mahal (Tuti, 2016).

##### **2. Jenis Pasien Kritis**

Kriteria pasien ICU menurut Kariadi DRD (2013), adalah sebagai berikut:

###### **a. Pasien Prioritas 1**

Pasien yang termasuk dalam prioritas ini adalah pasien sakit kritis, tidak stabil yang memerlukan terapi intensif dan tertitrasi, seperti: dukungan/bantuan ventilasi, alat penunjang fungsi organ/system yang lain, infus obat-obat vasoaktif/inotropik, obat anti aritmia, serta pengobatan lain-lainnya secara kontinyu dan tertitrasi. Pasien yang termasuk prioritas 1 adalah pasien pasca bedah

kardiotoraksik, sepsis berat, gangguan keseimbangan asam basa dan elektrolit yang mengancam jiwa. Institusi setempat dapat juga membuat kriteria spesifik yang lain seperti derajat hipoksemia, hipotensi di bawah tekanan darah tertentu.

b. Pasien Prioritas 2

Kriteria pasien ini memerlukan pelayanan canggih di ICU, sebab sangat beresiko bila tidak mendapatkan terapi intensif segera, misalnya pemantauan intensif menggunakan pulmonary arterial catheter. Pasien yang tergolong dalam prioritas 2 adalah pasien yang menderita penyakit dasar jantung-paru, gagal ginjal akut dan berat, dan pasien yang telah mengalami pembedahan mayor. Pasien yang termasuk prioritas 2, terapinya tidak mempunyai batas, karena kondisi mediknya senantiasa berubah.

c. Pasien Prioritas 3

Pasien yang termasuk kriteria ini adalah pasien sakit kritis, yang tidak stabil status kesehatan sebelumnya, yang disebabkan oleh penyakit yang mendasarinya, atau penyakit akutnya, secara sendirian atau kombinasi. Kemungkinan sembuh dan atau manfaat terapi di ICU pada kriteria ini sangat kecil, sebagai contoh adalah pasien dengan keganasan metastatik disertai penyulit infeksi, *pericardial tamponade*, sumbatan jalan napas, dan pasien penyakit jantung dan penyakit paru terminal disertai komplikasi penyakit akut berat. Pengelolaan pada pasien kriteria ini hanya untuk mengatasi kegawatan akutnya saja, dan usaha terapi mungkin tidak sampai melakukan intubasi atau resusitasi jantung paru.

d. Pasien prioritas 4

Pasien dalam prioritas ini bukan merupakan indikasi masuk ICU. Pasien yang termasuk kriteria ini adalah pasien dengan keadaan yang “terlalu baik” ataupun “terlalu buruk” untuk masuk ICU.

## B. Nutrisi pada Pasien Kritis

Malnutrisi adalah masalah umum yang dijumpai pada kebanyakan pasien yang masuk ke rumah sakit. Malnutrisi mencakup kelainan yang disebabkan oleh defisiensi asupan nutrient, gangguan metabolisme nutrient atau kelebihan nutrisi. Sebanyak 40% pasien dewasa menderita malnutrisi yang cukup serius dijumpai pada saat mereka tiba dirumah sakit dan dua pertiga dari semua pasien yang mengalami perburukan status nutrisi . Untuk pasien kritis yang dirawat di ICU sering kali menerima nutrisi yang tidak adekuat. Pasien-pasien yang masuk ke ICU umumnya bervariasi yaitu pasien elektif post operasi mayor, pasien emergensi akibat cedera mayor, sepsis atau gagal nafas. Kebanyakan dari pasien-pasien tersebut ditemukan malnutrisi sebelum dimasukkan ke ICU.

Keparahan penyakit dan terapinya dapat mengganggu asupan makanan normal dalam waktu yang lama. Selanjutnya, lamanya tinggal di ICU dan kondisi kelainan sebelumnya seperti alkoholisme dan kanker dapat memperburuk status nutrisi. Respon hipermetabolik kompleks terhadap trauma akan mengubah metabolisme tubuh, hormonal, imunologis dan homeostatis nutrisi. Efek cedera ataupun berat terhadap metabolisme energy, protein, karbohidrat dan lemak akan mempengaruhi kebutuhan nutrisi pada pasien sakit kritis.

Malnutrisi sering dilakukan dengan peningkatan morbiditas, mortalitas akibat perburukan pertahanan tubuh, ketergantungan dengan ventilator, tingginya angka infeksi dan penyembuhan luka yang lama sehingga menyebabkan *long of stay*.

Pentingnya nutrisi pada pasien kritis mengharuskan para klinisi mengetahui informasi yang benar tentang faktor-faktor yang mempengaruhi manajemen pemberian nutrisi dan pengaruh pemberian nutrisi yang adekuat terhadap *outcome* penderita kritis yang dirawat di ICU.

### 1. Menilai Status Nutrisi pada Pasien Sakit Kritis

Pada penderita sakit kritis harus ditemukan peningkatan pelepasan mediator mediator inflamasi sitokin dan peningkatan produksi

katekolamin, kortisol, glucagon sehingga menimbulkan efek pada status metabolic dan nutrisi pasien. Status nutrisi adalah fenomena multidimensional yang memerlukan beberapa metode dalam penilaian, termasuk indicator-indikator yang berhubungan dengan nutrisi, asupan nutrisi, pembakaian energy, BMI, serum albumin, prealbumin, hemoglobin, magnesium dan fosfor. Pengukuran antropometrik termasuk ketebalan lapisan kulit permukaan daerah trisep dan pengukuran lingkaran otot lengan atas, tidak berguna banyak pada pasien kritis karena ukuran berat badan cenderung untuk berubah.

Jenis protein yang paling sering diukur adalah albumin serum. Level albumin yang rendah merefleksikan status nutrisi penderita yang dihubungkan dengan proses penyakit dan atau proses pemulihan. Pada pasien kritis terjadi penurunan sintesa albumin, pergeseran distribusi dari ruangan intravascular ke interstitial, dan pelepasan hormone yang meningkatkan destruksi metabolisme albumin. Level serum pre albumin juga dapat menjadi petunjuk yang lebih cepat adanya suatu stress fisiologik dan sebagai indicator status nutrisi. Level serum hemoglobin dan *trace elements* seperti magnesium dan fosfor merupakan tiga indicator biokimia tambahan. Hemoglobin digunakan sebagai indicator kapasitas angkut oksigen, sedangkan magnesium dan fosfor merupakan indicator gangguan jantung dan neuromuscular.

## 2. Kebutuhan Energi Pasien Kritis

Keseimbangan nitrogen dapat digunakan untuk mengegakan keefektifan terapi nutrisi. Nitrogen secara kontinyu terakumulasi dan hilang melalui pertukaran yang bersifat homeostatis pada jaringan protein tubuh. Keseimbangan nitrogen dapat dihitung dengan menggunakan formula yang mempertimbangkan nitrogen urin 24 jam, dalam bentuk nitrogen urea urin dan nitrogen dari protein dalam makanan.

Karena umumnya protein mengandung 16% nitrogen, maka jumlah nitrogen dalam makanan bisa dihitung dengan membagi jumlah protein terukur dengan 6,25. Faktor koreksi 4 ditambahkan untuk

mengkompensasi kehilangan nitrogen pada feses, air liur dan kulit. Keseimbangan nitrogen positif adalah kondisi dimana asupan nitrogen melebihi ekskresi nitrogen dan menggambarkan asupan nutrisi cukup untuk terjadinya anabolisme dan cukup untuk mempertahankan lean body mass. Sebaliknya keseimbangan nitrogen negatif ditandai dengan ekskresi nitrogen yang melebihi asupan. Keutuhan energy dapat juga diperkirakan dengan formula persamaan Harris-Benedict.

$$\text{Keseimbangan Nitrogen} = ((\text{dietary protein}/6,25) - (\text{UUN}/0.8)+4)$$

### 3. Dukungan Nutrisi pada Pasien-Pasien Sakit Kritis

Tujuan pemberian nutrisi adalah menjamin kecukupan energy dan nitrogen, tapi menghindari masalah-masalah yang disebabkan *overfeeding* atau *refeeding syndrome* seperti uremia, dehidrasi hioertonik, steatosis hati, gagal nafas hiperkarbia, hiperglisemia, koma non-ketotik hyperosmolar dan hyperlipidemia. Level yang terbaik untuk memulai pemberian nutrisi pada pasien sakit kritis adalah 24kkal/kgBB dari berat badan ideal/harinya. Harus diperhatikan bahwa pemberian nutrisi yang kurang akan merugikan buat pasien.

### 4. Makro dan Mikro Nutrien Pasien Kritis

#### a. Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber energy yang penting. Setiap gram karbohidrat menghasilkan 4 kalori. Asupan karbohidrat dalam diet sebaiknya 50-60% dari kebutuhan kalori. Dalam diet, karbohidrat tersedia dalam 2 bentuk; pertama karbohidrat dapat dicerna, diabsorpsi dan digunakan oleh tubuh dan kedua karbohidrat yang tidak dapat dicerna seperti serat. Glukosa digunakan oleh sebagian sel tubuh termasuk susunan saraf pusat, saraf tepi dan sel-sel darah. Glukosa digunakan oleh sebagian besar sel tubuh termasuk susunan saraf pusat, saraf tepi dan sel-sel darah.

Glukosa disimpan dalam hati dan otot skeletal sebagai glikogen. Cadangan hati terbatas dan habis dalam 24-36 jam melakukan puasa. Saat cadangan glikogen habis, glukosa diproduksi lewat

gluconeogenesis dari asam amino, gliserol dan laktat. Oksidasi glukosa berhubungan dengan produksi CO<sub>2</sub> yang tinggi. Sebagian besar glukosa didaur ulang setelah mengalami glikolisis anaerob menjadi laktat kemudian digunakan untuk gluconeogenesis hati. Kelebihan glukosa pada pasien keadaan hipermetabolik menyebabkan akumulasi glukosa dihati berupa glikogen dan lemak.

b. Lemak

Komponen lemak dapat diberikan dalam bentuk nutrisi enteral ataupun parenteral sebagai emulsi lemak. Pemberian lemak dapat mencapai 30%-50% dari total kebutuhan. Satu gram lemak menghasilkan 9 kalori. Lemak memiliki fungsi sebagai sumber energy, absorbs vitamin yang larut, menyediakan asam lemak esensial dan melindungi organ internal, membantu regulasi suhu tubuh dan melumasi jaringan jaringan tubuh. Pemberian kalori dalam bentuk lemak akan memberikan keseimbangan energy dan menurunkan insiden dan beratnya efek samping akibat pemberian glukosa dalam jumlah besar. Penting juga bagi kita untuk memperkirakan komposisi pemberian lemak yang berhubungan dengan proporsi dari asam lemak jenuh, asam lemak tidak jenuh tunggal, asam lemak tidak jenuh ganda dan rasio antara asam lemak esensial omega 6 dan omega 3 dan komponen antioksidan. Selama hari-hari pertama pemberian emulsi lemak khususnya pada pasien yang mengalami stress dianjurkan pemberian infus selambat mungkin yaitu untuk meberikan emulsi *long chain triglyseride* kurang dari 0.1 gram/Kgbb/jam dan emulsi campuran *Medium Chain Triglyseride (MCT)/Long Chain Triglyseride (LCT)* kecepatan pemberiannya kurang dari 0,15 gram/KgBB/Jam. Kadar trigliserida plasma sebaiknya dimonitor kecepatan infus selalu disesuaikan dengan hasil pengukuran.

c. Protein

*Recommended Dietary Allowance (RDA)* untuk protein adalah 0,8g/KgBB/hari atau kurang lebih 10% dari total kebutuhan kalori. Para ahli merekomendasikan pemberian 150kkal untuk setiap gram nitrogen (6,24 gram protein dengan 1 gram nitrogen). Kebutuhan ini didasarkan pada kebutuhan minimal yang dibutuhkan untuk mempertahankan keseimbangan nitrogen. Dalam sehari kebutuhan nitrogen untuk kebanyakan populasi pasien di ICU direkomendasikan sebesar 0.15-0.2 gram/KgBB/Hari. Ini sebanding dengan 1-1.25 gram protein KgBB/hari. Beratnya gradasi hiperkatabolik yang dialami pasien seperti luka bakar luas, dapat diberikan nitrogen sampai dengan 0.3 gram/KgBB/Hari. Kepustakaan lain menyebutkan rata-rata kebutuhan protein dewasa muda sebesar 0.75 gram protein/KgBB/Hari. Namun selama sakit kritis kebutuhan protein meningkat menjadi 1,2-1,5 gram/KgBB/Hari. Pada beberapa penyakit tertentu, asupan protein harus dikontrol, misalnya kegagalan hati akut dan pasien uremia, asupan protein dibatasi sebesar 0,5 gram/KgBB/hari. Kebutuhan protein pada pasien sakit kritis bisa mencapai 1,5-2 gram/KgBB/hari, seperti pada keadaan kehilangan protein dari fistula pencernaan, luka bakar dan inflamasi yang tidak terkontrol.

d. Mikronutrien

Pasien sakit kritis membutuhkan vitamin A,E, K, B1,B3,B6,C asam pantotenat dan asam folat yang lebih banyak dibandingkan kebutuhan normal. Kusus tiamin (B1) asam folat dan vitamin K mudah terjadi defisiensi pada TPN. Dialisis ginjal bisa menyebabkan kehilangan vitamin-vitamin yang larut dalam air. Selain defisiensi besi yang sering terjadi pada pasien sakit kritis dapat juga terjadi defisiensi selenium, zink, mangan dan copper.

### C. Pemberian Nutrisi Pasien Kritis

Makanan enteral adalah makanan berkonsistensi cair yang diberikan melalui alat pencernaan pasien, baik secara oral maupun dengan bantuan tabung (tube). Makanan enteral diperuntukkan bagi pasien yang kesadarannya menurun dan pasien yang mengalami kesulitan menelan. Makanan enteral menjadi juga salah satu solusi untuk memenuhi kebutuhan gizi pasien yang mengalami penurunan nafsu makan. Pemberian makanan enteral terbukti aman bagi tubuh dan ekonomis (Dietitians Association of Australia, 2015).

Jalur pemberian makanan enteral dengan bantuan tabung (tube) dapat diberikan melalui jalur gastric (lambung) yaitu NGT (*Naso Gastric Tube*), jalur duodenum yaitu NDT (*Naso Duodenal Tube*) dan juga jalur jejunum yaitu NJT (*Naso Jejunal Tube*) (Dietitians Association of Australia, 2015). NGT diberikan kepada pasien yang tidak memiliki gangguan pada lambung dan usus. Keuntungan menggunakan NGT diantaranya lebih ekonomis, jalur termudah untuk memasukkan tabung ke dalam alat pencernaan, dan juga menjaga kenormalan fungsi usus, sedangkan kerugian penggunaan NGT adalah meningkatkan resiko aspirasi paru-paru (Dietitians Association of Australia, 2015). NDT diberikan kepada pasien yang memiliki gangguan pada lambung. Keuntungan penggunaan NDT diantaranya dapat digunakan lebih cepat, yaitu 4-6 jam setelah cedera, sedangkan kerugian penggunaan NDT adalah meningkatkan resiko kembung, kram dan diare karena kekurangan kapasitas dalam usus (Dietitians Association of Australia, 2015).

Teknik pemasangan selang untuk memberikan nutrisi secara enteral pernah dijelaskan oleh Tuna, M et al (2013) dalam studinya yaitu terdapat beberapa teknik untuk memasukan selang nasogastrik melalui nasogastrik, nasoduodenum, atau nasojejunum, namun sebaiknya menggunakan teknik PEG (*Percutaneous Endoscopic Gastrostomy*) karena komplikasinya lebih sedikit. Teknik lain yang dapat digunakan adalah laparoskopi jejunostomi atau gastrojejunostomy. Akan tetapi, sebagian besar pasien toleran terhadap pemasangan selang nasoenteric secara manual (Tuna, M., et al, 2013).

Metode pemberian nutrisi enteral ada 2 yaitu *gravity drip* (pemberian menggunakan corong yang disambungkan ke selang nasogastric dengan kecepatan mengikuti gaya gravitasi) dan *intermittent feeding* (pemberian nutrisi secara bertahap yang diatur kecepatannya menggunakan *syringe pump*) (Montejo, et al., 2010). Nutrisi enteral yang diberikan pada pasien dengan gangguan gastrointestinal, diare dan muntah dapat menyebabkan ketidakcukupan pemenuhan nutrisi dan berisiko terjadi malnutrisi. Studi lain mengenai banyaknya penggunaan nutrisi enteral bagi pasien kritis juga dilakukan oleh Jonqueira et al (2012) bahwa terdapat protocol tentang pemberian nutrisi bagi pasien kritis dengan algoritma jika hemodinamika pasien telah stabil, dilakukn penghitungan kebutuhan nutrisi dengan memilih pemberian nutrisi secara enteral. Penggunaan nutrisi enteral juga dapat meningkatkan status nutrisi pasien, hal ini sejalan dengan hasil studi yang dilakukan oleh Kim, Hyunjung et al.,(2011) pada 48 pasien ICU yang mendapat enteral feeding adekuat berupa energy selama 7 hari. Status nutrisi pasien tersebut meningkat jika dibandingkan dengan pasien yang mendapat *entral feeding* dibawah kebutuhan. Selama perawatan dengan *enteral feeding* yang adekuat terdapat penurunan nilai *Body Mass Index* (BMI), *prealbumin* dan *Precent Ideal Body Weight* (PIBW) (Kim, Hyunjung, et al., 2011)

Pada pemberian nutrisi enteral adalah berupa cairan (susu, makanan yang sudah dihaluskan). Dalam rangka pemberiannya dibagi menjadi dua cara yaitu *gravity drip* dan *intermittent drip*.

### 1. *Gravity Drip*

*Gravity drip* merupakan pemberian nutrisi yang cepat dengan menggunakan jarum suntik yang biasanya oleh gravitasi, tanpa plunger dan diberikan 100-400 ml selama 15-60 menit secara berkala (Leach, Philip dalam Angka 2016). Pasien harus memiliki esophagus yang kompeten atau tidak ada gangguan jalan nafas untuk meminimalkan risiko aspirasi. Keuntungannya yaitu secara fisiologis mirip dengan pola makan yang khas, memungkinkan mobilitas pasien yang lebih besar,

nyaman untuk pemberian makan gastronomy, dapat digunakan untuk melengkapi asupan oral, dapat menjadi fleksibel sesuai dengan gaya hidup pasien dan meningkatkan kualitas hidup, dapat memfasilitasi transisi ke asupan oral, menghindari penggunaan peralatan yang mahal (Munawaroh, 2012).

Kekurangannya yaitu bolus yang besar mungkin buruk ditoleransi, terutama bagi usus kecil, membutuhkan waktu perawat dibandingkan melalui drip, risiko tinggi aspirasi, refluks, perut kembung, diare dan mual, pemberian nutrisi secara enteral sesuai dengan pemberian yang ditetapkan dengan bantuan gravitasi, dilakukan diatas ketinggian lambung dan kecepatan pemberian ditentukan oleh gravitasi (Angga, 2016). Pemberian tersebut dapat lebih beresiko terhadap kejadian regurgitasi/muntah, aspirasi paru ataupun aspirasi pneumonia. Hal ini dihubungkan dengan kapasitas lambung yang terbatas dan volume residu lambung yang lebih banyak, karena lambatnya pengosongan lambung. Refleks pengosongan lambung dihambat oleh isi yang penuh, kadar lemak yang tinggi dan reaksi asam pada awal usus halus.

Pada pemberian nutrisi enteral metode *gravity drip*, nutrisi enteral secara cepat masuk dalam lambung, 5-10 menit. Volume yang banyak dalam lambung mengakibatkan motilitas lambung menjadi lambat, isi lambung semakin asam yang akan mempengaruhi pembukaan sfingter pylorus, juga menyebabkan distensi lambung yang menyebabkan refleks enterogastri, sehingga pengosongan lambung menjadi lambat. Refleks pengosongan lambung akan dihambat oleh isi yang penuh, kadar lemak yang tinggi dan reaksi asam pada awal usus halus (Purnomo dalam Angga 2016).

## **2. *Intermiten Drip***

Pasien yang dirawat di *Intensive Care Unit* (ICU) biasanya ditandai dengan hipermetabolisme dan katabolisme yang meningkat

sehingga dapat menyebabkan malnutrisi. Nutrisi yang tidak adekuat dapat meningkatkan morbiditas, mortalitas, dan menambah lama rawat di rumah sakit. Pemberian nutrisi tambahan sudah berkembang dan merupakan bagian dari terapi di ICU (Angga, 2016). Pemberian nutrisi dengan enteral yaitu melalui selang yang dihubungkan ke lambung merupakan cara untuk memenuhi kebutuhan nutrisi terutama pada pasien kritis. Pada dasarnya pemberian nutrisi secara *Intermittent feeding* dengan enteral merupakan salah satu cara yang efektif untuk memenuhi kebutuhan nutrisi terutama pada pasien dengan gangguan gastrointestinal. Definisi dari *Intermittent feeding* adalah sebuah cara pemberian nutrisi enteral menggunakan pompa elektronik dengan aturan pemberian yang telah ditetapkan, dengan mengatur tetesan cairan/jam dan diberikan sesuai dengan dosis atau jangka waktu tertentu (Angga, 2016).

Keuntungan metode *Intermittent feeding* adalah kesiapan lambung dalam menerima nutrisi enteral karena diberikan secara bertahap, lambung yang tidak terisi penuh akan lebih dapat mencerna makanan dan pengosongan lambung akan lebih cepat, meminimalkan terdapatnya residu, sehingga mengurangi resiko terjadinya aspirasi. Pada pemberian nutrisi enteral metode *intermittent feeding*, cara pemberiannya adalah secara bertahap sesuai dengan waktu jam makan. Pemberian secara bertahap ini akan lebih memaksimalkan motilitas lambung sehingga pengosongan lambung lebih cepat. Pengosongan lambung dipermudah oleh gelombang peristaltik pada lambung dan kecepatan pengosongan lambung pada dasarnya ditentukan oleh derajat aktivitas gelombang peristaltik. Gelombang peristaltik, bila aktif, secara khas terjadi hampir pasti tiga kali per menit, menjadi sangat kuat dekat insisura angularis, dan berjalan ke antrum, kemudian ke pilorus.

Pada cara *Intermittent feeding* memungkinkan waktu flat-in-bed dan lebih banyak kebebasan bergerak. Sedangkan penggunaan pompa infus pada metode ini dimaksudkan agar pemberian nutrisi enteral dapat diberikan dengan tepat, yaitu volume nutrisi enteral sesuai yang

diprogramkan dan dapat diberikan sesuai waktu yang diprogramkan. Pada pengaturan kecepatan pemberian nutrisi secara *Intermittent feeding* tidak dianjurkan berjalan secara cepat karena itu akan menyebabkan beberapa gejala gangguan pada lambung pasien.

Dalam studi yang dilakukan oleh Purnomo (2007) dinyatakan bahwa Pemberian cairan yang terlalu cepat akan menimbulkan berbagai komplikasi yaitu sindrom dumping, diare, muntah dan obstruksi selang.. Pada studinya didapatkan 30% tindakan pasien mengalami berbagai komplikasi setelah diberikannya cairan enteral terlalu cepat terutama dengan menggunakan bolus (Angga, 2016).

#### **D. Kapasitas Lambung**

Setiap hari lambung mengeluarkan sekitar 2 liter getah lambung. Sel-sel yang bertanggung jawab untuk fungsi sekresi, terletak di lapisan mukosa lambung. Secara umum, mukosa lambung dapat dibagi menjadi dua bagian terpisah: (1) mukosa oksintik yaitu yang melapisi fundus dan badan, (2) daerah kelenjar pilorik yang melapisi bagian antrum. Sel-sel kelenjar mukosa terdapat di kantong lambung (gastric pits), yaitu suatu invaginasi atau kantung pada permukaan luminal lambung. Variasi sel sekretori yang melapisi invaginasi ini beberapa diantaranya adalah eksokrin, endokrin, dan parakrin (Sherwood, 2010).

Kapasitas lambung cukup besar, bila kosong volume lumennya hanya 50-75 ml. namun, 1,2 L dapat masuk sebelum tekanan intralumina mulai naik. Volume sekret yang dihasilkan seharusnya antara 500-1000ml. hanya beberapa millimeter disekresikan per jam, diantara waktu makan, namun saat mencerna makanan, ratusan milliliter dihasilkan. Sekresi asam lambung mempertahankan lingkungan intern yang optimal untuk proteolisis oleh pepsin yang aktif pada pH 2. Pengosongan makanan dengan lambat dari lambung ke dalam usus halus pada kecepatan yang sesuai untuk pencernaan dan absorpsi yang tepat oleh usus halus (Guyton and Hall, 2010).

## **E. Residu Lambung**

### **1. Pengertian**

Residu menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah sisa atau endapan. Residu lambung adalah sisa atau sisa makanan yang terdapat dalam lambung. Residu lambung adalah kurang dari 500 cc/ hari (Angga, 2016)

### **2. Jenis Residu Lambung**

Jenis-jenis residu lambung bervariasi. Umumnya adalah berwarna sama seperti nutrisi terakhir yang masuk, berwarna hijau, coklat atau merah/hitam. Residu normal akan berwarna hampir mirip dengan nutrisi yang terakhir masuk, sedangkan berwarna hijau menandakan adanya lesi di usus, dan warna merah-kehitaman menandakan adanya perdarahan (Angga, 2016)

### **3. Volume Residu Lambung**

*The American Society for Parenteral and Enteral Nutrition* (ASPEN) merekomendasikan residu gaster diukur setiap 4 jam selama pemberian nutrisi dan nutrisi diberikan jika residu kurang dari 500 cc per hari dan tidak ada tanda-tanda lain intoleransi makanan. Peningkatan residu gaster merupakan salah satu tanda dan gejala adanya gangguan motilitas gastrointestinal. Tanda-tanda intoleransi ditegakkan bila ditemukan residu NGT lebih dari 200 cc/jam. Terdapat dua cara untuk mengukur residu volume gaster; pertama dengan sistem gravitasi biarkan ujung dari tube NGT berada di bawah level abdomen selama 10 menit, yang kedua dengan cara menghisap atau suction dengan menggunakan spuit 50 ml (Campos, 2012).

Komplikasi pemberian nutrisi enteral salah satunya adalah banyaknya residu volume gaster. ASPEN merekomendasikan agar selalu meninggikan posisi kepala di tempat tidur pada pasien-pasien kritis yang mendapatkan nutrisi entera. Sebaiknya mempertahankan posisi kepala lebih di atas selama 30 menit setelah pemberian nutrisi. Pemberian nutrisi enteral sebaiknya dimulai jika aspirasi residu gaster kurang dari 400 cc per hari, dan tidak ada kontraindikasi khusus. Dimulai dengan

pemberian nutrisi 25 cc per jam, dan ditingkatkan setiap 12 jam sampai target 100 cc per jam (Campos, 2012).

#### **4. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Residu Lambung**

Berikut merupakan faktor yang mempengaruhi tingginya residu lambung pada pasien kritis (Setiyarini, dkk, dalam Angka 2016) :

##### **a. Penyakit**

##### **1) Disfungsi lambung**

Penyebab utama tingginya residu lambung pada pasien kritis yaitu adanya disfungsi lambung yang dapat berupa perlambatan pengosongan lambung, kerusakan motilitas lambung, hipoperfusi enteral, distensi lambung, dan gastroparesis. Prevalensi abnormalitas pengosongan lambung pada pasien kritis sekitar 50% lebih tinggi daripada pasien bukan kritis dan hal ini diasumsikan berhubungan dengan kegagalan memompa (disfungsi motorik) yang dikarakteristikan dengan adanya hipomotilitas.

##### **2) Gagal napas**

Komplikasi intoleransi gastrointestinal pada pasien kritis dengan gagal napas akut sangat umum terjadi. Gagal napas akut merupakan kondisi yang berkembang atau disebabkan penyakit lain yang mendasari seperti penyakit paru, trauma syok, sepsis, hipoperfusi sekunder karena kardiogenik, hipovolemik, dan sebagainya. Pada studi oleh Setyarini ditemukan bahwa 12 pasien yang terpasang Ventilator mekanik mengalami kontraksi fase III lambung namun motilitas di duodenum tampak lebih baik walaupun propagasi kontraksi sering abnormal. Hal ini yang menyebabkan residu lambung menjadi tinggi.

##### **3) Cedera Kepala**

Pada pasien cedera kepala pada umumnya akan mengalami penurunan kesadaran yang memiliki rata-rata skor GCS (3-7). Hal ini akan mempengaruhi pengosongan lambung disetiap

nutrisi atau intake yang masuk ke pasien. Penyebab dari gangguan pengosongan lambung sehingga residu lambung menjadi tinggi diantaranya yaitu:

- a) Peningkatan tekanan intrakranial (TIK) yang secara cepat menekan amplitude konsentrasi lambung lebih dari 80%
  - b) Adanya endotoksin dan lipopolisakarida yang merupakan inhibitor kuat terhadap pengosongan lambung yang dalam kasus ini tidak dapat berfungsi secara optimal dikarenakan adanya peningkatan kadar interleukin-1 pada cairan serebrospinal membuat kedua protein tersebut tidak berfungsi optimal.
- 4) Pada keadaan syok, trauma, sepsis, dan pasien pasca operasi tubuh dapat mengalami redistribusi aliran darah karena hipoperfusi jaringan pembuluh darah vaskuler sehingga menyebabkan kerusakan motilitas lambung. Hal ini menyebabkan adanya gangguan dalam pengosongan lambung yang menyebabkan residu lambung menjadi tinggi.
- 5) Pasien yang mengalami hipoalbuminemia, pada pasien kritis akan memiliki kadar serum albumin yang lebih rendah dibandingkan dengan yang lainnya. Keadaan ini dikarenakan beratnya penyakit yang diderita yang dimediasi oleh keluarnya sitokin, kondisi hipermetabolik dan fungsi hati yang tertekan serta status serta status nutrisi yang buruk. Rendahnya kadar albumin pada pasien akan mengganggu absorbs gastrointestinal
- b. Obat anestesi dan sedasi semacam benzodiazepines pada umumnya berhubungan dengan pengosongan lambung karena secara tidak langsung akan merusak motilitas lambung.
  - c. Faktor usia  
Pengosongan lambung sedikit menurun pada orang tua yang sehat (umur lebih dari 70 tahun) baik pria maupun wanita. Hal tersebut

terjadi karena menurunnya motilitas lambung pada proses degeneratif.

d. Faktor jenis kelamin

Studi yang dilakukan oleh Chapman dalam Angga 2016 menemukan pengosongan lambung pada wanita lebih lambat dibandingkan pria.

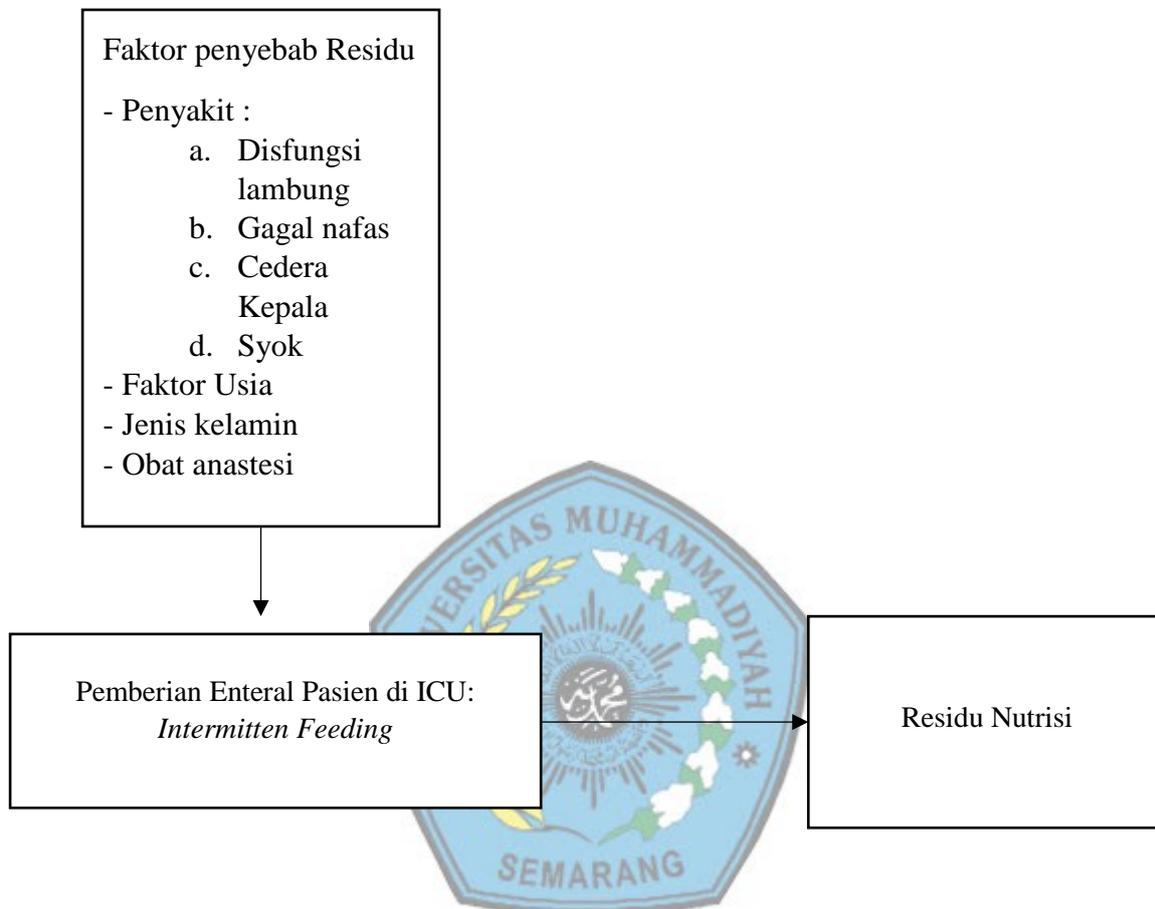
Kecepatan pengosongan lambung menurun secara linier selama fase luteal pada siklus menstruasi pada wanita (hari ke 19-28).

### 5. Komplikasi Residu Lambung

Nutrisi yang tidak terserap dengan baik akan mengendapkan residu. Residu sendiri akan menyebabkan beberapa komplikasi diantaranya:

- a. Resiko sepsis, residu yang terakumulasi banyak akan menjadikan media yang sangat cocok bagi bakteri untuk berkembang biak. Tentu hal tersebut tidak baik bagi tubuh.
- b. Diare, residu yang tertimbun akan bersifat asam sehingga feses tidak terbentuk dengan baik. Dengan diare terus menerus menyebabkan penyerapan cairan tidak berlangsung baik dan akan meningkatkan resiko dehidrasi.
- c. Resiko Aspirasi, meski sudah terpasang selang NGT aspirasi juga masih menjadi resiko yang tinggi. Jika terjadi aspirasi akan menghambat jalan nafas dan berujung pada gagal nafas berulang.

## F. Kerangka Teori



**Gambar 2.1 Kerangka Teori**

(Munawaroh, 2012; Kariadi DRD, 2013; *Dietitians Association of Australia, 2015*)

## G. Kerangka Konsep



**Gambar 2.2 Kerangka Konsep**

## H. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini karakteristik residu pemberian nutrisi melalui *naso gastric tube* dengan metode *intermittent feeding*.



