

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kanker Payudara

2.1.1 Definisi dan Epidemiologi Penyakit Kanker Payudara

Kanker payudara merupakan neoplasma ganas atau kumpulan sel abnormal yang pertumbuhan pada jaringan payudara mengalami kelainan dengan kata lain pertumbuhan berlebihan dan tidak ada koordinasi dengan pertumbuhan jaringan normal, tumbuh infiltratif dan destruktif (merusak) serta dapat bermetastase sehingga akan tetap tumbuh dengan cara yang berlebihan setelah stimulus yang menimbulkan perubahan itu berhenti. (Rini,2005)

Kanker payudara terjadi karena meningkatnya aktivitas proliferasi atau memperbanyak diri sel pada payudara serta kelainan yang menurunkan atau menghilangkan regulasi kematian sel (apoptosis). Hilangnya kontrol atas proliferasi sel dan apoptosis mengakibatkan sel berproliferasi secara terus menerus tanpa adanya batas kematian. Apoptosis menyebabkan ketidakmampuan dalam mendeteksi kerusakan sel akibat kerusakan pada DNA, sehingga sel-sel abnormal tumbuh terus menerus tanpa kendali. (Price,1995)

Sampai saat ini, penyebab penyakit kanker payudara masih sulit dijelaskan dengan pasti dan masih merupakan hipotesa. Dikatakan bahwa penyebab penyakit kanker payudara adalah multifaktorial, tetapi sering dikaitkan dengan faktor lingkungan (polusi, bahan kimia, dan virus) dan makanan yang mengandung zat karsinogen (PIN Dietetik II, 2005). Hampir semua jenis kanker yang dikenal muncul secara bertahap, baik saat kecacatan bertumpuk di dalam sel kanker maupun pada sel anak-anaknya. Setiap sel yang bereplikasi memiliki kemungkinan cacat (mutasi), kecuali jika ada pencegahan dan perbaikan kecacatan ditangani dengan baik. Kecacatan itu mungkin tetap ada dan akan diwariskan ke sel anak (*Daughter cell*). Biasanya, tubuh melakukan penjagaan terhadap kanker dengan berbagai cara atau

metode, seperti apoptosis, adanya molekul pembantu (polymerase DNA), adanya penuaan sel (*Senescense*), dan lain-lain.(maghfiroh,2014)

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

2.1.2 Faktor Risiko Kanker Payudara

Faktor risiko kanker terdiri dari 2 faktor, yaitu faktor *eksternal* (lingkungan) dan faktor *internal*. Faktor *eksternal* dari lingkungan menjadi penyebab utama terjadinya kanker, karena dari lingkungan tersebut terdapat berbagai substansi yang bersifat karsinogen atau insiator terjadinya kanker, seperti sinar ultraviolet, virus, senyawa yang terkandung dalam rokok, polusi lingkungan, serta berbagai substansi kimia seperti obat kanker. Faktor internal terjadinya kanker antara lain adalah faktor-faktor yang berhubungan dengan sistem kekebalan tubuh. (cancer helps, 2009).

Ada beberapa faktor risiko yang mempengaruhi kemungkinan seseorang mengalami kanker payudara. Faktor risiko kanker payudara terdiri dari faktor risiko yang dapat diubah dan faktor risiko yang tidak dapat diubah. Faktor risiko yang dapat diubah antara lain adalah faktor risiko yang terkait dengan perilaku dan gaya hidup seperti merokok, konsumsi alkohol, kegemukan, aktifitas fisik, paparan radiasi, kontrasepsi, dan diet. Faktor diet terkait dengan konsumsi makanan mengandung lemak tinggi yang memiliki kaitan erat dengan peningkatan berat badan dan risiko kanker. Diet lemak yang tinggi dan peningkatan berat badan ini terkait dengan peningkatan jumlah jaringan adiposa yang dapat meningkatkan sirkulasi estrogen bebas dengan kadar yang berlebih akibat konversi androstenedion menjadi

estradiol di jaringan adiposa perifer (Dipiro dkk., 2008). Faktor risiko yang tidak dapat diubah, terutama yang terkait dengan kanker antara lain adalah jenis kelamin, usia, faktor riwayat penyakit dan genetik, ras dan etnis. (*American Cancer Society 2013*). Faktor yang tidak dapat diubah lainnya adalah jenis kelamin, usia, genetik atau keturunan, adanya riwayat kanker pada satu saudara atau riwayat kanker lain seperti ovarium, Hormonal seperti umur pertama kali hamil dan umur pertama kali menstruasi. (Kelsey,1991)

2.1.3 Patogenesis Terjadinya Penyakit Kanker Payudara

Sel merupakan unit dasar kehidupan manusia. Sel- sel tumbuh dan membelah secara terkontrol untuk menghasilkan lebih banyak sel seperti yang dibutuhkan untuk tubuh tetap sehat. Tetapi sel dapat menjadi dua atau rusak, sel mati dan diganti dengan sel baru. Sel yang rusak lalu mati dinamakan apoptosis, dan apabila sel yang rusak tidak mati inilah awal terbentuknya kanker. Sel dapat terjadi pertumbuhan yang tidak terkendali menyebabkan kerusakan atau mutasi DNA. Empat jenis gen yang bertanggung jawab untuk proses pembelahan sel yaitu onkogen yang mengatur proses pembahagian sel, gen penekan tumor yang menghalang dari pembahagian sel, *suicide gene* yang kontrol apoptosis dan gen DNA-perbaikan menginstruksikan sel untuk memperbaiki DNA yang rusak. Maka, kanker merupakan hasil dari mutasi DNA onkogen dan gen penekan tumor sehingga menyebabkan pertumbuhan sel yang tidak terkendali (National Cancer Institute, 2009).

2.1.4 Gejala Kanker Payudara

Gejala kanker payudara pada tahap awal berupa kelelahan secara terus menerus, demam akibat sel kanker mempengaruhi sistem pertahanan tubuh sebagai respon dari kerja sistem imun tubuh tidak sesuai (Akmal, 2010).

Gejala kanker tahap lanjut berbeda-beda. Perbedaan gejala tergantung keganasan sel kanker. Menurut Sunaryati pada tahun 2011 mengatakan bahwa gejala kanker payudara yaitu penurunan berat badan tidak sengaja dan terlihat signifikan, pertumbuhan rambut tidak normal, nyeri pada payudara akibat kanker sudah menyebar

2.1.5 Pengobatan Kanker Payudara

Pengobatan yang sering dilakukan pada penderita kanker payudara adalah melalui terapi radiasi, kemoterapi, dan operasi. Operasi merupakan bentuk pengobatan kanker yang paling lama digunakan. Terapi radiasi digunakan untuk mengecilkan tumor yang dilakukan sebelum atau sesudah operasi. Pengobatan yang lainnya yaitu kemoterapi, kemoterapi adalah terapi untuk membunuh sel-sel kanker dengan obat kanker yang atau yang sering disebut sitostika (Bertiani,2009).

Pengobatan yang dilakukan mempunyai efek samping berupa menghambat masuknya zat- zat gizi yang dibutuhkan oleh tubuh. Penderita kanker pada umumnya dalam lama waktu tertentu akan mengalami penurunan status gizi atau cachexia, dengan ciri penderita kanker akan menjadi kurus, lemah, dan status gizi kurang. (Setyaningrum,2009)

2.1.6 Gangguan Metabolisme

Penyebab perubahan metabolisme pada penderita kanker masih belum jelas. Namun beberapa mekanisme yang berperan adalah adanya respon sistemik yang diperantarai oleh tumor, adanya respon non spesifik terhadap faktor-faktor yang dilepaskan oleh kanker, adanya respon inflamasi sistemik yang diperantarai oleh sitokin yang diproduksi oleh makrofag. Sitokin adalah kelompok berbagai soluble glikoprotein dan *low molecular weigh peptides* yang mengatur interaksi antar sel serta fungsi sel dan jaringan. Dalam kaitannya dengan *cachexia* pada kanker, sitokin mengatur motilitas dan pengosongan lambung melalui saluran gastrointestinal. (Watson, 2005).

Gangguan metabolisme protein yaitu katabolisme otot meningkat (*muscle wasting*) menyebabkan asthenia atau menurunnya kekuatan yang disebabkan oleh peningkatan pemecahan protein dan penurunan sintesis protein otot, peningkatan sintesis protein Liver (*acute phase protein*) dan tumor. Terjadi keseimbangan negatif pada nitrogen dimana terjadi perubahan protein otot dan gangguan perubahan asam amino. (Trujillo, 2005).

Defisiensi mikronutrien pada berbagai komponent zat dalam makanan dapat berpengaruh dalam perkembangan kanker melalui beberapa mekanisme termasuk gangguan metabolisme karcinogen, antioksidan, peningkatan diferensiasi, hambatan pertumbuhan dan pengaturan imunologik. Vitamin C dan E berfungsi sebagai antioksidan, merangsang sistem imun, mengurangi nitrit yang mencegah pembentukan nitrosamine yang berperan dalam pembentukan sel kanker.(Trujillo, 2005).

Vitamin A mengontrol diferensiasi sel dan berperan dalam pertahanan imunologis host. Penurunan kadar vitamin tertentu dapat berhubungan dengan keganasan tertentu (vitamin A pada kanker usus, esophagus, leukemia, limfoma; beta karotene pada kanker gaster, pankreas, payudara, oral dan tiroid. Vitamin E pada kanker paru, gaster, prostate, gall bladder, leukemia, limfoma, tumor-tumor susunan saraf pusat dan payudara.(Trujillo, 2005). *Trace elements* seperti selenium, zink, dan mangan adalah kofaktor untuk beberapa enzim antioksidan seperti glutathione peroksidase, RNA polymerase, superoxide dismutase, dan diamine oksidase.(Shazia,2012)

Metabolismenya dipengaruhi pada penderita kanker, sebagai contoh terdapat peningkatan kadar zink diurine penderita melanoma, keganasan ginekologis dan paru, juga kadar yang rendah dalam plasma penderita kanker prostat dan payudara. Defisiensi selenium terdapat pada kanker serviks, dan paru.(Trujillo, 2005).

2.1.7 Asupan Makan Penderita Kanker

Asupan makan berasal dari zat gizi makro yang terdapat dalam makanan yaitu karbohidrat, lemak, dan protein (Sediaoetama, 2008). Asupan makanan adalah banyaknya makanan yang dikonsumsi (dihabiskan) oleh pasien setiap kali penyajian sesuai jadwal pemberian makanan berdasarkan standar penuntun diet Rumah Sakit. Menurut KEMENKES RI (2015) Asupan makan penderita kanker biasanya terjadi penurunan, yaitu hilangnya/ penurunan berat badan diatas 10% atau berat badan kurang dari 80% BB ideal, dalam kurun waktu 3 bulan. (Trujillo, 2005). Seseorang yang menderita kanker, maka gizi merupakan bagian dari terapi. Tujuan utama terapi

gizi pada penderita kanker adalah mempertahankan atau meningkatkan status nutrisi sehingga dapat memperkecil terjadinya komplikasi meningkatkan efektivitas terapi kanker (bedah, kemoterapi, radiasi) kualitas hidup dan survival penderita. (Trujillo, 2005).

2.1.8 Pemberian Terapi Diit

Dalam pemberian makanan pada penderita kanker masih banyak perbedaan pendapat. Ada yang menganjurkan diet Tinggi Energi Tinggi Protein (TETP), kaya vitamin dan mineral. Sebagian ada juga yang mengatakan pemberian energi dan protein yang terbatas dapat mengurangi pemecahan sel-sel tumor. Akan tetapi dengan adanya kemajuan pengobatan kanker dengan kemoterapi yang dapat menghambat pemecahan sel-sel tumor, maka pemberian makanan TETP untuk pasien kanker dapat diterima.

a). Tujuan terapi diit

- Memberikan makanan yang seimbang sesuai dengan keadaan penyakit serta daya trima pasien
- Mencegah atau menghambat penurunan berat badan secara berlebihan
- Mengurangi rasa mual, muntah, dan diare
- Mengupayakan perubahan sikap dan perilaku sehat terhadap makanan oleh pasien dan keluarganya

b). Syarat diit :

- Energi tinggi menurut Sunita Almatsir (2004), yaitu :

• Laki-laki :

36 kkal/kg BB/hari untuk pasien dengan keadaan gizi cukup.

40 kkal/kg BB/hari untuk pasien dengan keadaan gizi kurang.

• Perempuan :

32 kkal/kg BB/hari untuk pasien dengan keadaan gizi cukup.

36 kkal/kg BB/hari untuk pasien dengan keadaan gizi kurang.

- Protein tinggi menurut Tatik Mulyati (2003), yaitu :

- 1 – 1,5 gram/kg BB/hari untuk mempertahankan kondisi tubuh yang baik.

- 1,5 – 2 gram/kg BB/hari bila banyak jaringan yang rusak.

- Vitamin dan mineral secukupnya

vitamin E: 15 mg (Brown,2003)

vitamin A: 3000 µg

vitamin C: 2000mg

vitamin B9 : 1.0 mg

zink: 10 mg

Copper: 2mg (Strohle,2010)

- Cairan Cukup yaitu 2 liter /8 gelas per hari (Canadian cancer,2004)

- Porsi makan kecil dan sering diberikan.

- Konsistensi makanan tergantung keadaan dan kemampuan pasien. Makanan cair dapat digunakan sebagai suplemen untuk menambah asupan gizi.

- Bila imunitas menurun (leukosit<10ul atau pasien akan menjalani kemoterapi agresif, pasien harus mendapatkan makanan yang steril.

2.2 ALBUMIN

2.2.1 Definisi

Albumin merupakan protein plasma yang paling banyak dalam tubuh manusia, yaitu sekitar 55-60% dan total kadar protein serum normal adalah 3,5 -5,0 g/dl (TMCE,2015). 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. (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).

2.3.2 Sintesis Albumin

Sintesis albumin hanya terjadi di hepar dengan kecepatan pembentukan 12-25 gram/hari. Pada keadaan normal hanya 20-30% hepatosit yang memproduksi albumin. Akan tetapi laju produksi ini bervariasi tergantung keadaan penyakit dan laju nutrisi karena albumin hanya dibentuk pada lingkungan osmotik, hormonal dan nutrisi yang cocok. Tekanan osmotik koloid cairan interstisial yang membasahi hepatosit merupakan regulator sintesis albumin yang penting. (Evant, 2002)

Degradasi albumin total pada dewasa dengan berat 70 kg adalah sekitar 14 gram/hari atau 5% dari pertukaran protein seluruh tubuh per hari. Albumin dipecah di otot dan kulit sebesar 40-60%, di hati 15%, ginjal sekitar 10% dan 10% sisanya masuk ke dalam saluran cerna lewat dinding lambung. Produk degradasi akhir berupa asam amino bebas. Pada orang sehat kehilangan albumin lewat urine minimal tidak melebihi 10-20 mg/hari karena hampir semua yang melewati membran glomerulus pada ginjal akan diserap kembali. (Evant, 2002)

2.2.3 Hubungan Albumin dengan Kanker

Kadar albumin pada penderita kanker sangat penting karena merupakan parameter pengukuran status gizi seseorang. Prognosis dan cara pengobatan tergantung dari kondisi penderita. Status gizi perlu diketahui untuk mempermudah keberhasilan terapi maupun untuk menentukan prognosis dari perjalanan penyakit tersebut. (Adi, 2011)

Peran albumin sangat penting disebabkan oleh beberapa alasan, antara lain keadaan hipoalbumin yang sering dijumpai pada pasien kanker dengan prabedah, masa *recovery* atau pemulihan setelah tindakan operasi ataupun dalam proses penyembuhan. Selain itu albumin dapat digunakan sebagai prediktor terbaik harapan hidup penderita kanker. Serum albumin merupakan salah satu parameter penting dalam pengukuran status gizi pada penderita kanker dengan penyakit akut maupun kronik. (Singgar, 2014).

2.3 Protein

2.3.1 Definisi

Protein merupakan zat gizi yang sangat penting, karena yang paling erat hubungannya dengan proses-proses kehidupan. Nama protein berasal dari bahasa Yunani (Greek) *proteus* yang berarti “yang pertama” atau “yang terpenting”. Seorang ahli kimia Belanda yang bernama Mulder, mengisolasi susunan tubuh yang mengandung nitrogen dan menamakannya protein, terdiri dari satuan dasarnya yaitu asam amino (biasa disebut juga unit pembangun protein) (Suhardjo dan Clara, 1992).

2.3.2 Kebutuhan

Komposisi protein yang mengandung unsur karbon menjadikan protein sebagai bahan bakar sumber energi. Apabila tubuh tidak menerima karbohidrat dan lemak dalam jumlah yang cukup untuk memenuhi kebutuhan tubuh maka protein akan dibakar untuk sumber energi. Dalam hal ini, keperluan tubuh akan energi lebih diutamakan sehingga sebagian protein tidak dapat digunakan untuk membentuk jaringan. Protein mensuplai 4 kalori per gram, tetapi secara ekonomis sumber energi yang berasal dari protein lebih mahal dibandingkan dengan sumber energi yang berasal dari lemak dan karbohidrat. Sebagai dasar perhitungan, kecukupan protein = 10-15 % dari total suplai kalori. Misalnya 10% dari kecukupan energi = 210 kalori = 52,5 gram protein, (1 kalori = 4 gram protein) (Suhardjo dan Clara, 1992).

2.3.3 Hubungan Protein dengan Kadar Albumin

Sintesis albumin terjadi di hepar dengan kecepatan pembentukan 12-25 gram/hari. Pada keadaan normal hanya 20-30% hepatosit yang memproduksi albumin. Akan tetapi laju produksi ini bervariasi tergantung keadaan penyakit dan laju nutrisi karena albumin hanya dibentuk pada lingkungan osmotik, hormonal dan nutrisi yang cocok. Tekanan osmotik koloid cairan interstisial yang membasahi hepatosit merupakan regulator sintesis albumin yang penting. Selain di hepar, sintesis albumin juga terjadi di ginjal.

Menurut penelitian yang dilakukan Mercer, dkk pada tahun 2007 menunjukkan bahwa orang tua lebih responsif terhadap konsumsi gizi dan diet protein yang berhubungan dengan perubahan dalam kadar albumin. sintesis albumin yang lebih besar pada laki- laki kemungkinan laki- laki memiliki kontribusi albumin konsentrasi tinggi

2.4 Vitamin A

2.4.1 Definisi

Vitamin A merupakan vitamin yang larut dalam lemak, dan merupakan vitamin yang esensial untuk pemeliharaan kesehatan dan kelangsungan hidup (Almatsier, 2003) Vitamin A suatu zat gizi yang sangat penting bagi manusia pemenuhan kebutuhan dari luar tubuh berupa makanan yang dikonsumsi (Hassan, 2002). Vitamin A berfungsi bagi pertumbuhan sel – sel epitel, dan sebagai pengatur kepekaan rangsang sinar pada saraf dan mata (Albiner, 2010).

Vitamin A mempunyai provitamin yaitu karoten. Pada sayuran vitamin A terdapat sebagai provitamin dalam bentuk pigmen berwarna kuning β karoten, yang terdiri atas dua molekul retinal yang dihubungkan pada ujung aldehid rantai karbonnya. Tetapi karena β karoten tidak mengalami metabolisme yang efisien, maka β karoten mempunyai efektifitas sebagai sumber vitamin A hanya sepersepuluh retinal. (Triana, 2006)

Kekurangan atau defisiensi vitamin A disebabkan oleh malfungsi berbagai mekanisme seluler yang di dalamnya turut berperan senyawa-senyawa retinoid. Defisiensi vitamin A terjadi gangguan kemampuan penglihatan pada senja hari (buta senja). Ini terjadi karena ketika simpanan vitamin A dalam hati hampir habis. Deplesi selanjutnya menimbulkan keratinisasi jaringan epitel mata, paru-paru, traktus gastrointestinal dan genitourinarius, yang ditambah lagi dengan pengurangan sekresi mucus. Kerusakan jaringan mata, yaitu seroftalmia akan menimbulkan kebutaan. Defisiensi vitamin A terjadi terutama dengan dasar diet yang jelek dengan kekurangan konsumsi sayuran, buah yang menjadi sumber provitamin A. (Triana, 2006)

2.4.2 Kebutuhan

Pemenuhan kebutuhan vitamin A sangat penting untuk pemeliharaan kelangsungan hidup secara normal. Kebutuhan tubuh akan vitamin A untuk orang Indonesia dengan mempertimbangkan faktor-faktor khas dari kesehatan tubuh orang Indonesia (Widyakaryanasional, 2007)

Tabel 2. Kebutuhan Vitamin A

Golongan Umur			Kebutuhan Vitamin A (μg)
Bayi	0– 6	bulan	375
	6–12	bulan	400
Anak	1–3	tahun	400
	4–8	tahun	450
Laki-laki	9-13	tahun	500
	10-12	tahun	600
	14-18	tahun	600
	19-30	tahun	600
	31-50	tahun	600
	51-70	tahun	600
	>70	tahun	600
Wanita	9 - 13	tahun	500
	14 - 18	tahun	600
	19 – 30	tahun	600
	31 – 50	tahun	600
	51 – 70	tahun	600
	>70	tahun	600
Hamil	14 – 18	tahun	800
	19 – 30	tahun	800
	31 – 50	tahun	800
Menyusui	14 – 18	tahun	850
	19 – 30	tahun	850
	31 – 50	tahun	850

sumber: Recommended Dietary Allowances for southeast Asia 2008

Kebutuhan vitamin A untuk penderita kanker menurut Alexander stohler (2010) adalah 10000 UI atau 3000 μg . Kebutuhan tersebut dapat terpenuhi dengan makanan sumber vitamin A pada tabel sebagai berikut

Tabel 3. Sumber Makanan Vitamin A

Bahan makanan	Berat (gr)	Kandungan (µg)
Telur	50	177
Kepiting	50	504
susu sapi	250	99
Margarin	10	48
wortel	100	4740
labu kuning	50	4704
bayam	50	4380
brokoli	50	1140
pepaya	50	957
semangka	200	759

Sumber: Food Sources of Vitamins and Minerals 2008

2.4.3 Hubungan Vitamin A dengan Albumin

Komponen vitamin A, retinol, dan asam retinoat merupakan mikronutrien yang larut dalam lemak. Memiliki banyak fungsi dalam proses biologi dalam tubuh manusia, termasuk penglihatan, reproduksi, pertumbuhan, dan regulasi sel. Penyerapan vitamin A masuk ke sel melalui interaksi yang spesifik dari reseptor membran plasma dibantu oleh serum *retinol binding protein* (RBA). *Human Serum Albumin* (HSA) atau serum albumin merupakan komponen terbesar untuk alat transportasi pengedaran vitamin A. (Kossi,2006)

Asam retinoat dapat bekerja dalam menggalakkan pertumbuhan dan differensiasi jaringan. Retinoid dan karotenoid memiliki aktivitas antikanker. Banyak penyakit kanker pada manusia timbul dalam jaringan epitel yang tergantung pada retinoid untuk berdifferensiasi seluler yang normal. β -karoten merupakan zat antioksidan dan mungkin mempunyai peranan dalam menangkap radikal bebas peroksi di dalam jaringan dengan tekanan parsial oksigen yang rendah. (Kossi,2006)

2.5 Vitamin E

2.5.1 Definisi

Vitamin E merupakan suatu zat antioksidan yang sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia karena memiliki peranan penting dalam menjaga keseimbangan sel dari radikal bebas. Dengan kemampuannya sebagai zat antioksidan, vitamin E dapat mengurangi resiko penyebab berbagai macam penyakit, seperti jantung, kanker, kemandulan dan diabetes. Sumber vitamin E dapat diperoleh secara alami maupun sintetis. Sumber vitamin E alami selain banyak dihasilkan dari tanaman, juga dapat diperoleh dari ikan. Namun vitamin E yang berasal dari alam masih tercampur dengan matriks-matriks yang lain. Oleh karena itu, vitamin E disintesis agar dihasilkan vitamin E yang lebih murni sehingga mudah diserap oleh tubuh. (Fujisawa, 2010).

Reaksi sintesis vitamin E atau yang sering dikenal dengan α -tokoferol merupakan reaksi asilasi Friedel – Craft dari trimetil hidrokuinon dan isofitol menggunakan katalis asam yang berfungsi mempercepat reaksi. Parameter baik atau tidaknya suatu katalis dapat ditinjau dari aktivitas terhadap suatu reaksi. Faktor yang dapat mempengaruhi aktivitas katalis adalah keasaman dan luas permukaan katalis yang digunakan. Tingkat keasaman katalis yang berbeda akan menghasilkan produk yang berbeda pula. Katalis yang biasa digunakan dalam sintesis vitamin E adalah katalis homogen dengan kriteria sifat asam Lewis yang cukup tinggi. (Laura, 2010).

2.5.2 Kebutuhan

Vitamin E merupakan senyawa organik yang diperlukan dalam jumlah kecil tetapi sangat esensial sebagai antioksidan, pelarut lemak dan memelihara fertilitas. Vitamin E secara alamiah banyak terdapat dalam minyak tumbuhan, sayuran hijau dan kacang-kacangan. Kekurangan vitamin ini dapat mengakibatkan hemolisis sel-sel darah merah dan anemi, penuaan dini, kulit keriput dan kemandulan. Senyawa yang merupakan turunan vitamin E sangat beraneka ragam, namun yang memiliki aktivitas antioksidan tinggi adalah dalam bentuk senyawa α -tokoferol. Vitamin E selain

diperoleh secara alamiah juga dapat diperoleh dari hasil sintesis. Pada penelitian terdahulu, telah dilakukan sintesis vitamin E dari trimetilhidrokuinon dan isofitol. (Nissa, 2012)

Tabel 4. Kebutuhan Vitamin E

Golongan Umur			Kebutuhan Vitamin E (mg)
Bayi	0-6	bulan	
	6-12	bulan	
Anak	1-3	tahun	5
	4-8	tahun	6
laki-laki	9-13	tahun	9
	14-18	tahun	12
	19-30	tahun	12
	31-50	tahun	12
	>50	tahun	12
Wanita	9-13	tahun	9
	14-18	tahun	12
	19-30	tahun	12
	31-50	tahun	12
	>50	tahun	12
Hamil	14-18	tahun	12
	19-30	tahun	12

Sumber: Dietary Reference Intakes 2011

Kebutuhan vitamin E untuk penderita kanker menurut Brown (2003) adalah 15mg. Kebutuhan tersebut dapat terpenuhi dengan makanan sumber vitamin E pada tabel sebagai berikut

Tabel 5. Sumber Makanan Vitamin E

Bahan makanan	Berat (gr)	Kandungan (mg)
kacang tanah	25	4.9
Almond	25	12.7
biji bunga matahari	25	27.1
ubi	50	6.9
Ikan	150	2.4
Udang	150	3.7
Roti	25	1.2
Margarin	10	2.7
minyak	10	6.7
Semangka	200	759

Sumber: Food Sources of Vitamins and Minerals 2008

2.5.3 Hubungan Vitamin E dengan Kadar Albumin

Menurut penelitian yang dilakukan Nawaz, dkk pada tahun 2010 disimpulkan bahwa adanya peningkatan kadar albumin pada tikus bertoksisitas yang diberikan vitamin E. Hasil penelitian yang sama dilakukan oleh bestas, dkk (2008) menunjukan sifat antioksidan vitamin E membantu mengurangi toksisitas dan menormalkan kadar albumin dalam pengelolaan hepatotoksisitas karena stress oksidatif.

Dalam plasma darah ditemukan beberapa alfa-tokoferol yang berikatan dengan serum albumin manusia. Merupakan konsekuensi dari ikatan vitamin E dengan serum albumin manusia sebelum di sekresi oleh hati atau hasil dari pertukaran plasma dalam protein pengangkut vitamin E. Dengan demikian, ikatan alfa-tokoferol dengan serum albumin merupakan alat pengantar ke sel-sel.(Fanali,2013)

2.6 Zink

2.6.1 Definisi

Secara kimiawi zink mempunyai keunikan tersendiri karena berfungsi pada sel- sel pengatur, katalik, dan strutural yang penting pada berbagai sistem biologi. Zink berperan pada lebih dari 300 enzim. Zink juga berperan pada metabolisme

karbohidrat, lemak, protein serta sintetis dan degradasi asam nukleat melalui peranannya pada enzim karbonik anhidrase (metabolisme CO_2 dan HCO_3), timidin kinase / DNA dan RNA polimerase (sintesis asam nukleat dan protein. Zink penting untuk berbagai fungsi termasuk pertumbuhan dan perkembangan, fungsi reproduksi, fungsi sensori dan kekebalan, antioksidan serta stabilisasi membran.(Evant,2002)

Tubuh mengandung 1- 2,5 gr zink ditemukan di tulang, gigi, rambut, kulit, hati, otot, dan testis. Di dalam tubuh tidak ada organ khusus yang menyimpan zink, tetapi kadang- kadang zink terdapat pada semua sel dan jaringan tubuh dalam konsentrasi tinggi.(Evant,2002)

2.6.2 Kebutuhan Mineral Zink

Tabel 6. Kebutuhan Mineral Zink

Umur	Pria	Wanita	Kehamilan	Menyusui
0–6 Bulan	4,2 mg	4,2 mg		
7–12 Bulan	4,8 mg	4,8 mg		
1–3 Tahun	5,7 mg	5,7 mg		
4–8 Tahun	6,0 mg	6,1 mg		
9–13 Tahun	7,2 mg	7,2 mg		
14–18 Tahun	8,9 mg	7,2 mg	7 mg	9.5 mg
19+ Tahun	11 mg	8 mg	10 mg	10 mg

sumber: Recommended Dietary Allowence for Southeast Asia 2008

Kebutuhan zink untuk penderita kanker menurut Alexander stohler (2010) adalah 10mg. Kebutuhan tersebut dapat terpenuhi dengan makanan sumber zink pada tabel sebagai berikut

Tabel 7. Sumber Makanan zink

Bahan makanan	Berat (gr)	Kandungan (mg)
hati	150	4.6
Daging sapi	150	4
Kepiting	50	3.5
Domba	150	3.5
Ayam	150	2
Oat	100	1.2

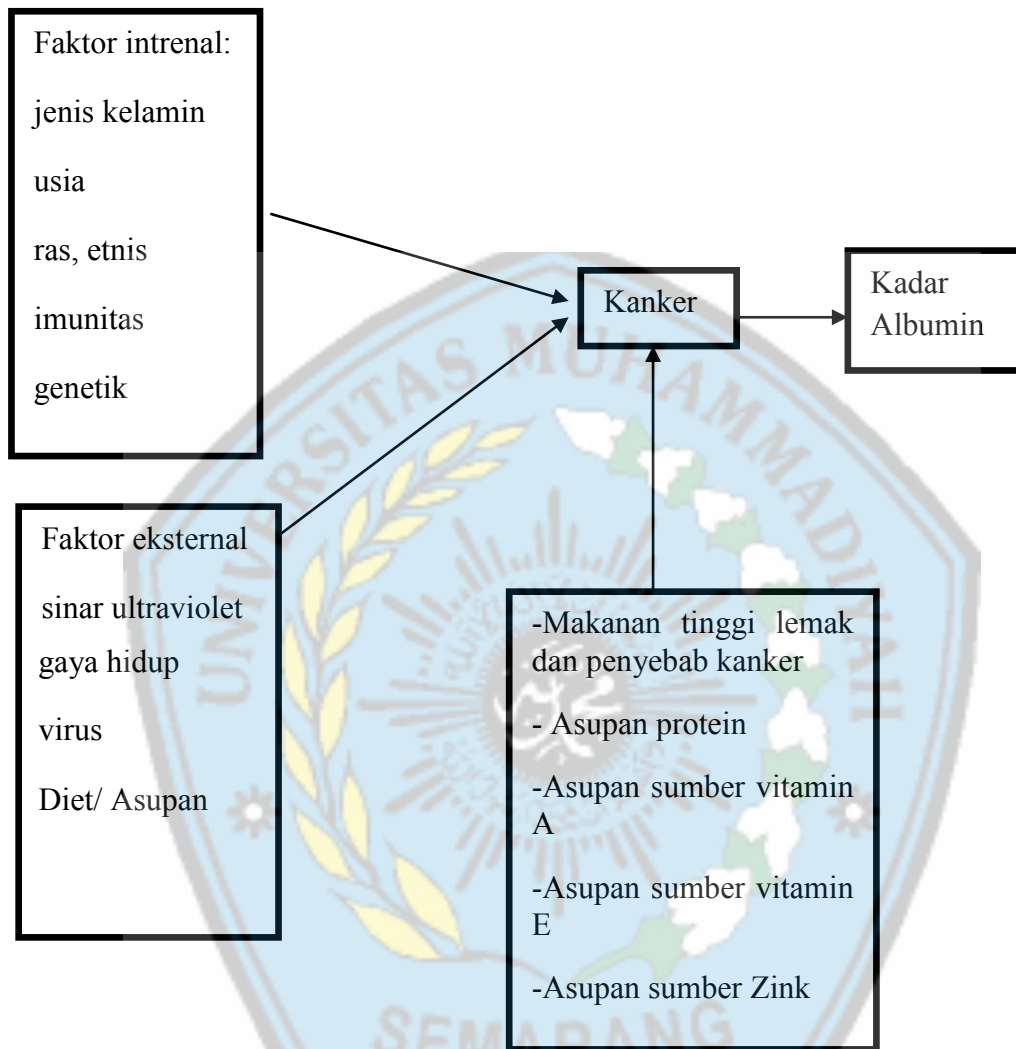
Sumber: Food Sources of Vitamins and Minerals 2008

2.6.3 Hubungan Zink dengan Kadar Albumin

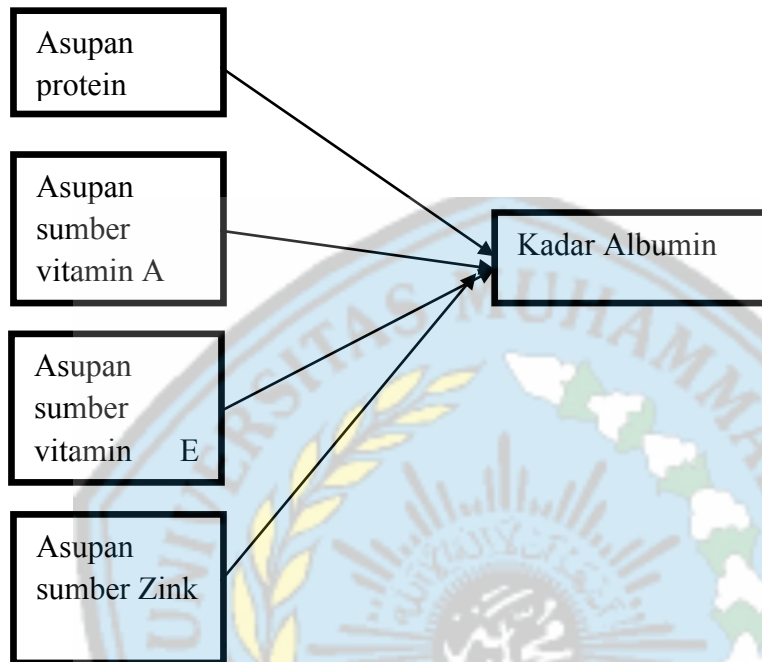
Albumin merupakan alat transportasi terbesar untuk zat gizi zink dalam darah plasma, dalam transportasi ini albumin dapat mengikat zink sebanyak 80% dalam darah. (cousins,1986). Penelitian lain menyatakan bahwa albumin membantu masuknya zink ke sel.(Foote, 1984) dan contoh sel tersebut adalah sel endotelial, didalam sel tersebut terdapat jalan untuk pengikatan zink albumin. Selain itu, dalam kasus hyperzincaemia muncul dikarenakan peningkatan ikatan zink dengan albumin. (Rowe,2000)

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Masuoka pada tahun 1993 mengatakan bahwa serum albumin mengikat kuat dengan zink dan berperan penting dalam pengangkutan dan pengiriman zat penting untuk ke sel dan jaringan dalam darah. Menurut penelitian yang dilakukan Gronli pada tahun 2013 menyimpulkan jenis kelamin dan asupan zink mempengaruhi kadar albumin pada pasien gangguan jiwa.

2.7 Kerangka Teori



2.8 Kerangka Konsep



2.9 Hipotesis

- 1.) Ada hubungan asupan protein dengan kadar albumin pada pasien kanker payudara di rumah sakit Tugurejo Semarang.
- 2.) Ada hubungan asupan vitamin A dengan kadar albumin pada pasien kanker payudara di rumah sakit Tugurejo Semarang.
- 3.) Ada hubungan asupan vitamin E dengan kadar albumin pada pasien kanker payudara di rumah sakit Tugurejo Semarang.
- 4.) Ada hubungan asupan zink dengan kadar albumin pada pasien kanker payudara di rumah sakit Tugurejo Semarang.