

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kanker

1. Definisi Kanker

Kanker adalah sekelompok penyakit yang ditandai dengan pertumbuhan tidak terkendali sel tubuh tertentu yang berakibat merusak sel dan jaringan tubuh lain, bahkan sering berakhir dengan kematian. Karena sifatnya demikian “ganas” (tumbuh tak terkendali dan berakibat kematian), maka kanker juga disebut sebagai penyakit keganasan, dan sel kanker disebut juga sel ganas. Semua sel tubuh dapat terkena kanker, kecuali rambut, gigi dan kuku (Hendry, 2007). Kanker merupakan penyakit atau kelainan pada tubuh sebagai akibat dari sel-sel tubuh yang tumbuh dan berkembang abnormal, diluar batas kewajaran dan sangat liar. Keadaan kanker terjadi jika sel-sel normal berubah dengan pertumbuhan yang sangat cepat, sehingga tidak dapat dikendalikan oleh tubuh dan tidak berbentuk. Kanker dapat terjadi disetiap bagian tubuh. Bila kanker terjadi di bagian permukaan tubuh, akan mudah diketahui dan diobati. Namun bila terjadi di dalam tubuh, kanker itu akan sulit diketahui dan kadang-kadang tidak memiliki gejala. Kalaupun timbul gejala, biasanya sudah stadium lanjut sehingga sulit diobati (Iskandar, 2007).

Kanker yang sering adalah kanker paru, lambung, hepar, kolorektal, esofagus, dan prostat manakala pada wanita adalah kanker

payudara, paru, lambung, kolorektal, dan serviks (WHO, 2008). Apabila penyakit ini dapat dideteksi pada tahap awal, maka lebih daripada separuh penyakit kanker dapat dicegah, bahkan dapat disembuhkan dan perlu redefinisi dalam pelayanan kesehatan dari pengobatan ke promosi dan preventif (DETA, 2007). Tetapi hasil diagnosis kanker menyatakan bahwa 80% penderita kanker ditemukan pada stadium lanjut yaitu stadium 3 dan stadium 4 (Kompas, 2002). Pada tahap ini kanker sudah menyebar ke bagian-bagian lain di dalam tubuh sehingga semakin kecil peluang untuk sembuh dan pulih. Keadaan di atas menjadi salah satu penyebab meningkatnya penyakit kanker di Indonesia.

WHO pula menyatakan bahwa sepertiga sampai setengah dari semua jenis kanker dapat dicegah, sepertiga dapat disembuhkan bila ditemukan pada stadium dini (DETA, 2007). Oleh karena itu, upaya mencegah kanker dengan menemukan kanker pada stadium dini merupakan upaya yang penting karena disamping membebaskan masyarakat dari penderitaan kanker juga menekan biaya pengobatan kanker yang mahal (Siswono, 2005). Jika pencegahan kanker dilakukan oleh masing-masing individu, maka hal tersebut akan berdampak besar dalam mengurangi angka kejadian kanker di dunia.

2. Klasifikasi Kanker

Ada lima kelompok besar yang digunakan untuk mengklasifikasikan kanker yaitu karsinoma, sarkoma, limfoma, adenoma dan leukemia (National Cancer Institute, 2009).

- a. Karsinoma ialah kanker yang berasal dari kulit atau jaringan yang menutupi organ internal.
- b. Sarkoma ialah kanker yang berasal dari tulang, tulang rawan, lemak, otot, pembuluh darah, atau jaringan ikat.
- c. Limfoma ialah kanker yang berasal dari kelenjar getah bening dan jaringan sistem kekebalan tubuh.
- d. Adenoma ialah kanker yang berasal dari tiroid, kelenjar pituitari, kelenjar adrenal, dan jaringan kelenjar lainnya.
- e. Leukemia ialah kanker yang berasal dari jaringan pembentuk darah seperti sumsum tulang dan sering menumpuk dalam aliran darah.

3. Mekanisme terjadinya kanker

Sebagian besar bukti mengisyaratkan bahwa pembentukan kanker merupakan suatu proses bertingkat yang membutuhkan lamanya waktu laten, yang disebut teori inisiasi-promosi pada karsinogenesis. Sel-sel kanker terbentuk dari sel-sel normal dalam suatu proses kompleks yang disebut transformasi yang terdiri dari tahap inisiasi dan promosi (Iskandar, 2007).

Teori inisiasi-promosi menyatakan bahwa langkah pertama karsinogenesis adalah mutasi menetap dari DNA sel selama transkripsi DNA. Agar kanker dapat terbentuk dari kejadian awal ini atau mutasi menetap ini, maka harus ada interaksi yang berlangsung lama bagi sel tersebut dengan berbagai zat promotor. Zat-zat promotor adalah zat yang merangsang reproduksi dan pembelahan sel. Jadi, banyaknya penyebab inisiasi, adanya berbagai promotor, factor keturunan, umur dan lingkungan semua itu berperan dalam pembentukan kanker (Iskandar, 2007).

Pada tahap inisiasi atau pengenalan terjadi suatu perubahan menetap tertentu dalam bahan genetik sel yang memancing sel bakal menjadi ganas. Perubahan dalam bahan genetik sel ini disebabkan oleh suatu agen yang disebut karsinogen, yang bisa berupa bahan kimia, virus, radiasi (penyinaran), atau sinar ultraviolet matahari. Namun, tidak semua sel memiliki kepekaan yang sama terhadap suatu karsinogen (Iskandar, 2007).

Promosi merupakan proses induksi tumor pada sel yang sebelumnya telah diinisiasi atau diinduksi oleh zat kimia. Bahkan gangguan fisik menahun pun bisa membuat sel menjadi lebih peka untuk mengalami suatu keganasan. Pada tahap promosi, suatu sel yang telah mengalami inisiasi akan berubah menjadi ganas. Sel yang belum melewati tahap inisiasi tidak akan terpengaruh oleh promosi. Karena itu diperlukan beberapa faktor untuk terjadinya keganasan (gabungan dari sel yang peka dan suatu karsinogen) (Iskandar, 2007).

Dalam suatu proses di mana sebuah sel normal menjadi sebuah sel ganas, pada akhirnya gen DNA (desoksiribonukleik acid) dari sel tersebut akan mengalami perubahan. Perubahan dalam bahan genetic sel sering sulit ditemukan, tetapi terjadinya kanker kadang dapat diketahui dari adanya suatu perubahan dalam ukuran atau bentuk dari satu kromosom tertentu. Semakin sering DNA membelah dan ditranskripsi, semakin besar kemungkinan terjadinya suatu kesalahan, dan kesalahan yang tidak terdeteksi akan bermutasi dan diwariskan (Iskandar, 2007).

4. Faktor-faktor penyebab kanker

Karsinogen secara umum dapat diartikan sebagai penyebab yang dapat merangsang pembentukan kanker. Beberapa karsinogen yang diduga dapat meningkatkan risiko terjadinya kanker sebagai berikut :

- a. Senyawa kimia (zat karsinogen), dalam hal ini adalah zat pewarna, zat pengawet, bahan tambahan pada makanan dan minuman.
- b. Faktor fisika, dalam hal ini adalah bom atom dan radioterapi agresif (radiasi sinar pengion).
- c. Virus, beberapa jenis virus berhubungan erat dengan perubahan sel normal menjadi sel kanker. Jenis virus ini disebut virus penyebab kanker atau virus onkogenik.
- d. Hormon, dalam hal ini adalah zat yang dihasilkan oleh kelenjar tubuh yang berfungsi mengatur kegiatan alat-alat tubuh. Pada

beberapa penelitian diketahui bahwa pemberian hormone tertentu secara berlebihan dapat menimbulkan kanker pada organ tubuh yang dipengaruhinya (Delimartha, 2003).

5. Gejala Kanker

Gejala kanker cukup bervariasi dan tergantung lokasi kanker, tahap penyebaran, dan ukuran tumor. Beberapa kanker dapat dirasakan atau dilihat melalui kulit seperti benjolan pada payudara atau testikel dan dapat dijadikan indicator lokasi kanker tersebut. Kanker kulit sering diidentifikasi dengan perubahan kutil atau tahi lalat pada kulit. Beberapa kanker mulut memberikan gambaran bercak putih di dalam mulut atau bintik putih di lidah. Jenis kanker lain memiliki gejala yang kurang jelas secara fisik. Beberapa tumor otak cenderung menampilkan gejala awal penyakit karena mereka mempengaruhi fungsi kognitif penting. Kanker pankreas biasanya terlalu kecil untuk menyebabkan gejala sehingga rasa sakit terjadi akibat dorongan terhadap saraf terdekat. Selain daripada itu, ia juga mengganggu fungsi hati sehingga tampilan kulit dan mata menguning yang dikenal sebagai ikterus. Gejala juga dapat terjadi akibat tumor yang menyebabkan penekanan terhadap organ dan pembuluh darah. Misalnya, kanker kolon dapat menyebabkan gejala seperti sembelit, diare, dan perubahan ukuran tinja.

Kanker kandung kemih atau prostat dapat menyebabkan perubahan dalam fungsi kandung kemih (American Cancer Society, 2010). Disebabkan sel kanker menggunakan energi tubuh dan mengganggu fungsi normal hormon, terdapat kemungkinan besar untuk memperlihatkan gejala seperti demam, lelah, keringat berlebihan, anemia, dan penurunan berat badan tanpa sebab. Pada pasien kanker paru-paru atau tenggorokan akan presentasi simptom seperti batuk dan suara serak (American Cancer Society, 2010). Ketika kanker menyebar atau bermetastasis, gejala tambahan dapat dilihat di area baru yang terkena dampak. Bengkak atau pembesaran kelenjar getah bening merupakan gejala awal. Jika kanker menyebar ke otak, pasien mungkin mengalami vertigo, sakit kepala, atau kejang manakala penyebaran ke paru-paru dapat menyebabkan batuk dan sesak napas. Selain itu, hati dapat membesar dan menyebabkan penyakit kuning dan tulang bisa rapuh, dan mudah patah. Gejala metastasis akhirnya tergantung pada lokasi kanker menyebar (Fayed, L., 2009).

B. Terapi Pasien Kanker Dengan Kemoterapi

1. Definisi Kemoterapi

Kemoterapi merupakan proses pengobatan yang menggunakan preparat antineoplastik dengan tujuan membunuh sel kanker serta memperlambat pertumbuhan sel kanker dengan mengganggu fungsi dan reproduksi selular (Bowden, et.al.,2008). Kemoterapi juga dapat

membunuh sel kanker yang telah terlepas dari sel kanker induk atau yang telah bermetastase melalui aliran darah dan saluran limfatik ke bagian tubuh lainnya (Smeltzer, et.al., 2008 dalam Apriany, 2010).

Kemoterapi dapat digunakan sebagai penanganan primer atau kombinasi dengan pembedahan dan radiasi, untuk menurunkan ukuran tumor sebelum dibedah maupun untuk merusak sel tumor yang masih tertinggal pascaoperasi (Smeltzer, et.al., 2008 dalam Apriany, 2010). Kemoterapi efektif untuk menangani kanker pada anak terutama dengan penyakit tertentu yang tidak dapat diatasi secara tuntas dengan pembedahan maupun radiasi (Bowden, et.al., 1998 dalam Apriany, 2010).

2. Kegunaan Kemoterapi

Menurut Grundberg (2004), kemoterapi bertujuan untuk mengobati atau memperlambat pertumbuhan sel kanker dan mengurangi gejalanya dengan cara: 1) Pengobatan yaitu kanker dapat disembuhkan secara tuntas dengan satu jenis kemoterapi atau kombinasi beberapa jenis kemoterapi. 2) Kontrol yakni kemoterapi hanya bertujuan untuk mengontrol perkembangan sel kanker agar tidak bertambah besar atau mengalami metastase ke jaringan tubuh yang lain, sehingga memungkinkan pasien hidup secara normal. 3) Mengurangi gejala, kemoterapi yang dilakukan tidak dapat menghilangkan kanker tetapi dapat mengurangi gejala lain yang timbul akibat kanker seperti meringankan

rasa sakit dan memberi perasaan lebih baik serta memperkecil ukuran kanker pada tubuh yang diserang.

3. Efek Kemoterapi

Terjadinya mual muntah akibat kemoterapi berhubungan dengan faktor internal (kondisi pasien) dan faktor eksternal (yang berkaitan dengan obat-obat yang digunakan) (Grunberg, 2004). Faktor internal (yang berhubungan dengan pasien) meliputi usia kurang dari 50, jenis kelamin perempuan, riwayat penggunaan alkohol, riwayat mual muntah terdahulu akibat kehamilan atau mabuk perjalanan, riwayat mual muntah akibat kemoterapi sebelumnya dan fungsi sosial yang rendah, sedangkan faktor eksternal (obat-obatan yang menyebabkan mual muntah) bergantung dari jenis obat, dosis, kombinasi dan metode pemberian obat (Grunberg, 2004 dalam Apriany, 2010).

Faktor risiko lain yang dapat menyebabkan mual muntah akibat kemoterapi adalah pengalaman mual muntah sebelumnya dengan kemoterapi dan pemberian kemoterapi multiday (dosis multipel). Pasien yang pernah menjalani kemoterapi sebelumnya akan berisiko mengalami mual muntah dibandingkan dengan yang belum pernah menjalani kemoterapi (Grunberg & Ireland, 2005 dalam Apriany, 2010). Mual dan muntah sering terjadi bersama-sama dalam satu waktu, tetapi bisa menjadi 2 masalah yang berbeda (American Cancer Society, 2013). Hal ini juga

dijelaskan oleh Glare, dkk., (2011) bahwa muntah biasanya, tetapi tidak selalu, disebabkan oleh proses mual.

Mual didefinisikan sebagai sebuah sensasi yang tidak enak di sekitaresofagus, di atas areagastrik (lambung), atau perut, dan biasa dideskripsikan sebagai perasaan “sakit perut”. Muntah dapat dikatakan sebagai “memuntahkan”, yaitu pengeluaran secara paksa dari isi perut lewat mulut atau cavitas nasal (rongga hidung) (Garret, dkk., 2003). Mual dan muntah adalah 2 masalah efek samping kemoterapiyang paling sering dikeluarkan oleh pasien kanker (Otto, 2005). Menurut Smeltzer dan Bare (2002), mual dan muntah adalah efek samping yang lebih sering terjadi pada kemoterapi dan dapat menetap hingga 24 jam setelah pemberian obat kemoterapi. Firmansyah (2010), menyatakan bahwa 70-80% pasien kemoterapi mengalami mual dan muntah.

C. Neutrofil

1. Pengertian Neutrofil

Neutrofil adalah bagian sel darah putih dari kelompok granulosit. Dalam sel darah (normal) pada leukosit jumlahnya sebanyak 60%-70%. Sumsum tulang normal orang dewasa memproduksi setidaknya 100 miliar neutrofil sehari. Granula netrofil berwarna merah kebiruan dengan 3 inti sel. Sel netrofil muda terdapat dalam darah perifir,dlm jumlah kurang dari yang dewasa. Neutrofil merupakan sistem pertahanan seluler yang utama dalam tubuh untuk melawan bakteri dan jamur.

Neutrofil juga membantu penyembuhan luka dan memakan sisa-sisa benda asing. Pematangan neutrofil dalam sumsum tulang memerlukan waktu selama 2 minggu. Setelah memasuki aliran darah, neutrofil mengikuti sirkulasi selama kurang lebih 6 jam, mencari organisme penyebab infeksi dan benda asing lainnya. Jika menemukannya, neutrofil akan pindah ke dalam jaringan, menempelkan dirinya kepada benda asing tersebut dan menghasilkan bahan racun yang membunuh dan mencerna benda asing tersebut.

Reaksi ini bisa merusak jaringan sehat di daerah terjadinya infeksi. Keseluruhan proses ini menghasilkan respon peradangan di daerah yang terinfeksi, yang tampak sebagai kemerahan, pembengkakan dan panas. Neutrofil biasanya merupakan 70% dari seluruh sel darah putih, sehingga penurunan jumlah sel darah putih biasanya juga berarti penurunan dalam jumlah total neutrofil. Jika jumlah neutrofil mencapai kurang dari 1.000 sel/mikroL, kemungkinan terjadinya infeksi sedikit meningkat; jika jumlahnya mencapai kurang dari 500 sel/mikroL, resiko terjadinya infeksi akan sangat meningkat (Subowo, 2009).

2. Mekanisme Pembentukan Neutrofil

Sel granulosit pada manusia mempunyai tiga bentuk morfologis, yaitu neutrofil, eosinofil, dan basofil. Di antara ketiganya yang mempunyai sifat fagositik hanya neutrofil dan eosinofil. Tidak seperti makrofag, neutrofil adalah sel terakhir dari diferensiasi mieloid, jadi tidak akan terbagi lagi. Sel ini berasal dari sel asal (*stem cell*) di

sumsum tulang dan telah mengalami pematangan bertahap mulai dari mieloblast, promielosit, metamielosit, sel batang, dan akhirnya neutrofil. Berbeda dengan monosit, karena sel ini banyak tertimbun di sumsum tulang maka bila diperlukan dapat segera masuk ke sirkulasi. Setelah 12 jam berada di sirkulasi, sel ini akan memasuki jaringan dan menetap untuk beberapa hari. Sel yang sudah berada di jaringan tidak akan kembali ke sirkulasi. (Durum et.al., 2003).

3. Faktor-Faktor yang mempengaruhi Kadar Neutrofil

Proses peradangan di definisikan sebagai reaksi lokal jaringan terhadap infeksi atau cedera dengan melibatkan lebih banyak mediator dibanding respon imun di dapat. Proses ini dikenal sebagai proses Inflamasi.

Inflamasi merupakan respon fisiologis terhadap berbagai rangsangan seperti infeksi dan cedera jaringan. Secara khusus, peradangan adalah reaksi vaskuler yang hasilnya merupakan pengiriman cairan, zat-zat terlarut pada selsel dari sirkulasi darah ke jaringan- jaringan interstisial pada daerah cidera atau nekrosis .Oleh karena itu faktor-faktor yang mempengaruhi proses peradangan dipengaruhi oleh seberapa parah inflamasi/peradangan itu terjadi. Secara umum, Seluruh proses peradangan bergantung pada sirkulasi yang utuh kedaerah yang terkena. Jadi, jika ada defisiensi suplai darah kedaerah yang terkena, maka proses peradangannya sangat lambat, infeksi yang menetap dan penyembuhan yang jelek. Pada inflamasi/peradangan akut faktor-faktor yang berpengaruh yaitu

Peningkatan sel-sel inflamasi seperti peningkatan kadar neutrofil (Abbas dan Lichtman, 2005; Zaretsky et.al., 2004).

4. Metode atau Cara Pengukuran Kadar Neutrofil

Pemeriksaan kadar neutrofil dikerjakan dengan metode impedansi (resistensi elektrik) dan pembauran cahaya (*light scattering/optical scatter*). Prinsip impedansi didasarkan pada deteksi dan pengukuran perubahan hambatan listrik yang dihasilkan oleh sel-sel darah saat mereka melintasi sebuah *flow cell* yang dilalui cahaya. Hasil hitung leukosit dengan analyzer ditampilkan pada lembar hasil sebagai *WBC (White Blood Cell)* (Afshari, J.T, Ghomian,N. 2005).

5. Kategori Kadar Neutrofil

Kategori Kadar Neutrofil dibagi menjadi dua, 2.50-7.50 $10^3/\mu\text{L}$ adalah kadar normal, $<2.50 \cdot 10^3/\mu\text{L}$ dan $> 7.50 \cdot 10^3/\mu\text{L}$ adalah Kadar Abnormal. (Afshari, J.T, Ghomian,N. 2005).

D. Status Gizi

1. Pengertian Status Gizi

Status gizi adalah suatu ukuran mengenai kondisi tubuh seseorang yang dapat dilihat dari makanan yang dikonsumsi dan penggunaan zat-zat gizi di dalam tubuh. Status gizi dibagi menjadi tiga kategori, yaitu status gizi kurang, gizi normal, dan gizi lebih (Almatsier, 2005).

Status gizi normal merupakan suatu ukuran status gizi dimana terdapat keseimbangan antara jumlah energi yang masuk ke dalam tubuh dan energi yang dikeluarkan dari luar tubuh sesuai dengan kebutuhan individu. Energi yang masuk ke dalam tubuh dapat berasal dari karbohidrat, protein, lemak dan zat gizi lainnya (Nix, 2005). Status gizi normal merupakan keadaan yang sangat diinginkan oleh semua orang (Apriadji, 1986).

Status gizi kurang atau yang lebih sering disebut *undernutrition* merupakan keadaan gizi seseorang dimana jumlah energi yang masuk lebih sedikit dari energi yang dikeluarkan. Hal ini dapat terjadi karena jumlah energi yang masuk lebih sedikit dari anjuran kebutuhan individu (Wardlaw, 2007). Status gizi lebih (*overnutrition*) merupakan keadaan gizi seseorang dimana jumlah energi yang masuk ke dalam tubuh lebih besar dari jumlah energi yang dikeluarkan (Nix, 2005).

2. Penilaian Status Gizi

Penilaian status gizi merupakan penjelasan yang berasal dari data yang diperoleh dengan menggunakan berbagai macam cara untuk menemukan suatu populasi atau individu yang memiliki risiko status gizi kurang maupun gizi lebih (Hartriyanti dan Triyanti, 2007). Penilaian status gizi terdiri dari dua jenis, yaitu :

1. Penilaian Langsung

a. Antropometri

Antropometri merupakan salah satu cara penilaian status gizi yang berhubungan dengan ukuran tubuh yang disesuaikan dengan umur dan tingkat gizi seseorang. Pada umumnya antropometri mengukur dimensi dan komposisi tubuh seseorang (Supriasa, 2001). Metode antropometri sangat berguna untuk melihat ketidakseimbangan energi dan protein. Akan tetapi, antropometri tidak dapat digunakan untuk mengidentifikasi zat-zat gizi yang spesifik (Gibson, 2005).

b. Klinis

Pemeriksaan klinis merupakan cara penilaian status gizi berdasarkan perubahan yang terjadi yang berhubungan erat dengan kekurangan maupun kelebihan asupan zat gizi. Pemeriksaan klinis dapat dilihat pada jaringan epitel yang terdapat di mata, kulit, rambut, mukosa mulut, dan organ yang dekat dengan permukaan tubuh (kelenjar tiroid) (Hartriyanti dan Triyanti, 2007).

c. Biokimia

Pemeriksaan biokimia disebut juga cara laboratorium. Pemeriksaan biokimia pemeriksaan yang digunakan untuk mendeteksi adanya defisiensi zat gizi pada kasus yang lebih parah lagi, dimana dilakukan pemeriksaan dalam suatu bahan biopsi sehingga dapat diketahui kadar zat gizi atau adanya simpanan di jaringan yang

paling sensitif terhadap deplesi, uji ini disebut uji biokimia statis (Baliwati, 2004).

d. Biofisik

Pemeriksaan biofisik merupakan salah satu penilaian status gizi dengan melihat kemampuan fungsi jaringan dan melihat perubahan struktur jaringan yang dapat digunakan dalam keadaan tertentu, seperti kejadian buta senja (Supariasa, 2002).

2. Penilaian Tidak Langsung

a. Survei Konsumsi Makanan

Survei konsumsi makanan merupakan salah satu penilaian status gizi dengan melihat jumlah dan jenis makanan yang dikonsumsi oleh individu maupun keluarga. Data yang didapat dapat berupa data kuantitatif maupun kualitatif. Data kuantitatif dapat mengetahui jumlah dan jenis pangan yang dikonsumsi, sedangkan data kualitatif dapat diketahui frekuensi makan dan cara seseorang maupun keluarga dalam memperoleh pangan sesuai dengan kebutuhan gizi (Baliwati, 2004).

b. Statistik Vital

Statistik vital merupakan salah satu metode penilaian status gizi melalui data-data mengenai statistik kesehatan yang berhubungan dengan gizi, seperti angka kematian menurut umur tertentu, angka penyebab kesakitan dan kematian, statistik pelayanan kesehatan,

dan angka penyakit infeksi yang berkaitan dengan kekurangan gizi (Hartriyanti dan Triyanti, 2007).

c. Faktor Ekologi

Penilaian status gizi dengan menggunakan faktor ekologi karena masalah gizi dapat terjadi karena interaksi beberapa faktor ekologi, seperti faktor biologis, faktor fisik, dan lingkungan budaya. Penilaian berdasarkan faktor ekologi digunakan untuk mengetahui penyebab kejadian gizi salah (*malnutrition*) di suatu masyarakat yang nantinya akan sangat berguna untuk melakukan intervensi gizi (Supariasa, 2002).

3. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Status Gizi

a. Faktor Langsung

1) Konsumsi Makanan

Faktor makanan merupakan salah satu faktor yang berpengaruh langsung terhadap keadaan gizi seseorang karena konsumsi makan yang tidak sesuai dengan kebutuhan tubuh, baik kualitas maupun kuantitas dapat menimbulkan masalah gizi (Khumaidi, 1996).

2) Infeksi

Timbulnya KEP tidak hanya karena makanan yang kurang, tetapi juga karena penyakit. Anak mendapatkan makanan cukup baik tetapi sering diserang diare atau demam, akhirnya dapat menderita KEP. Sebaliknya anak yang makannya tidak cukup baik, daya tahan tubuh dapat melemah. Dalam keadaan demikian mudah

diserang infeksi, kurang nafsu makan, dan akhirnya mudah terserang KEP (Soekirman, 2000).

a. Faktor tidak langsung

1) Tingkat Pendapatan

Pendapatan keluarga merupakan penghasilan dalam jumlah uang yang akan dibelanjakan oleh keluarga dalam bentuk makanan. Kemiskinan sebagai penyebab gizi kurang menduduki posisi pertama pada kondisi yang umum. Hal ini harus mendapat perhatian serius karena keadaan ekonomi ini relatif mudah diukur dan berpengaruh besar terhadap konsumen pangan. Golongan miskin menggunakan bagian terbesar dari pendapatan untuk memenuhi kebutuhan makanan, dimana untuk keluarga di negara berkembang sekitar dua pertiganya (Suhardjo, 1996).

3) Pengetahuan Gizi

Pengetahuan gizi ibu merupakan proses untuk merubah sikap dan perilaku masyarakat untuk mewujudkan kehidupan yang sehat jasmani dan rohani. Pengetahuan ibu yang ada kaitannya dengan kesehatan dan gizi erat hubungannya dengan pendidikan ibu. Semakin tinggi pendidikan akan semakin tinggi pula pengetahuan akan kesehatan dan gizi keluarganya. Hal ini akan mempengaruhi kualitas dan kuantitas zat gizi yang dikonsumsi oleh anggota keluarga (Soekirman,2000).

4) Sanitasi Lingkungan

Keadaan sanitasi lingkungan yang kurang baik memungkinkan terjadinya berbagai jenis penyakit antara lain diare, kecacingan, dan infeksi saluran pencernaan. Apabila anak menderita infeksi saluran pencernaan, penyerapan zat-zat gizi akan terganggu yang menyebabkan terjadinya kekurangan zat gizi. Seseorang kekurangan zat gizi akan mudah terserang penyakit, dan pertumbuhan akan terganggu (Supriasa, 2002).

4. Penilaian dengan metode PG-SGA

Metode penilaian status gizi dengan subjective Global Assesment (SGA) mulai dikembangkan pada tahun 1987 dan masih tergolong baru dibandingkan metode sebelumnya yaitu antropometri, pemeriksaan laboratorium, dan pemeriksaan klinis. Penilaian status gizi pasien dengan SGA berdasar pada riwayat medis dan pemeriksaan fisik dengan menggunakan alat bantu formulir sederhana yang berisi beberapa pertanyaan yang diajukan kepada pasien atau pendamping pasien. Kualitas data yang diperoleh tergantung dari kemampuan tenaga kesehatan berkomunikasi secara efektif dengan pasien dan ketajaman observasi indikator fisik (Gibson, 2005).

Kelebihan SGA sehingga digunakan dalam penilaian status gizi di rumah sakit karena dibandingkan dengan metode lainnya SGA paling sensitif dalam menentukan adanya malnutrisi ringan, komplikasi ringan, dan komplikasi non infeksi atau dengan kata lain SGA dapat

memprediksi risiko malnutrisi secara tepat dan akurat. SGA juga merupakan indikator terbaik dalam mendeteksi malnutrisi pada tahap dini, selain itu SGA tidak hanya menggantungkan penilaian hanya pada salah satu pengukuran objektif saja tetapi juga pengukuran klinis, dapat mengetahui beberapa karakteristik gejala klinik yang berhubungan dengan malnutrisi, dapat memonitoring perubahan status gizi selama pemberian dukungan nutrisi. Selain itu, dalam SGA parameter yang diamati lebih banyak dan dapat diamati secara subjektif, pada pasien kronis yang tidak bisa diukur secara objektif secara khusus dapat diamati secara subjektif (Susetyowati,2014)

Penggunaan formulir SGA dapat dimodifikasi dan dikembangkan sesuai dengan jenis penyakit yang dialami oleh pasien. Khusus untuk penilaian status gizi pasien kanker digunakan formulir SGA jenis PG-SGA (Patient Generated- subjective Global Assesment) (Susetyowati,2014).

Perbedaan formulir SGA dengan PG-SGA adalah SGA terdiri dari dua bagian, bagian pertama berisi tentang pemeriksaan status gizi secara umum dan pada bagian kedua menentukan jenis intervensi yang akan diberikan pada pasien setelah dilakukan penilaian status gizi secara umum. Pada bagian pertama, dasar dari penilaian PG-SGA hampir sama dengan SGA yaitu terdiri dari riwayat medis, dan pemeriksaan fisik. Komponen penting penilaian riwayat medis meliputi : ada tidaknya perubahan berat badan selama enam bulan terakhir dan dua minggu

terakhir, perubahan asupan makan, ada tidaknya gejala gangguan gastrointestinal, ada tidaknya perubahan fungsional tubuh, ada tidaknya penyakit yang berhubungan dengan kebutuhan gizi, dan stress metabolik (ada tidaknya demam). Adapun pemeriksaan fisik terdiri dari : ada tidaknya kehilangan masa otot lemak subkutan, dan ada tidaknya edema dan ascites (Susetyowati,2014).

Berdasarkan data riwayat medis dan pemeriksaan fisik kemudian diklasifikasikan ke dalam tiga kategori status gizi, yaitu status gizi baik dengan nilai A, status gizi sedang dengan nilai B, dan status gizi buruk dengan nilai C. Skor A diberikan kepada pasien yang tidak mengalami penurunan berat badan atau terjadi peningkatan berat badan yang bukan berasal dari edema atau ascites, asupan tidak berkurang atau asupan lebih dari biasanya, tidak terdapat gejala-gejala gangguan gastrointestinal, tidak mengalami perubahan pada fungsional tubuh, dan tidak mengalami kehilangan masa otot, lemak subkutan dan tidak ada edema atau ascites. Skor B diberikan jika pasien mengalami penurunan berat badan $\leq 5\%$ dalam satu bulan terakhir atau $\leq 10\%$ dalam enam bulan terakhir, sedikit penurunan asupan makanan, mengalami gejala gangguan gastrointestinal ringan, perubahan fungsional tubuh ringan, dan kehilangan masa otot atau lemak subkutan ringan. Adapun skor C diberikan kepada pasien yang mengalami penurunan berat badan $> 5\%$ dalam satu bulan terakhir atau $> 10\%$ dalam enam bulan terakhir, asupan makanan sangat sedikit, mengalami gejala gangguan gastrointestinal berat,

perubahan fungsional tubuh berat, dan penurunan masa otot, lemak subkutan berat yang disertai dengan edema atau ascites (Susetyowati,2014).

Pada bagian kedua, setiap item pertanyaan diberikan skor sesuai dengan kondisi yang dialami oleh pasien. skor tersebut akan dikategorikan sebagai berikut:

- (a) Nilai 0-1: Tidak perlu intervensi nutrisi, nilai ulang secara berkala.
- (b) Nilai 2-3: Edukasi untuk pasien dan keluarga oleh dietisien, perawat, klinikus lainnya dengan obat sesuai keluhan pada boks 3 atau nilai laboratorium.
- (c) Nilai 4 - 8: Perlu intervensi nutrisi oleh dietisien dengan bantuan perawat atau dokter sesuai keluhan pada boks 3.
- (d) Nilai 9 : Intervensi nutrisi sangat diperlukan

Skor PG-SGA merupakan pengukuran berlanjut, semakin tinggi nilai skor semakin besar risiko nutrisi. Nilai skor > 9 merupakan indikator perlu intervensi nutrisi. Selain itu, perbedaan SGA dengan PG-SGA adalah dalam PG-SGA pada item keluhan, asupan dan aktivitas disesuaikan dengan kondisi penyakit pasien kanker, sedangkan SGA bersifat umum untuk semua penyakit. (Susetyowati,2014)

Dari hasil penelitian J. Bauer, et.al., (2002) di Brisbane, Australia mengenai sensitivitas dan spesifisitas skor PG-SGA yang

digunakan untuk menilai status gizi pasien kanker didapatkan hasil bahwa, skor PG-SGA memiliki sensitivitas 98% dan spesifisitas 82%

E. Limfosit

1. Pengertian Limfosit

Limfosit adalah jenis sel darah putih, yang merupakan bagian penting dari sistem kekebalan tubuh. Limfosit dapat mempertahankan tubuh terhadap infeksi karena mereka bisa membedakan sel-sel tubuh sendiri dari sel-sel asing. Setelah mereka mengenali sel asing dalam tubuh, mereka memproduksi bahan kimia untuk menghancurkan sel asing tersebut.

Ada dua jenis limfosit yang diproduksi di sumsum tulang sebelum kelahiran, yaitu limfosit B dan limfosit T. Limfosit B, juga disebut sel B, ada di dalam sumsum tulang sampai mereka dewasa. Setelah matang, mereka menyebar ke seluruh tubuh dan berkonsentrasi dalam limpa dan kelenjar getah bening. Limfosit T, atau sel T, meninggalkan sumsum tulang dan matang dalam timus, kelenjar yang ditemukan di dada. Dan Hanya limfosit dewasa dapat melakukan respon imun.

Limfosit merupakan pusat dari sistem kekebalan yang berfungsi melindungi tubuh dari infeksi virus, bakteri dan jamur serta melawan kanker. Selain itu, limfosit juga membantu mengatur aktivitas sel lainnya. Semua limfosit mampu memproduksi bahan kimia untuk melawan molekul asing. Setiap molekul yang di deteksi oleh tubuh

sebagai benda asing disebut antigen. setiap limfosit, apakah B atau T, spesifik hanya untuk satu jenis antigen. Hanya ketika antigen yang sesuai ditemui tidak sel menjadi dirangsang. Sebuah diagram yang menunjukkan berbagai jenis sel darah putih, termasuk limfosit (Yayasan Spiritia, 2014)

Ada dua jenis utama dari limfosit T dan masing-masing memainkan peran yang terpisah dalam sistem kekebalan tubuh. Sel T pembunuh mencari sel tubuh yang terinfeksi oleh antigen. Ketika pembunuh mengenali antigen yang melekat pada sel tubuh, itu menempel pada permukaan sel sel T yang terinfeksi. Kemudian mengeluarkan bahan kimia beracun ke dalam sel, membunuh kedua antigen dan sel yang terinfeksi. Sel T helper melepaskan bahan kimia, yang disebut sitokin , ketika diaktifkan oleh antigen. Bahan kimia ini kemudian merangsang limfosit B untuk memulai respon kekebalan tubuh mereka. Ketika sel B diaktifkan, menghasilkan protein yang melawan antigen, yang disebut antibodi . Antibodi yang spesifik untuk satu antigen, sehingga ada banyak jenis sel B dalam tubuh. Pertama kali antigen ditemui, respon imun primer, bereaksi lambat. Setelah dirangsang oleh sel T helper, sel B mulai meniru dan menjadi sel plasma atau sel memori. Sel plasma menghasilkan antibodi untuk melawan antigen, tetapi antigen juga memiliki waktu untuk berkembang biak. Pengaruh antigen pada sel-sel tubuh yang menyebabkan gejala penyakit (Budisma, 2014).

Pada awalnya, antigen dapat berkembang biak selama berhari-hari atau bahkan berminggu-minggu menjadi antibodi yang cukup untuk

diproduksi untuk mengalahkan molekul asing. Sel plasma terus berkembang biak dan menghasilkan antibodi selama infeksi, tapi tidak hidup lama. Sel plasma mati dalam beberapa hari. Antibodi tetap berada dalam sistem untuk hidup sedikit lebih lama, tetapi biasanya rusak dalam waktu seminggu. Sel-sel memori tetap dalam tubuh lebih lama dari sel plasma dan antibodi, bisa bertahun-tahun. Mereka penting untuk memberikan kekebalan. Jika antigen menginfeksi tubuh lagi, sel-sel memori segera merespon. Mereka mulai berkembang biak segera dan menjadi sel plasma. Hal ini menyebabkan antibodi praktis akan diproduksi seketika. Dalam infeksi, respon kemudian sangat cepat bahwa gejala dapat dicegah. Hal ini dikenal sebagai respon imun sekunder dan yang memberikan kekebalan orang terhadap suatu penyakit (Budisma.net, 2014)

2. Metode Analisa Kadar *Total Limfosit Count* (TLC)

Metode yang digunakan adalah membuat sediaan apus darah kemudian diwarnai dengan pewarna Giemsa, Wright atau May Grunwald. Amati di bawah mikroskop dan hitung jenis-jenis lekosit hingga didapatkan 100 sel. Tiap jenis sel darah putih dinyatakan dalam persen (%). Jumlah absolut dihitung dengan mengalikan persentase jumlah dengan hitung lekosit, hasilnya dinyatakan dalam sel/mm³. TLC dapat juga diperiksa menggunakan alat *automated blood analyzer Advia 2120 Siemen Diagnostic* dengan satuan sel/mm³.

3. Rumus perhitungan TLC dan kategori kadar TLC

Rumus perhitungan TLC = % limfosit x WBC. *Total Limfosit Count* (TLC) dapat dihitung melalui perkalian persentase limfosit dalam hitung jenis sel darah putih dengan jumlah total sel darah putih dengan ketentuan total limfosit 1500-1800/mm³ menunjukkan defisiensi ringan, 900-1500/mm³ defisiensi sedang dan <900/mm³ defisiensi berat (Yayasan Spiritia,2014).

F. Albumin

1. Pengertian Albumin

- a. Albumin merupakan protein utama dalam plasma manusia (kurang lebih 3,4-4,7 g/dl) dan menyusun sekitar 60% dari total protein plasma (Harper 1990).
- b. Albumin merupakan jenis protein terbanyak di dalam plasma yang mencapai kadar 60 persen. Protein yang larut dalam air dan mengendap pada pemanasan itu merupakan salah satu konstituen utama tubuh (Retno 2006).
- c. Albumin adalah protein yang tertinggi konsentrasi dalam plasma (sarrikuntuk.com,2015).

Kesimpulannya adalah albumin merupakan protein dalam plasma manusia yang larut dalam air dan mengendap dalam pemanasan serta protein yang tertinggi konsentrasinya dalam plasma darah (Anonim,2012)

Albumin merupakan protein plasma yang paling banyak dalam tubuh manusia, yaitu sekitar 55-60% dan total kadar protein serum normal adalah 3,8-5,0 g/dl. Albumin terdiri dari rantai tunggal polipeptida dengan berat molekul 66,4 kDa dan terdiri dari 585 asam amino. Pada molekul albumin terdapat 17 ikatan disulfida yang menghubungkan asam-asam amino yang mengandung sulfur. Molekul albumin berbentuk elips sehingga dengan bentuk molekul seperti itu tidak akan meningkatkan viskositas plasma dan larut sempurna. Kadar albumin serum ditentukan oleh fungsi laju sintesis, laju degradasi, dan distribusi antara kompartemen intravaskular dan ekstrasvaskular. Cadangan total albumin 3,5-5,0 g/kg BB atau 250-300 g pada orang dewasa sehat dengan berat 70 kg, dari jumlah ini 42% berada di kompartemen plasma dan sisanya di dalam kompartemen ekstrasvaskular (Evans, 2002). Albumin manusia (human albumin) dibuat dari plasma manusia yang diendapkan dengan alkohol. Albumin secara luas digunakan untuk penggantian volume dan mengobati hipoalbuminemia (Uhing, 2004; Boldt, 2010). Kadar albumin dibagi menjadi beberapa kategori yaitu : 3.4 – 5,4 gr/dl = normal <3.4 atau > 5.4 = abnormal

2. Komposisi Albumin

Albumin manusia yang matur terdiri atas satu rantai polipeptida yang tersusun dari 585 asam amino dan mengandung 17 buah ikatan disulfide.

3. Fungsi Albumin

Dengan menggunakan enzim protease, albumin dapat dibagi lagi menjadi tiga domain yang masing-masing memiliki fungsi yang berbeda antara lain:

- a. Albumin yang mempunyai bentuk elips, yang berarti protein ini tidak akan banyak meningkatkan viskositas plasma sebagaimana yang dilakukan oleh molekul berbentuk memanjang sebagai fibrinogen.
- b. Menjaga cairan dari darah agar tidak bocor dari luar ke dalam sel/sebagai zat yang menentukan besarnya tekanan osmosis di dalam darah.
- c. Kemampuannya mengikat berbagai macam ligand. Ligand ini mencakup asam lemak bebas (FFA), kalsium, hormone steroid tertentu, bilirubin dan sebagai triptofan plasma.
- d. Memainkan peranan yang penting dalam transportasi tembaga di dalam tubuh manusia. Sejumlah obat, termasuk sulfonamide, penisilin G, dikumarol dan aspirin terikat dengan albumin; hal ini mempunyai implikasi farmakologis yang penting yaitu dimanfaatkan untuk pengocokan (whipping), ketegangan, atau penenang dan sebagai emulsifier.
- e. Dalam Industri pangan albumin memiliki fungsi yaitu berguna dalam pembuatan es krim, bubur manula, permen, roti, dan puding bubuk.

f. Sebagai alat pengangkut asam lemak dalam darah.

4. Metode analisa kadar albumin :

Metode analisa kadar albumin adalah *Bromscerol green*. Alat yang digunakan adalah Fotometer, atur panjang gelombang 546 nanometer, faktor 005,0, program c/ST.

G. Hubungan kadar neutrofil dengan status gizi, kadar albumin dan Total Lymfosit Count (TLC)

Kadar neutrofil pada pasien kanker yang menjalani kemoterapi berefek terhadap status gizi, kadar albumin dan *total limfosit count* (TLC). Ketika dilakukan kemoterapi pada pasien kanker terjadi penurunan kadar neutrophil pada pasien sehingga menyebabkan terjadinya penurunan status gizi karena tidak adanya nafsu makan.

Penurunan kadar neutrofil yang menimbulkan penurunan asupan makanan akan menyebabkan penurunan berat badan, berkurangnya massa lemak tubuh serta mempercepat proses pemecahan protein sehingga massa otot rangka berkurang, keseimbangan nitrogen yang negative dan Status gizi pasien menurun bahkan kakeksia, kadar albumin rendah dan *total limfosit count* (TLC) yang rendah. Kehilangan nafsu makan (anoreksia) dapat mengakibatkan berkurangnya konsumsi zat gizi dari kebutuhan yang seharusnya, hilangnya zat-zat gizi dari dalam tubuh, dan habisnya simpanan dalam otot rangka karena dikatabolisasi secara berlebihan, sehingga mempengaruhi status gizinya. Status gizi yang kurang atau buruk akan

menimbulkan gejala kelelahan dan membatasi aktifitas fisik serta kemampuan pasien untuk mengurus dirinya sendiri, yang mengakibatkan kemandirian pasien akan terancam dan memaksa pasien untuk lebih bergantung pada orang yang mengurusnya sehingga kualitas hidupnya menurun (Wilkes, 2000).

Albumin serum menurun pada penderita kanker yang mengalami malnutrisi dapat berkorelasi dengan kelangsungan hidup, albumin sering dipakai dalam pengkajian gizi sehingga memengaruhi status gizi pasien (Wilkes,2000).