



Adekuasi Asupan Energi dan Zat Gizi Makro dalam Mempertahankan Berat Badan dan Status Gizi Pasien Kanker Non Digestif

Adequacy of Energy and Macronutrient Intake in Maintaining Body Weight and Nutritional Status Among Patients with Non-Digestive Cancer

Nurrul Karimah¹, Mertien Sapang^{2*}, Putri Ronitawati³

Correspondensi e-mail: mertien.sapang@esaunggul.ac.id

^{1,2,3}Program Studi S1 Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Esa Unggul, Indonesia

ABSTRAK

Kanker merupakan penyakit kronik katabolik yang dapat mengakibatkan terjadinya penurunan berat badan dan malnutrisi. Malnutrisi pada kanker dapat diakibatkan oleh asupan yang tidak adekuat, perubahan metabolisme zat gizi dan respon inflamasi katabolik yang tinggi, sehingga adekuasi pada asupan gizi merupakan hal penting dalam menekan katabolisme, penurunan berat badan, status gizi dan inflamasi pada kanker. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara penurunan berat badan, asupan, kadar hemoglobin, dan albumin terhadap status gizi pasien kanker non digestif. Desain studi penelitian adalah *cross sectional* dengan jumlah sampel 28 pasien yang diambil secara *purposive sampling*, di ruang rawat inap terpadu Gedung A RSCM. Instrumen penelitian menggunakan kuesioner karakteristik dan penyakit (penurunan berat badan dan indeks massa tubuh), formulir *food recall 2x24 jam* (asupan) dan data rekam medis (hemoglobin dan albumin) yang kemudian diuji menggunakan *Pearson Product Moment* dan *Spearman* ($p < 0,05$). Penelitian ini didapatkan 90% responden perempuan dengan usia lebih dari 40 tahun dan kanker serviks (46,7%), sebagian besar memiliki penurunan berat badan $\geq 5\%$ selama 6 bulan serta 46,7% memiliki status gizi baik. Uji statistik didapatkan tidak ada hubungan antara penurunan berat badan, asupan energi, makronutrien, kadar hemoglobin dan albumin dengan status gizi (IMT) pasien ($p > 0,05$). Asupan gizi yang baik terutama protein akan mempertahankan berat badan dan menjaga status gizi serta kelangsungan hidup pasien kanker.

INFO ARTIKEL

ORIGINAL RESEARCH

Submitted: 15 12 2021

Accepted: 14 05 2026

Kata Kunci:

Berat Badan, Asupan, Hemoglobin, Albumin, Status Gizi

Copyright (c) 2026 Authors.

Akses artikel ini secara online



Quick Response Code

ABSTRACT

Cancer is a chronic catabolic disease that can lead to weight loss and malnutrition. Malnutrition in cancer can be caused by inadequate intake, changes in nutrient metabolism and a high catabolic inflammatory response, so that adequate nutritional intake is important in suppressing catabolism, weight loss, nutritional status and inflammation in cancer. This study aims to determine the relationship between weight loss, intake, hemoglobin levels, and albumin on the nutritional status of non-digestive cancer patients. The study design was cross sectional with a sample of 28 patients, which were taken by purposive sampling, in the integrated inpatient room, Building A, RSCM. The research instrument used a characteristic and disease questionnaire (weight loss and body mass index), a 2x24 hour food recall form (intake) and medical record data (hemoglobin and albumin) which were then tested using Pearson Product Moment and Spearman ($p < 0.05$). This study found 90% of female respondents with age more than 40 years and cervical cancer (46.7%), most of them had weight loss 5% for 6 months and 46.7% had good nutritional status. The statistical test found that there was no relationship between weight loss, energy intake, macronutrients, hemoglobin and albumin levels with nutritional status (BMI) of patients ($p > 0.05$). Good nutritional intake, especially protein, will maintain body weight and maintain nutritional status and survival of cancer patients.

Keywords: *Weight Loss, Intake, Hemoglobin, Albumin, Nutritional Status*



PENDAHULUAN

Kanker merupakan salah satu penyebab kematian utama di seluruh dunia dengan penyebab terbesar kematian akibat kanker setiap tahunnya adalah kanker paru, hati, perut, kolorektal, dan kanker payudara. *International Agency for Research on Cancer* (IARC) pada tahun 2012, melaporkan bahwa di seluruh dunia terdapat 14.067.894 kasus baru kanker dan 8.201.575 kematian akibat kanker. Di Indonesia urutan pertama kasus baru (43,3%) ditempati oleh penduduk perempuan dan kanker payudara memiliki jumlah kematian tertinggi 12,9% (Kementerian Kesehatan RI, 2016).

Data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) menunjukkan adanya kenaikan prevalensi Penyakit Tidak Menular (PTM) khususnya kanker dari tahun 2013 hingga tahun 2018 yaitu 1,4% menjadi 1,8% (Riskesdas, 2018). Tahun 2013 prevalensi kanker serviks dan payudara merupakan tertinggi di Indonesia yaitu sebesar 0,8% (98.692 jiwa) dan 0,5% (61.682 jiwa). Provinsi dengan prevalensi kanker serviks tertinggi adalah Kepulauan Riau, Provinsi Maluku Utara, dan Provinsi D.I. Yogyakarta masing-masing sekitar 1,5%, sementara DKI Jakarta memiliki jumlah kanker serviks sebesar 1,2% (5.919 penderita) dan jumlah kanker payudara sebesar 0,8% (3.946 penderita) (Kementerian Kesehatan, 2018).

Penelitian yang dilakukan Ganapati pada tahun 2017 melaporkan bahwa pada tahun 2008 – 2012 data *Hospital Based Cancer Registry* (HBCR) RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo terdapat 18.264 penderita kanker. Sedangkan tahun 2008-2010 terdapat 10.865 kasus. Dari data tersebut memperlihatkan mayoritas berjenis kelamin perempuan 63,9% sedangkan laki-laki 36,1% dengan demikian perbandingan jumlah penderita kanker jenis kelamin laki-laki dan perempuan adalah 1 banding 1,7. Selain itu, penyakit yang kerap kali ditemukan berdasarkan lokasi tumor yaitu kanker serviks sebesar 16,5%, kanker mammae 14,68%, kanker nasofaring 7,75%, keganasan sistem hematopoetik 7,08% dan kanker kelenjar getah bening 5,95%. Urutan kanker yang kerap kali ditemukan pada perempuan adalah kanker serviks sebesar 25,15%, kanker payudara 22,99%, kanker ovarium 7,64%, keganasan sistem hematopoetik 5,11%, serta kanker tiroid 4,4%. Sedangkan kanker nasofaring 14,42%, keganasan sistem hematopoetik 10,56%, kanker kelenjar getah bening 10,33%, kanker hati 8,17% dan kanker kulit 5,19% adalah urutan kanker tersering pada laki-laki.

Penurunan berat badan dan malnutrisi (*cancer cachexia*) dapat diakibatkan oleh kanker, diantara penyebab kejadian ini, yaitu: intake makanan yang kurang, perubahan metabolisme zat gizi dan respon inflamasi, serta respon imun humoral spesifik terhadap sel kanker (Reynolds, Donohoe, & Ryan, 2011). Definisi generik dari cachexia (Ni & Zhang, 2020) didasarkan pada adanya penurunan berat badan minimal 5% selama 6 bulan terakhir atau BMI <20 kg/m², ditambah setidaknya tiga kriteria yaitu penurunan kekuatan otot, kelelahan, *anorexia*, dan penurunan indeks massa bebas lemak. Seorang pasien dapat didiagnosis dengan cachexia berdasarkan satu dari tiga definisi penurunan berat badan: penurunan berat badan minimal 5% selama 6 bulan terakhir tanpa adanya kelaparan, dan atau penurunan berat badan minimal 2% dengan BMI <20 kg / m² atau penurunan berat badan minimal 2% dengan sarkopenia (McGovern, Dolan, Skipworth, Laird, & Mcmillan, 2022; Muliawati, Haroen, & Rotty, 2012; Vanhoutte et al., 2016). Penelitian menyebutkan bahwa terdapat pengaruh antara jenis kanker, stadium kanker, terapi anti kanker dan penyakit yang menyertai seperti Diabetes Mellitus dan penyakit saluran cerna dapat berimbas pada penurunan berat badan pasien kanker. Terdapat lebih dari 40% penderita yang mendapat terapi kanker (bedah, kemoterapi dan radiasi) mengalami malnutrisi. Penurunan berat badan tidak jarang terjadi pada pasien kanker yang mendapatkan asupan makan adekuat dikarenakan terjadinya hipermetabolisme (McGovern et al., 2022).

Ketidakmampuan tubuh beradaptasi terhadap asupan makan dapat terjadi pada penderita kanker terutama dengan tingkat stadium lanjut. Selain itu perubahan metabolisme karbohidrat, protein dan lemak pada pasien kanker berpengaruh terhadap penurunan berat badan (Muscaritoli et al., 2021). Pasien kanker membutuhkan energi yang lebih banyak dibandingkan orang sehat untuk menunjang replikasi sel yang cepat. Modifikasi penggunaan energi oleh sel kanker dalam laju metabolisme yang tinggi (hipermetabolisme) dan ketidakmampuan tubuh beradaptasi dengan rendahnya asupan makanan menyebabkan terjadinya perubahan metabolisme zat gizi, yaitu glukosa, protein dan lemak (Annisa Rachma Firdausi Darmawan & Merryana Adriani, 2019; Hidayati & Arifah, 2020).

Kondisi hiperkatabolik pada kanker dapat mengakibatkan terjadinya penurunan berat badan secara progresif dan berpengaruh terhadap status gizi pasien. Penelitian menyebutkan malnutrisi terjadi lebih banyak terjadi pada pasien dengan tumor solid dibandingkan dengan tumor hematologi. Terapi kortikosteroid pada kanker dapat berefek meningkatkan nafsu makan, peningkatan massa lemak, dan penurunan protein otot sehingga status gizi mereka lebih baik. Berbeda dengan tumor solid yang mengalami penurunan cadangan protein dan pemecahan protein yang sangat besar yang

disebabkan karena efek samping dan komplikasi dari terapi yang diberikan, misalnya infeksi dan gagal organ (Aoyagi, Terracina, Raza, Matsubara, & Takabe, 2015). Malnutrisi sering terjadi pada kanker solid. Radiasi dan kemoterapi mengakibatkan mukositis, perubahan pengecap, disfagia atau mual dan muntah yang berefek menurunkan nafsu makan sehingga berisiko penurunan status gizi dan malnutrisi kakhesia (Beirer, 2021; Karami K et al., 2021). Diperkirakan setengah dari penderita kanker berkembang menjadi cachexia dengan anoreksia, penurunan jaringan adipose dan massa otot tulang. Cachexia adalah sindrom metabolik yang kompleks terkait yang ditandai oleh hilangnya otot dengan atau tanpa kehilangan massa lemak. Cachexia terlihat dalam banyak kondisi medis, termasuk kanker (Aoyagi et al., 2015; Beirer, 2021).

Hiperkatabolik pada kanker juga berdampak terhadap metabolisme protein dalam tubuh, kondisi ini mengakibatkan terjadinya proteolysis otot, hypoalbuminemia, dan anemia. Hipoalbumin dapat diakibatkan oleh adanya perubahan metabolisme energi karena perubahan sistem imun (Mascarenhas & Fernandes, 2015). Perubahan ini sangat mempengaruhi kondisi klinis terutama inflamasi sehingga meningkatkan risiko mortalitas. Pada kanker stadium lanjut, malnutrisi dan inflamasi akan menekan sintesa albumin sehingga terjadi hypoalbuminemia (Anggraeni, 2012). Anemia adalah masalah medis yang berkemampuan besar mempengaruhi luaran klinis pasien kanker. Anemia juga dikaitkan dengan luaran klinis dan respons terapi yang lebih buruk. Penurunan produksi sel darah merah, peningkatan dekstruksi sel darah merah, berkurangnya sel darah merah di sirkulasi atau kombinasi faktor-faktor tersebut dapat mengakibatkan anemia. Defisiensi besi juga mempengaruhi terjadinya anemia pada penderita kanker (Gilreath, Stenehjem, & Rodgers, 2014).

Berdasarkan paparan tersebut kondisi kanker dapat berpengaruh terhadap status gizi pasien, hypoalbuminemia dan anemia. Penurunan berat badan sebagai manifestasi klinis pasien dapat ditekan dengan asupan energi dan makronutrien yang adekuat sehingga pada pasien kanker direkomendasikan terutama asupan energi dan protein yang lebih dari kondisi normal. Berdasarkan latar belakang di atas, penulis ingin meneliti apakah ada hubungan penurunan berat badan, asupan energi, protein, lemak, karbohidrat dan zat besi, kadar hemoglobin dan albumin terhadap status gizi pada pasien kanker non digestif.

METODE

Jenis penelitian ini adalah studi analitik dengan menggunakan metode survey melalui pendekatan *cross sectional* yaitu melihat hubungan penurunan berat badan, asupan energi, protein, lemak, karbohidrat, zat, kadar hemoglobin dan albumin terhadap pasien kanker non digestif di RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo tahun 2020. Lokasi penelitian ini adalah di ruang rawat inap terpadu gedung A Bedah Onkologi dan Kemoterapi, tanggal 28 Agustus 2019 – 28 Agustus 2020. Populasi penelitian ini adalah seluruh pasien kanker non digestif yang dirawat di Ruang Rawat Inap Bedah Onkologi dan Kemoterapi Gedung A, pada bulan Januari 2020 yang diketahui sebanyak 130 orang. Proses pengambilan sampel dilakukan dengan metode Purposive Sampling dan didapatkan jumlah sampel sebanyak 28 responden.

Kriteria inklusi diantaranya adalah pasien kanker non digestif, dewasa (usia minimal 18 tahun), belum maupun sudah melakukan terapi kanker, memiliki data laboratorium (Hb dan Albumin), *compos mentis*, dan bersedia ikut serta dalam penelitian. Kriteria eksklusi yaitu pasien kanker digestif, pasien anak (usia di bawah 18 tahun), tidak memiliki data laboratorium (Hb dan Albumin), pasien dengan penyulit berat (sepsis), tidak *compos mentis*, menggunakan parenteral nutrisi dan tidak bersedia dalam penelitian.

Pengumpulan data dibagi atas data primer dan data sekunder. Data primer dalam penelitian ini adalah data karakteristik responden (nama, jenis kelamin, tanggal lahir, umur, alamat, pekerjaan, pendidikan), penyakit pasien (awal diketahui kanker, riwayat keluarga, terapi medis dan penurunan berat badan) dan asupan (energi, protein, lemak, karbohidrat dan zat besi). Data sekunder diperoleh dari data rekam medis pasien yaitu diagnosa medis (primer dan sekunder) dan data laboratorium (hemoglobin dan albumin). Penelitian ini telah melewati kaji etik dan memperoleh Ethics Committee Approval dengan Nomor 0174-20.135/DPKE-KEP/FINAL-EA/UEU/VII/2020 oleh Komisi Etik Penelitian Universitas Esa Unggul.

Analisis data dilakukan dengan menggunakan program IBM SPSS Statistics 24 dan Nutri Survey 2007. Hasil uji normalitas *Shapiro Wilk* menjadikan beberapa variabel diuji dengan *Pearson Product Moment* (Penurunan Berat Badan, Hemoglobin, Albumin terhadap Indeks Massa Tubuh), sedangkan asupan terhadap status gizi menggunakan uji *Spearman*.

HASIL

Setelah melakukan wawancara kepada pasien maka didapatkan responden sebanyak 28 orang, dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik dan Penyakit Responden

Variabel	Jumlah		Mean ± SD
	n	%	
Jenis Kelamin			
Laki-Laki	3	10,7	
Perempuan	25	89,3	
Kelompok Umur			
27 – 32 Tahun	1	3,6	
33 – 39 Tahun	8	28,6	
40 – 46 Tahun	9	32,1	
47 – 53 Tahun	2	7,1	
54 – 60 Tahun	3	10,7	
61 – 67 Tahun	5	17,9	
Pendidikan			
Tidak Atau Tamat SD	2	7,4	
SMP	9	32,1	
SMA	8	28,6	
Perguruan Tinggi	9	32,1	
Pekerjaan			
Ibu Rumah Tangga	19	67,9	
Swasta	6	21,4	
Pensiunan Swasta	3	10,7	
Penurunan Berat Badan			
Tidak	8	28,6	4,90 ± 8,06
Ada (0,1 – 4,9%)	5	17,8	
Ada (≥ 5%)	15	53,6	
Jenis Kanker			
Kanker Payudara	3	10,7	
Kanker Serviks	14	50,0	
Kanker Ovarium	2	7,1	
Kanker Tulang	1	3,6	
Kanker Nasofaring	2	7,1	
Kanker Trofoblas	2	7,1	
Kanker Tiroid	1	3,6	
Kanker Testis	1	3,6	
Kanker Endometrium	1	3,6	
Kanker Sinonasal	1	3,6	
Ada Tidaknya Diagnosa Sekunder			
Tidak Ada	25	89,2	
Ada, Hepatitis B & HIV	1	3,6	
Ada, Hipertensi	1	3,6	
Ada, Fraktur Femur	1	3,6	
Lamanya Menderita Penyakit			
< 5 Tahun	24	85,7	2,80 ± 2,70
≥ 5 Tahun	4	14,3	
Riwayat Kanker pada Keluarga			
Tidak Ada	18	64,3	
Ada, Kanker Jenis Sama	6	21,4	
Ada, Kanker Jenis Berbeda	4	14,3	
Terapi Medis			
Tidak Ada	3	10,7	
Operasi	5	17,9	
Kemoterapi	3	10,6	
Radiasi	1	3,6	

Kombinasi, Operasi Dan Kemoterapi	7	25,0	
Kombinasi, Operasi Dan Radiasi	1	3,6	
Kombinasi, Kemoterapi Dan Radiasi	7	25,0	
Kombinasi, Operasi, Kemoterapi Dan Radiasi	1	3,6	
Interpretasi Kadar Hemoglobin			
Anemia	22	78,6	10.04 ± 2.60
Tidak Anemia	6	21,4	
Interpretasi Kadar Albumin			
Hipoalbuminemia	9	32,1	3,69 ± 0,76
Tidak Hipoalbuminemia	19	67,9	
Status Gizi			
Kurus (< 18,5)	3	10,7	22,59 ± 4,33
Normal (18,5 – 25,0)	12	42,9	
Gemuk (>25,0)	13	46,4	

Berdasarkan Tabel 1 diatas didapatkan usia pasien minimal adalah 27 tahun dan maksimum 67 tahun dengan rata-rata usia pasien adalah 47 tahun. Terjadi perbedaan antara berat badan actual dan berat badan 6 bulan yang lalu dimana rata-rata berat badan actual pasien adalah 56.9 kg sedangkan pada saat 6 bulan yang lalu rata-rata berat badan pasien adalah 62.1 kg. Indeks massa tubuh pasien rata-rata adalah 23.6 kg/m² dengan IMT terendah adalah 15,1 kg/m² dan tertinggi 31 kg/m². Selain itu, ada lebih dari 50% pasien mengalami penurunan berat badan >5%. Pada penelitian juga didapatkan mayoritas mengalami kanker serviks yaitu sebanyak 14 pasien (50%), kemudian diikuti oleh kanker payudara sebanyak 3 pasien (10.7%). Hampir seluruh pasien (90%) tidak memiliki diagnosis sekunder atau penyakit sekunder, dan lamanya menderita penyakit <5 tahun dengan tidak ada riwayat kanker pada keluarga. Terapi medis pada pasien terbanyak adalah kombinasi operasi dan kemoterapi serta kombinasi kemoterapi dan radiasi (25%). Dari hasil pemeriksaan laboratorium lebih dari 75% pasien mengalami anemia serta tidak hypoalbuminemia. Sedangkan status gizi pasien sebagian besar adalah normal dan kurus (>40%).

Tabel 2. Usia, Data Antropometri Pasien dan Analisis Penurunan Berat Badan, Asupan Energi, Protein, Lemak, Karbohidrat, Zat Besi, Hemoglobin dan Albumin dengan Indeks Massa Tubuh

Variabel	Minimum	Maksimum	Mean ± SD	r-value	p-value
Usia (th)	27,0	67	47,0 ± 10,8		
BB 6 Bulan yang lalu (kg)	33,0	85	62,1 ± 12,4		
BB Aktual (kg)	34,0	75	56,9 ± 10,8		
Tinggi Badan (cm)	145,0	170	155,4 ± 6,1		
Indeks Massa Tubuh (kg/m ²)	15,1	31,1	23,6 ± 4,3		
Penurunan Berat Badan*	-9,0	26,0	5,214 ± 8,7	-0,270	0,165
Asupan Energi**	833,4	3936,7	1817,3 ± 708,6	0,238	0,223
Asupan Protein**	31,7	135,4	68,5 ± 26,3	0,249	0,201
Asupan Lemak**	13,8	180,6	68,7 ± 35,3	0,254	0,193
Asupan Karbohidrat**	116,9	471,6	240,8 ± 91,9	0,136	0,492
Asupan Zat Besi**	3,8	30,0	11,6 ± 6,1	0,126	0,523
Hemoglobin*	5,2	13,9	9,99 ± 2,3	0,185	0,346
Albumin*	1,9	4,9	3,7 ± 0,8	0,158	0,420

Keterangan: *Pearson Product Moment, **Spearman

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa H0 diterima atau tidak ada hubungan antara Penurunan Berat Badan, Asupan (Energi, Protein, Lemak, Karbohidrat, dan Zat Besi), Kadar Hemoglobin, Albumin dan Indeks Massa Tubuh, namun ada kecenderungan positif yaitu semakin tinggi asupan hemoglobin dan albumin, maka status gizi dapat dipertahankan, sedangkan kecenderungan negative dimana semakin rendah penurunan berat badan, maka status gizi dapat dipertahankan.

PEMBAHASAN

Penurunan Berat Badan dan Indeks Massa Tubuh

Kanker merupakan penyakit kronik dan katabolik yang manifestasinya secara klinis dapat terlihat dari berat badan dan status gizi pasien. Pada penelitian ini didapatkan persentasi penurunan berat badan pasien sebesar >5% terjadi lebih dari separuh responden penelitian. Penelitian tahun 2017 memaparkan bahwa terdapat hubungan antara penurunan berat badan pada kanker dan mortalitas pasien (Annisa Rachma Firdausi Darmawan & Merryana Adriani, 2019).. Penelitian ini tidak dilakukan analisis terhadap mortalitas pasien akan tetapi lebih dari 50% pasien mengalami penurunan berat badan >5%, berat badan merupakan indikator penting dalam mengukur keberhasilan asupan makan pasien dan utilisasi zat gizi pada kanker. Penelitian didapatkan penurunan berat badan terendah adalah 1 kg selama 6 bulan dan 26 kg selama 6 bulan. Penurunan berat badan terbesar terjadi pada kanker servik stadium IV.

Hasil bivariat uji hubungan menunjukkan tidak ada hubungan antara penurunan berat badan dan indeks massa tubuh, hal ini dikarenakan hampir sepertiga responden tidak mengalami penurunan berat badan dan sebaran IMT berada dalam kategori normal (3 responden tidak mengalami penurunan berat badan, 5 responden mengalami kenaikan berat badan), selain itu terdapat responden yang mengalami penurunan berat badan dengan sebelumnya memiliki status gizi sangat gemuk menjadi status gizi normal atau gemuk. Penelitian Kurniasari tahun 2017 juga menjelaskan bahwa penurunan berat badan pada kanker dengan obesitas ternyata dapat meningkatkan mortalitas sebanyak 1.5 kali dibandingkan pada pasien kanker dengan tidak obesitas atau berat badan berlebih. Kondisi obesitas pasien yang berubah menjadi normal dapat meningkatkan stress inflamasi dalam tubuh yang berdampak terhadap shock dan kematian.

Penelitian meta analisa terhadap pasien kanker stadium lanjut dengan angka survival kurang dari 90 hari, dijumpai gejala kehilangan berat badan dan anoreksia yang dikaitkan dengan buruknya prognosa. Kehilangan berat badan lebih besar dari 5–10% berat badan biasanya dijadikan poin untuk kaheksia, walaupun perubahan fisiologi telah lama muncul sebelumnya. Selanjutnya, derajat kehilangan berat badan yang secara bermakna mempengaruhi prognosa ataupun performa belum diketahui. Suatu penelitian berikutnya mengarahkan adanya perubahan berat sebesar 2,5 kg dalam waktu lebih dari 6–8 minggu tidak terlalu mempengaruhi status performa secara signifikan. Namun kematian akan terjadi jika kehilangan berat badan sebanyak 30% (Kocarnik et al., 2022).

Penurunan berat badan dan malnutrisi pada kanker dapat diakibatkan oleh ketidakseimbangan asupan atau asupan makan yang kurang, perubahan metabolisme zat gizi, meningkatnya katabolisme dan inflamasi serta respon imun humoral dan spesifik terhadap sel kanker (Wang et al., 2022). Asupan yang tidak seimbang pada kanker membuat tubuh mencari sumber energi lain dari simpanan atau cadangan energi dalam tubuh (Muscaritoli et al., 2021). Proses katabolisme yang terjadi umumnya adalah proteolysis, akantetapi apabila simpanan protein dalam hati dan otot sudah habis maka tubuh akan merubah respon metabolisme lemak sebagai sumber energi utama sehingga mengakibatkan lipolysis dan kakesia (Iyengar, Hudis, & Dannenberg, 2015; Manni et al., 2022).

Asupan Energi dan Indeks Massa Tubuh

Pentingnya pengukuran asupan makan pasien menjadi dasar dalam menekan tingginya metabolisme yang terjadi pada kanker. Asupan makan meliputi energi dan zat gizi terutama zat gizi makro antara lain protein, lemak dan karbohidrat berhubungan terhadap berat badan pada pasien kanker (Solbak et al., 2019). Asupan makan terutama energi dan protein berkontribusi penting mempertahankan berat badan pada pasien kanker (Annisa Rachma Firdausi Darmawan & Merryana Adriani, 2019). Hasil penelitian didapatkan rata-rata asupan energi pasien adalah 1817 kkal dengan asupan terendah adalah 833 kkal dan tertinggi 3936 kkal. Hasil penelitian didapatkan tidak ada hubungan antara Asupan Energi dan Indeks Massa Tubuh ($p>0,05$), hal ini berbanding terbalik dengan hasil penelitian Habsari (2017) dan Darmawan (2019) yang melaporkan bahwa adanya hubungan tingkat konsumsi energi dengan status gizi penderita kanker dengan masing-masing nilai $p = 0,017$ dan $0,024$.

Tidak adanya hubungan antara asupan energi dengan indeks massa tubuh pada pasien dalam penelitian ini berkaitan dengan tingginya asupan energi pasien dengan rata-rata kecukupan asupan energi sebesar 110% dari kebutuhan, sedangkan kecukupan asupan energi minimum adalah 61%. Pada pasien kanker terjadi starvasi level sel dimana uptake energi digunakan untuk memenuhi laju metabolisme pasien. Asupan energi dan zat gizi makro pada pasien kanker sangat penting untuk diperhatikan karena berperan penting dalam menjaga status gizi pasien agar tetap berada pada rentang normal mengingat akan terjadi perubahan pada pasien kankeryang berdampak pada penurunan status gizi (Ravasco, 2019).

Asupan Protein dan Indeks Massa Tubuh

Protein berperan penting dalam mempertahankan berat badan, regenerasi sel dan transport obat dalam tubuh pasien kanker, pada penelitian ini tidak terdapat hubungan antara Asupan Protein dan Indeks Massa Tubuh. Hal ini berbeda dengan dengan penelitian (Annisa Rachma Firdausi Darmawan & Merryana Adriani, 2019; Ravasco, 2019) yang melaporkan bahwa adanya hubungan tingkat konsumsi protein dengan status gizi penderita kanker masing – masing dengan nilai $p = 0,041$ dan $0,035$. Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa asupan protein pada pasien kanker masuk dalam kategori cukup yaitu $>80\%$ kebutuhan dengan rata-rata 198% , asupan protein terendah adalah 113% dan tertinggi 288% . Asupan protein cukup pada pasien terutama berasal dari sumber protein hewani (ayam, telur dan daging) serta protein nabati (tempe, tahu dan kacang-kacangan).

Penelitian lain menyebutkan pada tingkat asupan energi dan protein yang rendah, skor kualitas hidup juga lebih rendah daripada sampel dengan asupan energi dan protein cukup (Kelvianto, Witjaksono, & Sekarutami, 2019). Secara analisis multivariat, hubungan asupan energi dan kualitas hidup diperkuat oleh asupan protein. Jika asupan protein tinggi, maka asupan energinya pun akan mengikutinya. Penurunan status gizi yang dikombinasikan dengan defisiensi zat gizi menjadi faktor yang lebih penting dalam memprediksi hidup pasien kanker. Penurunan cadangan zat gizi dapat mempengaruhi sistem imun, tingkat kesenangan / kebahagiaan, dan interaksi sosial dengan teman maupun keluarga, dimana hal tersebut dapat menekan nafsu makan (Lai et al., 2017; Pan et al., 2020)

Asupan Lemak dan Indeks Massa Tubuh

Diet rendah serat dan tinggi lemak dapat meningkatkan risiko kanker terutama kanker karsinoma kolorektal. Asupan lemak yang berlebih terutama asam lemak jenuh dapat meningkatkan diferensiasi sel atau menginduksi apoptosis. Asupan tinggi lemak terutama lemak hewani daging merah berpengaruh pada kejadian karsinoma. Diet tinggi lemak terutama daging merah dan olahannya sebesar 140 g/hari dapat meningkatkan fungsi hati dalam sintesis kolesterol dan asam empedu yang akan diubah menjadi pathogen di kolon dan substansi toksik yang dapat merusak mukosa kolon sehingga meningkatkan proliferasi sel kolon dan pembentukan tumor (Kusuma Hapsari & Adi Murbawani, 2016). Akumulasi penumpukan lemak di dalam tubuh dapat ditimbulkan oleh konsumsi karbohidrat dan lemak yang berlebih. Tingginya angka konsumsi karbohidrat dan lemak, berbanding lurus dengan peningkatan asupan lemak dan karbohidrat yang menghasilkan peningkatan status gizi level normal atau lebih (Bojková, Winklewski, & Wszedybyl-Winklewska, 2020).

Asupan lemak pada penelitian ini didapatkan kurang dari rekomendasi kecukupan 80% asupan yaitu rata-rata asupan lemak $71,8\%$ dengan asupan lemak terendah sebesar 48% dan tertinggi 128% dari angka kecukupan lemak. Hasil penelitian didapatkan tidak terdapat hubungan antara Asupan Lemak dan Indeks Massa Tubuh. Dilihat dari sumber bahan makanan yang dikonsumsi oleh responden, kecenderungan makanan yang digoreng lebih ditolerir dikarenakan dengan makanan yang digoreng dapat menghilangkan aroma amis dari masakan selain itu asupan lemak yang cukup terdapat pada responden dengan status gizi baik dan lebih. Penelitian lain melaporkan bahwa adanya hubungan tingkat konsumsi lemak dengan status gizi penderita kanker dengan nilai $p = 0,047$ (Annisa Rachma Firdausi Darmawan & Merryana Adriani, 2019). Selain itu penelitian menunjukkan terdapat hubungan antara kejadian kanker lemak dengan asupan lemak berlebih, pasien dengan asupan lemak berlebih memiliki risiko kanker payudara $12,57$ kali lebih besar dibandingkan dengan asupan lemak baik (Christian et al., 2021; Shetty & Sreedharan, 2019).

Asupan Karbohidrat dan Indeks Massa Tubuh

Pada pasien kanker, asupan energi dan zat gizi makro (protein, lemak dan karbohidrat) perlu diperhatikan secara spesifik. Zat gizi makro memiliki peran penting dalam menjaga status gizi pasien agar tetap berada pada rentang normal untuk menanggulangi perubahan metabolisme pada pasien kanker yang dapat berdampak terhadap status gizi pasien (Sulaiman, Shahril, Wafa, Shaharudin, & Hussin, 2014). Rekomendasi kecukupan asupan karbohidrat pada pasien kanker adalah minimal 70% (Annisa Rachma Firdausi Darmawan & Merryana Adriani, 2019). Hasil penelitian ini didapatkan rata-rata asupan karbohidrat pasien adalah sebesar $71,5\%$ dan sudah mencukupi kecukupan asupan karbohidrat pada pasien kanker, asupan karbohidrat terendah adalah 48% dan tertinggi 128% . Dari hasil uji bivariat didapatkan tidak ada hubungan antara Asupan Karbohidrat dan Indeks Massa Tubuh ($p>0,05$), hal ini berbeda dengan penelitian Darmawan (2019) yang melaporkan bahwa adanya hubungan tingkat konsumsi karbohidrat dengan status gizi penderita kanker dengan nilai $p = 0,004$. Hal ini bisa terjadi karena responden yang berstatus gizi baik dan lebih mempunyai asupan karbohidrat kurang ($<80\%$) kemudian responden yang asupan karbohidratnya kurang mengalami

penurunan berat badan $\geq 5\%$ sebanyak 11 orang. Akumulasi penumpukan lemak di dalam tubuh dapat ditimbulkan oleh konsumsi karbohidrat dan lemak yang berlebih. Tingginya angka konsumsi karbohidrat dan lemak, berbanding lurus dengan peningkatan asupan lemak dan karbohidrat yang menghasilkan peningkatan status gizi level normal atau lebih (Sartorius et al., 2016). Karbohidrat selain berperan sebagai sumber kalori utama, fungsi lainnya adalah menghindari zat gizi (seperti protein) dikonversi menjadi energi. Jika ketersediaan karbohidrat dan lemak minimal, maka terjadilah glikoneogenesis (pemecahan protein) yang terbukti menurunkan asam amino dan protein yang dapat digunakan untuk pemulihan (Maino Vieytes, Taha, Burton-Obanla, Douglas, & Arthur, 2019)

Asupan Zat Besi dan Indeks Massa Tubuh

Salah satu dampak kemoterapi yaitu terbentuknya radikal bebas dari obat yang bersifat toksik yaitu merusak sel normal dalam tubuh termasuk sel sumsum tulang yang mengakibatkan penekanan sistem pembentukan sel darah. Sistem pembentukan sel darah berfungsi memproduksi sel darah merah atau hemoglobin. Anemia merupakan masalah yang umum pada pasien kanker yang mendapat terapi kemoterapi, penelitian menyebutkan sebanyak 67-81% pasien mendapat kemoterapi menderita anemia (Hidayati & Arifah, 2020). Hasil penelitian uji bivariat menunjukkan tidak adanya hubungan antara Asupan Zat Besi dengan Indeks Massa Tubuh, hal ini berbeda dengan penelitian Muchlis (2013) bahwa ada hubungan antara asupan zat besi dengan status gizi ($p = 0,001$). Tidak adanya hubungan dapat dikarenakan 25 responden penelitian memiliki status gizi baik dan hanya 13 orang dengan asupan zat besi kurang. Sumber zat besi yang dikonsumsi oleh responden terutama berasal dari sumber protein nabati seperti tahu goreng, kacang goreng dan tempe. Pada penelitian ini didapatkan rata-rata kecukupan asupan zat besi pasien adalah 126% dengan asupan terendah 63% dan tertinggi 200%. Peran penting dari zat besi adalah dalam pembuatan hemoglobin yaitu sebagai komponen dari sel darah merah / eritrosit. Meningkatkan asupan makanan sumber zat besi dengan pola makan bergizi seimbang, yang terdiri dari aneka ragam makanan, terutama sumber pangan hewani yang kaya zat besi (besi heme) dalam jumlah yang cukup sesuai dengan AKG dan sumber pangan nabati yang kaya zat besi (besi non-heme), walaupun penyerapannya lebih rendah dibanding dengan hewani. Makanan yang kaya sumber zat besi dari hewani contohnya hati, ikan, daging dan unggas, sedangkan dari nabati yaitu sayuran berwarna hijau tua dan kacang-kacangan. Untuk meningkatkan penyerapan zat besi dari sumber nabati perlu mengonsumsi buah-buahan yang mengandung vitamin C, seperti jeruk, jambu. Penyerapan zat besi dapat dihambat oleh zat lain, seperti tanin, fosfor, serat, kalsium, dan fitat (Gilreath et al., 2014).

Kadar Hemoglobin dan Indeks Massa Tubuh

Hemoglobin adalah suatu protein dalam sel darah merah yang berfungsi membawa oksigen, selama terapi radiasi respon tumor atau kanker tergantung pada oksigenasi di jaringan. Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat hubungan antara status gizi dengan kadar hemoglobin ($p = 0,339$). Dari penelitian ini dapat diketahui bahwa 19 dari 22 responden yang anemia memiliki status gizi lebih selain itu 17 dari 22 responden yang anemia mengonsumsi protein dalam jumlah cukup sehingga menggambarkan asupan protein dalam penelitian ini adalah baik. Walaupun asupan protein mereka cukup, namun sebanyak 12 dari 22 responden yang anemia mengonsumsi karbohidrat dan zat besi yang kurang.

Hemoglobin (Hb) merupakan komponen utama dari sel darah merah yang mentranspor oksigen. Pembentukan hemoglobin membutuhkan suplai protein yang adekuat dalam membentuk asam amino. Nilai hemoglobin membantu dalam mengkaji kapasitas oksigen darah dan berguna untuk diagnose anemia, defisiensi protein, dan status hidrasi (Mardiah, Ginting, Rahmadhany, & Sitorus, 2021). Kadar hemoglobin dipengaruhi oleh inflamasi, stadium kanker, terapi antikanker, penyakit kronis, perdarahan, koreksi hemoglobin, asupan makan, usia dan jenis kelamin. Pada kanker hemoglobin dan anemia dapat meningkatkan mortalitas dan morbiditas, pasien dengan kadar hemoglobin rendah berisiko 1,5 kali meningkatkan morbiditas (Kumar, 2014).

Kadar Albumin dan Indeks Massa Tubuh

Serum albumin digunakan sebagai alat untuk menentukan prognosis berbagai kanker, misalnya kanker paru-paru, kanker pancreas, kanker lambung, kanker kolorektal dan kanker payudara. Penelitian menyebutkan pada kanker payudara terjadi penurunan asupan protein, albumin dan limfosit (Kusuma Hapsari & Adi Murbawani, 2016). Hasil penelitian ini menunjukkan tidak terdapat hubungan antara Albumin dan Indeks Massa Tubuh. Hal ini berbeda dengan penelitian Erikawati (2017) dimana terdapat hubungan antara kadar albumin dengan status gizi ($p = 0,005$). Dari

penelitian ini didapatkan bahwa 19 dari 28 responden mempunyai kadar albumin normal dan 17 dari 19 responden yang kadar albuminnya normal memiliki status gizi baik.

Kondisi asupan protein yang baik berkorelasi dengan kadar albumin dalam tubuh, asupan tinggi protein dan rendah karbohidrat dapat menekan pertumbuhan sel tumor yang lebih lambat dibandingkan dengan asupan rendah protein dan tinggi karbohidrat. Albumin merupakan protein dalam plasma manusia yang larut dalam air dan mengendap dalam pemanasan serta protein yang tinggi konsentrasinya dalam darah. Albumin memiliki waktu paruh 20 hari. Kadar albumin yang menurun menunjukkan bahwa defisiensi protein sudah terjadi lama dan berat (Kusuma Hapsari & Adi Murbawani, 2016). Hipoalbumin dapat diakibatkan oleh adanya perubahan metabolisme energi karena perubahan sistem imun (Fujii et al., 2020). Perubahan ini sangat mempengaruhi kondisi klinis sehingga berpotensi kematian. Pada kanker stadium lanjut, malnutrisi dan inflamasi menekan sintesa albumin. ((Duran et al., 2014)). Pada pasien kanker dengan malnutrisi atau IMT kurang dari 18.5 kg/m² dapat mengakibatkan terjadinya penurunan kadar albumin akibat proteolysis otot dan habisnya simpanan protein akibat asupan protein yang tidak adekuat (Jin, Li Zhao, & Prognostic, 2013).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Asupan energi dan zat gizi makro (protein, lemak dan karbohidrat) yang adekuat dapat mempertahankan berat badan, kadar hemoglobin dan albumin serta menjaga status gizi normal pada pasien kanker. Diperlukan standar makanan khusus pasien kanker sehingga dapat memenuhi kebutuhan gizi pasien kanker.

SUMBER DANA PENELITIAN: Penelitian ini tidak menerima pendanaan eksternal.

UCAPAN TERIMA KASIH: Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Esa Unggul dengan dukungan fasilitator: Dudung Angkasa, SGz., MGizi, RD; Khairizka Citra Palupi, SGz., MS; Laras Sitoayu, SGz., MKM, RD, beserta tim dosen prodi Ilmu Gizi lainnya. SAWT Batch III juga mendapat dukungan dana dari Universitas Esa Unggul.

KONFLIK KEPENTINGAN: Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, A. C. (2012). Asuhan gizi: nutritional care process. In *Graha Ilmu: Yogyakarta* (Vol. 2012). <https://doi.org/2012>
- Annisa Rachma Firdausi Darmawan, & Merryana Adriani. (2019). Status Gizi, Asupan Energi dan Zat Gizi Makro Pasien Kanker yang Menjalani Kemoterapi di RUMKITAL Dr. Ramelan Surabaya. *Amerta Nutrition*, 3(3), 149–157. <https://doi.org/10.2473/amnt.v3i3.2019.149-157>
- Aoyagi, T., Terracina, K. P., Raza, A., Matsubara, H., & Takabe, K. (2015). Cancer Cachexia, Mechanism and Treatment. *World Journal of Gastrointestinal Oncology*, 7(4), 17–29. <https://doi.org/10.4251/wjgo.v7.i4.17>
- Beirer, A. (2021). Malnutrition and cancer, diagnosis and treatment. *Memo - Magazine of European Medical Oncology*, 14(2), 168–173. <https://doi.org/10.1007/s12254-020-00672-3>
- Bojková, B., Winklewski, P. J., & Wszedybyl-Winklewska, M. (2020). Dietary Fat and Cancer—Which Is Good, Which Is Bad, and the Body of Evidence. *International Journal of Molecular Sciences 2020*, Vol. 21, Page 4114, 21(11), 4114. <https://doi.org/10.3390/IJMS21114114>
- Christian, Puruhita, N., Himawan, A., Muis, S. F., Fasitasari, M., Pangarsa, E. A., ... Sutandyo, N. (2021). Fat intake in Javanese breast cancer patients: Any difference? *Bali Medical Journal*, 10(1), 320–324. <https://doi.org/10.15562/bmj.v10i1.2173>
- Duran, A. O., Inanc, M., Karaca, H., Dogan, I., Berk, V., Bozkurt, O., ... Ozkan, M. (2014). Albumin-globulin ratio for prediction of long-term mortality in lung adenocarcinoma patients. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, 15(15), 6449–6453. <https://doi.org/10.7314/APJCP.2014.15.15.6449>
- Fujii, T., Tokuda, S., Nakazawa, Y., Kurozumi, S., Obayashi, S., Yajima, R., & Shirabe, K. (2020). Implications of low serum albumin as a prognostic factor of long-term outcomes in patients with breast cancer. *In Vivo*, 34(4), 2033–2036. <https://doi.org/10.21873/invivo.12003>
- Gilreath, J. A., Stenehjem, D. D., & Rodgers, G. M. (2014). Diagnosis and treatment of cancer-related anemia. *Am. J. Hematol*, 89, 203–212. <https://doi.org/10.1002/ajh.23628>
- Hidayati, A. O., & Arifah, S. (2020). Faktor Kejadian Anemia pada Pasien Kanker yang Mendapat Radioterapi dan atau Kemoterapi. *Jurnal Kesehatan*, 11(1), 29. <https://doi.org/10.26630/JK.V11I1.1629>

- (IARC), I. A. for R. on C. (2012). *CANCER FACT SHEETS: ALL CANCERS EXCLUDING NON-MELANOMA SKIN CANCER*. Retrieved from <http://gco.iarc.fr/today>
- Iyengar, N. M., Hudis, C. A., & Dannenberg, A. J. (2015). Obesity and Cancer: Local and Systemic Mechanisms. *Annu. Rev. Med*, 66, 297–309. <https://doi.org/10.1146/annurev-med-050913-022228>
- Jin, Y., Li Zhao, I., & Prognostic, P. F. (2013). Prognostic impact of serum albumin levels on the recurrence of stage I non-small cell lung cancer. *CLINICS*, 68(5), 686–693. [https://doi.org/10.6061/clinics/2013\(05\)17](https://doi.org/10.6061/clinics/2013(05)17)
- Karami K, Pourmahmoudi A, Akbartabar toori M, Imani H, Hosseinikia M, & Nasiri jonghani M, et al. (2021). Malnutrition Risk and Related Factors in Cancer Patients Undergoing Chemotherapy: a Cross-Sectional Study. *World Cancer Research Journal*, 8, e1925.
- Kelvianto, A., Witjaksono, F., & Sekarutami, S. M. (2019). Protein Intake, Prognostic Nutritional Index and Quality of Life in Head and Neck Cancer Patients Undergoing Radiotherapy. *The Indonesian Biomedical Journal*, 11(1), 70–77. <https://doi.org/10.18585/INABJ.V11I1.570>
- Kementrian Kesehatan. (2018). *Hasil Utama Riskesdas 2018*.
- Kementrian Kesehatan RI. (2016). Pedoman Teknis Pengendalian Kanker Payudara dan Kanker leher Rahim. *Igarss*, (1), 1–5. Retrieved from <http://www.p2ptm.kemkes.go.id/dokumen-ptm/pedoman-teknis-pengendalian-kanker-payudara-kanker-leher-rahim>
- Kocarnik, J. M., Compton, K., Dean, F. E., Fu, W., Gaw, B. L., Harvey, J. D., ... Force, L. M. (2022). Cancer Incidence, Mortality, Years of Life Lost, Years Lived With Disability, and Disability-Adjusted Life Years for 29 Cancer Groups From 2010 to 2019 A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *JAMA Oncology*, 8(3), 420–444. <https://doi.org/10.1001/jamaoncol.2021.6987>
- Kumar, R. (2014). Anemia : A common health problem, consequence and diet management among young children and pregnant women. *Biological Forum –An International Journal*, 6(1), 27–32. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/270238424_Anemia_A_common_health_problem_consequence_and_diet_management_among_young_children_and_pregnant_women
- Kusuma Hapsari, P., & Adi Murbawani, E. (2016). HUBUNGAN ASUPAN SERAT, LEMAK DAN KALSIMUM DENGAN KEJADIAN KARSINOMA KOLOREKTAL DI SEMARANG. *Journal of Nutrition College*, 5(4), 461. Retrieved from <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jnc>
- Lai, R., Bian, Z., Lin, H., Ren, J., Zhou, H., & Guo, H. (2017). The association between dietary protein intake and colorectal cancer risk: A meta-analysis. *World Journal of Surgical Oncology*, 15(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/S12957-017-1241-1/FIGURES/4>
- Maino Vieytes, C. A., Taha, H. M., Burton-Obanla, A. A., Douglas, K. G., & Arthur, A. E. (2019). Carbohydrate Nutrition and the Risk of Cancer. *Current Nutrition Reports*, 8(3), 230–239. <https://doi.org/10.1007/S13668-019-0264-3>
- Manni, A., Pati, S., Irfan, W., Jameel, A., Ahmed, S., & Shahid, R. K. (2022). *Obesity and Cancer: A Current Overview of Epidemiology, Pathogenesis, Outcomes, and Management*. <https://doi.org/10.3390/cancers15020485>
- Mardiah, H., Ginting, R. N. A., Rahmadhany, H., & Sitorus, E. R. D. (2021). Correlation between Age and Body Mass Index (BMI) with Histopathological Features of Breast Cancer Patients in RSUP Haji Adam Malik Medan. *Indonesian Journal of Cancer*, 15(2), 46–53. <https://doi.org/10.33371/IJOC.V15I2.708>
- Mascarenhas, E. C. P., & Fernandes, G. dos S. (2015). Clinical Management of Cancer-Related Cachexia: Review of the Literature. *Palliative Medicine and Hospice Care - Open Journal*, 1(2), 30–35. <https://doi.org/10.17140/pmhcoj-1-106>
- McGovern, J., Dolan, R. D., Skipworth, R. J., Laird, B. J., & Mcmillan, D. C. (2022). Cancer cachexia: a nutritional or a systemic inflammatory syndrome? *British Journal of Cancer*, 127, 379–382. <https://doi.org/10.1038/s41416-022-01826-2>
- Muliawati, Y., Haroen, H., & Rotty, L. W. A. (2012). Cancer Anorexia-Cachexia Syndrome. *Acta Medica Indonesiana - The Indonesian Journal of Internal Medicine*, 44, 154–162.
- Muscaritoli, M., Arends, J., Bachmann, P., Baracos, V., Barthelemy, N., Bertz, H., ... Muscaritoli, M. (2021). ESPEN Guideline ESPEN practical guideline: Clinical Nutrition in cancer. *Clinical Nutrition*, 40, 2898–2913. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2021.02.005>
- Ni, J., & Zhang, L. (2020). Cancer cachexia: Definition, staging, and emerging treatments. *Cancer Management and Research*, 12, 5597–5605. <https://doi.org/10.2147/CMAR.S261585>
- Pan, K., Larson, J. C., Prentice, R. L., Mortimer, J. E., Neuhouser, M. L., Manson, J. A. E., ... Chlebowski, R. T. (2020). Protein intake by source and breast cancer incidence and mortality: The women’s health

- initiative. *JNCI Cancer Spectrum*, 4(6), 1–7. <https://doi.org/10.1093/JNCICS/PKAA101>
- Ravasco, P. (2019). Nutrition in cancer patients. *Journal of Clinical Medicine*, 8(8), 1–13. <https://doi.org/10.3390/jcm8081211>
- Reynolds, J. V., Donohoe, C. L., & Ryan, A. M. (2011). Cancer cachexia: Mechanisms and clinical implications. *Gastroenterology Research and Practice*. <https://doi.org/10.1155/2011/601434>
- Sartorius, B., Sartorius, K., Aldous, C., Madiba, T. E., Stefan, C., & Noakes, T. (2016). Carbohydrate intake, obesity, metabolic syndrome and cancer risk? A two-part systematic review and meta-analysis protocol to estimate attributability. *BMJ Open*, 6(1), e009301. <https://doi.org/10.1136/BMJOPEN-2015-009301>
- Shetty, P. J., & Sreedharan, J. (2019). Breast Cancer and Dietary Fat Intake: A correlational study. *Nepal Journal of Epidemiology*, 9(4), 812–816. <https://doi.org/10.3126/NJE.V9I4.26961>
- Solbak, N. M., Al Rajabi, A., Akawung, A. K., Lo Siou, G., Kirkpatrick, S. I., & Robson, P. J. (2019). Strategies to address misestimation of energy intake based on self-report dietary consumption in examining associations between dietary patterns and cancer risk. *Nutrients*, 11(11). <https://doi.org/10.3390/nu11112614>
- Sulaiman, S., Shahril, M. R., Wafa, S. W., Shaharudin, S. H., & Hussin, S. N. A. S. (2014). Dietary carbohydrate, fiber and sugar and risk of breast cancer according to menopausal status in Malaysia. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, 15(14), 5959–5964. <https://doi.org/10.7314/APJCP.2014.15.14.5959>
- Vanhoutte, G., Van De Wiel, M., Wouters, K., Sels, M., Bartolomeeussen, L., De Keersmaecker, S., ... Peeters, M. (2016). Cachexia in cancer: what is in the definition? *BMJ Open Gastro*, 3(97), 1–11. <https://doi.org/10.1136/bmjgast-2016>
- Wang, B., Derman, B. A., Langerman, S. S., Johnson, J., Zhang, W., Jakubowiak, A., & Chiu, B. C. H. (2022). Body Mass Index and Overall Survival of Patients with Newly Diagnosed Multiple Myeloma. *Cancers*, 14(21), 1–11. <https://doi.org/10.3390/cancers14215331>