

BAB V. ASUHAN GIZI KASUS *MALIGNANT NEOPLASM OF PANCREAS*, MALNUTRISI, DAN HIPOKALEMIA

Natalia Desy Putriningtyas¹ dan Widya Hary Cahyati²

¹Program Studi Gizi FIK, Universitas Negeri Semarang

²Program Studi Kesehatan Masyarakat FIK, Universitas Negeri Semarang

nataliadesy@mail.unnes.ac.id; widyahary27@mail.unnes.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.15294/km.v1i4.122>

Abstrak

Kanker pankreas merupakan salah satu kanker dengan tingkat agresivitas tinggi dengan nilai prognosis rendah dan menjadi penyebab kematian keempat di Amerika Serikat. Kanker pankreas memberikan kontribusi kematian mencapai 7% pada laki-laki dan perempuan dibandingkan jenis kanker lain. *Case study* penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran asuhan gizi terpadu pada penderita kanker pankreas dengan malnutrisi dan hipokalemia. Pengambilan data dilakukan di ruang Rajawali RSUP Dr. Kariadi Semarang pada tahun 2021. Penderita berjenis kelamin perempuan dengan usia 55 tahun. Penderita masuk rumah sakit dengan keluhan utama nyeri perut saat beraktivitas, serasa seperti tertusuk dengan frekuensi hilang timbul dan mengeluhkan sulit buang air besar (BAB). Hasil skrining menggunakan PG SGA SF menunjukkan bahwa penderita berada dalam kondisi B (*moderately malnourished*). Pengkajian gizi menunjukkan bahwa penderita berada dalam kondisi *underweight* berdasarkan IMT dan hipokalemia berdasarkan biokimia. Diagnosis gizi menunjukkan bahwa penderita mengalami *inadequate oral intake* (NI 2.1) disebabkan karena peningkatan kebutuhan gizi akibat gangguan katabolik (penyakit kanker) ditandai dengan penurunan persen asupan kurang dari 80%, *anorexia*, penurunan nafsu makan dan malnutrisi disebabkan karena penyakit kronis ditandai dengan

penurunan berat badan yang tidak diinginkan mencapai 24.6% dalam jangka waktu tiga bulan, LILA 71.9% dan hasil PG-SGA SF di nilai B, hipokalemia (NC 4.1). Intervensi gizi menggunakan *high protein modified diet* dengan bentuk lunak dan cair serta parenteral berupa aminofusin. Rute pemberian makan melalui oral sebanyak lima kali dengan total energi yang diberikan 1470 kkal, protein 58.8 gram, lemak 40.8 gram dan karbohidrat 216.8 gram. Hasil observasi menunjukkan bahwa penderita mengalami perbaikan nafsu makan sehingga terjadi peningkatan asupan makan meskipun tanda medis berupa ikterik masih ditemukan.

Kata kunci: hipokalemia, kanker pankreas, malnutrisi, PG-SGA SF, tinggi protein.

PENDAHULUAN

Kanker melibatkan pembelahan abnormal dari sel yang tersebar di semua bagian tubuh. *The American Cancer Society* (ACS) memperkirakan bahwa kejadian kanker pada lelaki dan wanita memiliki kejadian 1:3. Data Indonesia berdasarkan Riskesdas tahun 2018 menunjukkan bahwa penderita kanker terbanyak memiliki mata pencaharian sebagai PNS/ TNI/ Polri/ BUMD dengan jenis kelamin perempuan dan bertempat tinggal di perkotaan dengan usia 55-64 tahun (Kementerian Kesehatan RI, 2018). Kanker pankreas memberikan kontribusi kematian mencapai 7% pada lelaki dan perempuan dibandingkan jenis kanker lain (Mahan & Raymond, 2019). Kanker pankreas merupakan salah satu kanker dengan tingkat agresivitas tinggi dengan nilai prognosis rendah dan menjadi penyebab kematian keempat di USA dan diperkirakan menjadi penyebab kematian kedua pada tahun 2030 di USA.

Pankreas merupakan organ retroperitoneal yang memiliki fungsi eksokrin dan endokrin. Tumor pada pankreas dibagi menjadi dua kelompok yakni non endocrine pankreas tumor dan endocrine pankreas tumor. Non endocrine pankreas tumor dikelompokkan menjadi *benignant* dan *malignant*. Kanker

pankreas terkadang merupakan bentuk manifestasi dari pancreatitis akut. Faktor risiko kejadian kanker pankreas meliputi usia, *overweight* bahkan obesitas, kebiasaan merokok, penggunaan alkohol dalam jangka waktu lama, riwayat keluarga, dan kejadian diabetes melitus. Sebanyak 70-80% penderita kanker pankreas mengeluhkan adanya rasa sakit pada epigastrium di daerah perut dan menjalar sampai ke punggung. Penderita kanker pankreas ditandai dengan adanya *jaundice*, penurunan selera makan, penurunan berat badan dan terkadang ditemukan diare bahkan *steatorrhea* (Goral, 2015).

PENAPISAN KASUS *MALIGNANT NEOPLASM OF PANCREAS*, MALNUTRISI DAN HIPOKALEMIA

Kasus penderita ini bernama Ny. J dengan usia 55 tahun, masuk Ruang Rajawali RSUP Dr. Kariadi Semarang pada tanggal 12 November 2021 dengan keluhan utama nyeri perut saat beraktivitas, serasa seperti tertusuk dengan frekuensi hilang timbul dan mengeluhkan sulit buang air besar (BAB). Penderita dirawat di ruang Rajawali 3A dan dijadikan kasus pada tanggal 17 November 2021. Hasil skrining menggunakan PG SGA SF tanggal 17 November 2021 diketahui bahwa penderita berada dalam kondisi B (*moderately malnourished*). Penderita pada kasus ini berdasarkan hasil skrining menunjukkan kondisi berisiko malnutrisi. Kondisi malnutrisi ini dikarenakan adanya penurunan asupan makanan dalam jangka waktu dua minggu dengan keluhan mual, muntah, tidak ada nafsu makan dan selalu merasa penuh. Ny. J dilakukan *assessment* lanjut dikarenakan penderita masih memiliki gangguan gastrointestinal termasuk memiliki asupan makan yang kurang serta tidak dapat melakukan aktivitas secara mandiri sehingga membutuhkan asuhan gizi.

Alat yang digunakan untuk melakukan skrining adalah *Scored Patient- Generated Subjective Global Assessment Short Form* (PG-SGA SF). PG-SGA SF merupakan alat diagnostik subjektif yang sudah tervalidasi, reliabel dan digunakan untuk penderita onkologi. PG-SGA SF terdiri dari empat bagian. Bagian pertama berisi mengenai berat badan actual dan terakhir pada penderita

kanker; perubahan asupan makan dan bentuk makanan pada bagian kedua; bagian ketiga berisi mengenai *nutrition impact symptom* (NIS) dan faktor lain yang dapat mempengaruhi asupan makan/ absorpsi/ penggunaan zat gizi; bagian keempat berisi mengenai aktivitas dan fungsi tubuh/ kapasitas fungsional berdasar pada *Eastern Cooperative Oncology Group* (Balstad *et al.*, 2019). NIS merupakan kondisi yang biasa ditemukan pada penderita kanker. NIS merupakan kondisi yang menggambarkan hambatan asupan makan yang ditandai dengan anoreksia, rasa enggan untuk makan, mual, konstipasi, sariawan, nyeri dan muntah serta gejala lain yang berhubungan dengan tumor itu sendiri seperti lokasi, stadium dan jenis pengobatan (Viana *et al.*, 2020).

Hasil skrining menunjukkan bahwa penderita an. Ny. J berada dalam kondisi B (*moderately malnourished*). PG- SGA SF merupakan formulir skrining yang digunakan untuk keperluan klinik dengan tujuan mengkaji status gizi pada penderita kanker. PG SGA SF memberikan gambaran mengenai riwayat berat badan, asupan makanan, *nutrition symptoms* sekaligus kapasitas fisik pada penderita kanker. Hasil formulir skrining PG SGA pada penderita kanker dengan status gizi baik akan memberikan gambaran *survival rate* lebih panjang dibandingkan penderita kanker dengan status gizi malnutrisi (De Groot *et al.*, 2020).

Hasil skrining Ny. J menunjukkan bahwa penderita mengalami penurunan berat badan lebih dari 20% dalam jangka waktu 3 bulan dengan penurunan asupan makan sehingga mengakibatkan adanya perubahan bentuk makanan. Hasil skrining juga menunjukkan bahwa penderita memiliki masalah makan dalam jangka waktu dua minggu ini seperti misalnya tidak ada nafsu makan, konstipasi, tidak ada selera makan, mual, bau makanan akan menyebabkan mual. Kapasitas fungsional penderita dalam satu bulan terakhir mengalami penurunan dan hanya bisa melakukan aktivitas dengan intensitas ringan bahkan ketika sudah masuk rumah sakit penderita berada dalam kondisi *bedridden*.

ASUHAN GIZI KASUS KANKER PANKREAS, MALNUTRISI DAN HIPOKALEMIA

1. Pengkajian Gizi

Pengkajian gizi merupakan langkah pertama dari Proses Asuhan Gizi Terpadu. Pengkajian gizi memiliki tujuan untuk mengidentifikasi masalah gizi dan faktor penyebabnya melalui proses pengumpulan, verifikasi dan interpretasi data secara sistematis. Pengkajian gizi diawali dengan mengumpulkan dan memilih data yang merupakan faktor yang dapat mempengaruhi status gizi dan kesehatan yang biasa dikenal dengan istilah faktor risiko kemudian dilanjutkan dengan pengelompokan data berdasarkan kategori pengkajian gizi untuk selanjutnya dilakukan interpretasi data dengan membandingkan terhadap kriteria atau standar yang sesuai yang akhirnya dapat mengetahui apabila ditemukan adanya penyimpangan. Pengelompokan data berdasarkan kategori pengkajian gizi dibedakan menjadi riwayat gizi dengan istilah *food history* (FH); antropometri (AD); data laboratorium (BD); pemeriksaan fisik yang terkait dengan gizi (PD) dan riwayat klien (CH). Data pengkajian gizi dari Ny. J diperoleh melalui wawancara langsung dengan penderita dan keluarga, catatan medis, observasi, serta informasi dari tenaga kesehatan lain yang merujuk (Kemenkes, 2014).

Riwayat Ny. J menunjukkan bahwa penderita memiliki keluhan utama berupa nyeri perut saat beraktivitas, serasa seperti tertusuk dengan frekuensi hilang timbul, penderita mengeluhkan sulit buang air besar (BAB). Riwayat penyakit sekarang berupa *malignant neoplasm of pankreas, hemoroid* dan dilaporkan bahwa tidak memiliki riwayat penyakit keluarga seperti penyakit jantung, hipertensi, diabetes melitus atau kanker. Penderita mendapatkan terapi pengobatan berupa asam ursodeoksikolat 250 mg 2x1; injeksi omeprazol 40 mg (i.v); injeksi sefrotaksim 1000 mg, elektrolit infus NaCl 5% 500 ml dan aminofusin 12 tetes/menit.

Riwayat sosial penderita Ny. J ialah beragama islam, pendidikan sekolah dasar dan pekerjaan wiraswasta serta setiap hari melakukan aktivitas di dalam rumah. Asupan makan sebelum masuk rumah sakit ialah memiliki kebiasaan makan 3x/hari dan

jarang mengkonsumsi snack. Mayoritas pengolahan lauk menggunakan cara goreng. Ny. J tidak menyukai buah tetapi menyukai sayur serta memiliki kebiasaan mengkonsumsi susu rendah lemak seperti nutrishake 2x/hari. Metode yang digunakan untuk menghitung asupan makan sebelum masuk rumah sakit menggunakan *Semiquantitatif food frequency questionnaire* (SQ-FFQ) untuk mengetahui kebiasaan makan penderita sebelum sakit.

Hasil *recall* 1x24 jam penderita adalah makan pagi nasi 1.5 ctg, mie rebus 1 mangkok, mendoan 1 porsi, tahu isi 1 buah, makan siang berupa nasi 2 ctg, telur goreng 1 P, bandeng goreng 1 P, tahu goreng 1P, bening bayam 1P, dan es teh 2 gelas, makan malam berupa nasi 2 ctg, pindang goreng 1P, bobor kangkong 1P; sayur lodeh 1P, nutrishake 1 gls.

Tabel 5.1. Standar Komparasi dengan SQ FFQ

Komposisi Zat Gizi	Hasil SQ-FFQ	Standar komparatif (rumus Mifflin)	Persentase
Energi (kkal)	2053.7	2116.8	97% (N)
Protein (g)	82.8	79.4	104.3% (N)
Lemak (g)	60.5	58.8	102.9% (N)
Karbohidrat (g)	281.1	317.5	88.5% (N)

Tabel 5.2. Hasil *Recall* 24 Jam

Zat Gizi	Hasil Recall	Standar komparatif (rumus Mifflin)	Persentase
Energi (kkal)	761.8 (oral: 436.8 kkal dan aminofusin 325 kkal)	1470	51.8% ↓
Protein (g)	22.8	73.5	31% ↓
Lemak (g)	8.6	40.8	21.1% ↓
Karbohidrat (g)	64	202	31.7% ↓

Diet yang diberikan pada saat dirawat adalah diet lunak. Tabel 5.2 merupakan hasil *recall* 1x24 jam sekaligus memberikan gambaran mengenai asupan makan penderita yang di rumah sakit. Asupan penderita kurang dari kebutuhan dan tidak menyukai lauk hewani. Penderita mendapat larutan aminofusin 1.5 botol/ hari.

Hasil antropometri memberikan gambaran komposisi tubuh. Riwayat berat badan diketahui bahwa berat badan sebelum dan sesudah sakit masing- masing 65 kg (September 2021) dan 49 kg (November 2021), tinggi badan 152 cm dengan LILA = 20.5 cm. Persentase LILA penderita dibandingkan dengan standar normal 28,5 cm menunjukkan kurang yakni sebesar 71.9%. Ny. J memiliki IMT sebelum sakit 28.1 kg/m² (obesitas berdasarkan Asia Pasific) namun mengalami penurunan berat badan sebesar 24.6% dalam waktu 3 bulan dan berada dalam kondisi *underweight* (<90%). Hasil pemeriksaan biokimia ditunjukkan tabel 5.3.

Tabel 5.3. Hasil Pemeriksaan Laboratorium 16 November 2021

Data Biokimia	Hasil	Interpretasi
Hb	13 mg/dl	Normal
Ht	38.5 mg/dl	Normal
Trombosit	492.000 mg/dl	Tinggi
GDS	135 mg/dl	Rendah
SGOT	107 mikro/L	Tinggi
SGPT	110 mikro/L	Tinggi
Bilirubin total	17.7 mg/dL	Tinggi
Gamma GT	348 U/l	Rendah
Ca	2.3 U/l	Rendah
K	3.3 U/l	Rendah
Albumin	3.8 U/l	Normal

Hasil USG menunjukkan *massa solid in homogen* pada caput pankreas. Pemeriksaan fisik klinis hasil observasi berupa kesadaran umum tampak sakit sedang; *composmentis*, tidak ditemukan adanya *oedema* tetapi ditemukan *ikterik*, penurunan massa otot dan gangguan gastrointestinal berupa penurunan nafsu

makan, anorexia, mual. Penderita mengalami penurunan status fungsional.

Tabel 5.4. Tanda- tanda Vital Saat Assesmen

Pemeriksaan	Hasil	Keterangan
Kesadaran Umum	Composmentis	Normal
Nadi (x/menit)	75 x/menit	Normal
<i>Respiratory rate</i>	20 x/menit	Normal
Suhu (°C)	36.5°C	Normal
Tensi Darah (mmHg)	120/80	prehipertensi

Tabel 5.4 menunjukkan bahwa penderita memiliki tanda vital baik dan bisa diajak berkomunikasi; sklera mata terlihat kuning dan mengalami penurunan nafsu makan.

2. Diagnosis Gizi

Diagnosis gizi sangat spesifik dan berbeda dengan diagnosis medis. Diagnosis gizi bersifat sementara sesuai dengan respon pasien. Diagnosis gizi memberikan gambaran masalah gizi spesifik yang menjadi tanggung jawab ahli gizi untuk segera ditangani. Diagnosis gizi memiliki tujuan untuk mengidentifikasi adanya masalah gizi, faktor penyebab yang mendasari dan menjelaskan tanda serta gejala yang melandasi masalah gizi. Cara menentukan diagnosis gizi dapat dimulai dari melakukan integrasi dan analisis data hasil pengkajian gizi untuk selanjutnya dilakukan indikator asuhan gizi. Langkah kedua diagnosis gizi ialah menentukan domain dan masalah gizi berdasarkan indikator asuhan gizi (tanda dan gejala) untuk menentukan etiologi (penyebab masalah) sehingga akhirnya dapat ditulis dengan pernyataan sesuai terminologi *problem-etiology-sign/symptoms* (PES). Domain diagnosis gizi dikelompokkan menjadi tiga domain yakni domain asupan (NI), domain klinis (NC) dan domain perilaku-lingkungan (NB) (Kemenkes, 2014).

Hasil pengkajian gizi memungkinkan dirumuskan diagnosis gizi berupa NI 2.1 *inadequate oral intake* disebabkan karena peningkatan kebutuhan gizi akibat gangguan katabolik

(penyakit kanker) ditandai dengan penurunan persen asupan kurang dari 80%, *anorexia*, penurunan nafsu makan; NC 2.2 perubahan nilai berkaitan dengan hasil biokimia disebabkan karena *liver disorders* (*jaundice*, penurunan Gamma GT; peningkatan bilirubin total; peningkatan SGOT/SGPT) ditandai dengan ikterik pada mata; NC 4.1 malnutrisi disebabkan karena penyakit kronis ditandai dengan penurunan berat badan yang tidak diinginkan mencapai 24.6% dalam jangka waktu tiga bulan, LILA 71.9% dan hasil PG-SGA SF di nilai B, hipokalemia.

3. Intervensi Gizi

Intervensi gizi merupakan langkah ketiga dari Proses Asuhan Gizi Terpadu. Intervensi gizi merupakan suatu tindakan yang terencana yang ditujukan untuk merubah perilaku gizi, kondisi lingkungan atau aspek status kesehatan individu. Tujuan intervensi gizi adalah untuk mengatasi masalah gizi yang teridentifikasi melalui perencanaan dan penerapannya terkait perilaku, kondisi lingkungan atau status kesehatan individu, kelompok atau masyarakat untuk memenuhi kebutuhan gizi klien. Komponen intervensi gizi terdiri dari dua komponen yaitu perencanaan dan implementasi. Intervensi gizi juga harus mempertimbangkan pemberian makanan termasuk penyediaan makanan sesuai kebutuhan melalui pendekatan individu, rute pemberian makan, bentuk makanan, frekuensi makan, suasana makan dan pengobatan terkait gizi. Edukasi gizi, konseling gizi, dan koordinasi asuhan gizi juga merupakan komponen dari intervensi gizi (Kemenkes, 2014). Konseling gizi didedikasikan kepada penderita kanker sekaligus sebagai media untuk memberikan informasi gizi dengan bahasa yang mudah dipahami.

Intervensi gizi pada Ny. J bertujuan untuk memperbaiki asupan makan hingga 80% dalam jangka waktu 3 hari sehingga mengurangi risiko lanjut yang berkaitan dengan kondisi malnutrisi. Prinsip dan syarat diet yang diterapkan pada Ny. J adalah energi diberikan sesuai dengan kondisi penderita yang berada dalam kondisi kanker (30 kkal/ kgBB), protein diberikan tinggi dimulai dari 1.2 g/kgBB, lemak diberikan normal sebesar 25% dari total

kebutuhan energi sehingga dirumuskan jenis diet yang diberikan *high protein modified diet* (Cederholm *et al.*, 2017).

Makanan diberikan dalam bentuk lunak dan cair dengan frekuensi 5x (3x utama; 2x selingan) melalui rute pemberian makan secara oral. Perhitungan Kebutuhan gizi (Arends *et al.*, 2017) sehingga diperoleh energi 1470 kkal, protein 58.8 g (235.2 kkal), lemak 40.8 g (367.5 kkal) dengan karbohidrat 216.8 g (867.3 kkal). Rancangan makanan dalam sehari adalah makanan lunak 1500 kkal dengan kombinasi formula rumah sakit 1x dan sonde kacang hijau 1x; snack standar.

Tabel 5.5. Rancangan Diet Sehari 1500 Kalori

Zat Gizi	Kebutuh an Sehari	Rancangan diet (oral)	Parenteral Aminofusin	%
Energi	1470	1300	325	110.5%
(kkal)	58.8	54.9		93.4%
Protein (g)	40.8	39.9		97.8%
Lemak (g)	216.8	195.2		90%
Karbohidr at (g)				

Distribusi makanan menyesuaikan jam distribusi makan di rumah sakit yakni 3x makan utama pada makan pagi, makan siang dan makan malam serta 2x selingan yakni selingan pagi dan selingan sore. Setiap porsi makanan yang diberikan baik pada plato ataupun gelas selalu dilengkapi dengan etiket diet.

Edukasi gizi yang diberikan adalah memberikan penjelasan mengenai pentingnya makanan terutama protein untuk membantu dalam pemulihan tubuh. Pemilihan bentuk makanan dengan tidak membatasi cara pengolahan juga dilakukan. Pelaksanaan asuhan gizi ini dilakukan dengan berkolaborasi dengan dokter penanggungjawab (DPJP), perawat, petugas penyaji makanan dan keluarga penderita. Peran DPJP dan perawat adalah melakukan monitor perkembangan kondisi penderita dengan melihat REM. Kolaborasi dengan petugas penyaji makanan adalah dengan menginformasikan kepada petugas bahwa penderita berada dalam

pengawasan sekaligus meminta bantuan dan kerjasama dalam pemesanan makanan termasuk ketika dilakukan penimbangan makanan sesuai kebutuhan Ny. J. Kolaborasi dengan keluarga penderita dilakukan setelah adanya proses mengenai pergantian diet dan frekuensi makanan Ny. J.

4. Monitoring dan Evaluasi Gizi

Monitoring dan evaluasi gizi merupakan langkah keempat dari proses asuhan gizi terstandar. Tujuan monitoring dan evaluasi gizi adalah untuk mengetahui tingkat kemajuan klien sekaligus mengetahui sejauh mana tujuan dan hasil yang diharapkan telah tercapai. Hasil asuhan gizi sebaiknya menunjukkan adanya perubahan perilaku dan atau status gizi yang lebih baik (Kemenkes, 2014). Ketika melakukan monitoring dan evaluasi harus dipilih indikator yang akan dimonitor dan sebaiknya sama dengan indikator yang digunakan ketika pengkajian gizi kecuali riwayat personal.

Semua proses asuhan gizi harus dilakukan pendokumentasian dengan relevan, akurat dan terjadwal sehingga dapat senantiasa terjalin komunikasi berkelanjutan dengan tim kesehatan serta menjamin keamanan dan kualitas pemberian asuhan gizi. Proses asuhan gizi juga turut dilengkapi dengan rencana tindak lanjut mengenai intervensi gizi sekaligus monitoring apakah terapi akan dilanjutkan, diganti ataupun dihentikan.

Kegiatan monitoring dilakukan selama empat hari dan diketahui bahwa kondisi fisik dan klinis penderita mengalami peningkatan tetapi masih terlihat *ikterik* dan mual. Monitoring asupan makanan diketahui bahwa asupan makanan hari pertama berupa aminofusin 1.5 botol: 750 ml = 325 kkal dengan asupan makan oral (energi 564.8 kkal; protein 20.3 g; lemak 20.7 g; karbohidrat 65.6 g) sehingga diketahui bahwa persentase total asupan energi 60.5%; protein 34.5%; lemak 50.7%; karbohidrat 30.3%. Hasil monitoring hari pertama berupa *ikterik* menunjukkan adanya gangguan pada hati; nafsu makan turun; asupan makan kurang (<80%) sehingga diberikan perubahan intervensi hari

kedua berupa diet tinggi protein (formula RS 1x; sonde kacang hijau 1x, makan lunak lauk hewani diganti abon).

Monitoring hari kedua masih menunjukkan adanya tanda vital baik meskipun *ikterik* masih terlihat, mual dan nafsu makan turun. Asupan makan menunjukkan adanya pemberian aminofusin 1.5 botol: 750 ml = 325 kkal dan asupan makan oral dengan nilai energi 729.2 kkal; protein 25.28 g; lemak 22.75 g; karbohidrat 96.9 g sehingga diperoleh total asupan energi 71.7%; protein 43%; lemak 55.8%; karbohidrat 44.7%. Intervensi hari kedua yang diberikan kepada penderita berupa diet tinggi protein berupa formula RS 1x; sonde kacang hijau 1x, makan lunak dengan lauk cacah.

Monitoring hari ketiga menunjukkan bahwa asupan makan penderita sudah membaik dengan total asupan mencapai energi 90.3%; protein 44.3%; lemak 52.8% dan karbohidrat 85.8%. Tanda vital penderita baik meskipun *ikterik* masih ditemukan. Intervensi yang diberikan pada hari ketiga ini berupa diet tinggi protein berupa formula RS 1x; bubur sumsum; sonde kacang hijau 1x; enteral berupa boost optimum 1x 200 cc dengan makan lunak lauk cacah. Monitoring hari keempat penderita sudah semakin menunjukkan adanya perbaikan ditandai dengan tanda vital baik, BAB 2x; dan asupan makan mencapai energi 93.1%; protein 44.1%; lemak 63.8% dan karbohidrat 98%. Intervensi gizi yang diberikan kepada Ny. J berupa diet tinggi protein dengan formula rumah sakit; enteral berupa *optimum boost* 2x200 cc; makan lunak dan lauk cacah.

KAITAN *MALIGNANT NEOPLASM OF PANCREAS*, MALNUTRISI, HIPOKALEMIA

Prevalensi kanker pankreas berada pada peringkat keempat belas kanker pada umumnya dan menyebabkan kematian pada peringkat ketujuh pada tahun 2018 untuk semua kematian akibat kanker. Faktor risiko kejadian kanker pankreas yang tidak dapat dimodifikasi seperti usia, jenis kelamin, etnis/ ras, *gut microbiota*, riwayat keluarga dan kejadian diabetes.

Kanker pankreas merupakan penyakit yang banyak didiagnosis setelah usia 30 tahun dan 90% penderita didiagnosis pada usia 55 tahun. Insidensi kanker pankreas berkaitan dengan tipe golongan darah ABO. Mekanisme yang mempengaruhi kejadian kanker pankreas ini karena adanya kerusakan pada enzim *glycosyltransferase*. Kejadian kanker pankreas turut dipengaruhi oleh bakteri yang berada pada saluran pencernaan. Rendahnya kadar *Neisseria elongate* dan *Streptococcus mitis* dan tingginya kadar *Porphyromonas gingivalis* dan *Granulicatella adiacens*. Kanker pankreas juga berkaitan dengan riwayat keluarga. Risiko kejadian kanker pankreas akan meningkat hingga 32x daripada apabila ada anggota keluarga kandung yang didiagnosis dengan penyakit kanker pankreas. Gen yang mengalami mutasi pada kejadian kanker pankreas adalah BRCA2 dan PALB. Penelitian meta analisis menunjukkan bahwa diabetes merupakan faktor risiko kejadian kanker pankreas dengan memberikan risiko mencapai dua kali dibandingkan yang tidak memiliki diabetes. Parameter yang dapat digunakan sebagai gold standar untuk mendeteksi kejadian awal kanker pankreas adalah HbA1c.

Faktor risiko kejadian kanker pankreas yang dapat dimodifikasi diantaranya adalah kebiasaan merokok, konsumsi alcohol, *chronic pancreatitis*, obesitas, faktor makanan dan kejadian infeksi. *Chronic pancreatitis* merupakan kondisi inflamasi progresivitas pada pankreas yang ditandai dengan fibrosis dan hilangnya sel *acinar* dan sel islet pankreas (Mcguigan A *et al.*, 2018). Hasil pemeriksaan *lymphocytes* dapat digunakan sebagai predictor untuk mengetahui *survival rate* para penderita kanker pankreas. Bukti menunjukkan bahwa penurunan total *lymphocytes* darah merupakan perubahan utama pada kanker pankreas tahap lanjut. Kadar *lymphocytes* rendah menandai adanya penekanan sistem imunitas sedangkan kadar *lymphocyte* tinggi menandakan kemungkinan penurunan respon sistem inflamasi yang disebabkan karena adanya gangguan status gizi penderita (Park *et al.*, 2019). Kadar *C-reactive protein* (CRP) secara bermakna mampu mengestimasi *overall survival* pada penderita kanker pankreas. CRP berkaitan dengan *survival rate* yang lebih ekstrim. Kanker

berkaitan dengan inflamasi yang akan mempengaruhi *tumor malignancy* termasuk tumor proliferasi dan *survival*, metastasis dan respon terapi. *Systemic inflammation* merupakan indikator untuk menunjukkan kondisi prognosis pada kanker termasuk bagi penderita kanker pankreas. Peningkatan penanda biokimia dan darah termasuk CRP dan *neutrophils* menandakan respon sistemik inflamasi. *Systemic inflammation* berkaitan dengan perkembangan rasa lelah atau *fatigue*, gangguan aktivitas fisik, anoreksia, dan *weight loss*. Sindrom inflamasi ini dapat merusak atau mencegah pemulihan massa otot skeletal bahkan ketika asupan makan secara normal dapat tercukupi (Arends *et al.*, 2017). *Systemic inflammation* berkaitan dengan perubahan *turnover* protein, hilangnya lemak dan massa otot serta peningkatan produksi protein fase akut (Arends *et al.*, 2017). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *cancer cachexia* mempengaruhi hampir 50% penderita kanker setelah diagnosis. Mekanisme *cancer cachexia* ini melibatkan produksi sitokin inflamasi. Sitokin ini terlibat dalam reaksi metabolik akut, sarana memproduksi substansi reaksi akut seperti CRP.

Weight loss sering ditemukan pada penderita kanker pankreas. Kondisi ini dapat disebabkan karena anoreksia, malabsorpsi ataupun *cachexia*. Parameter klinis menyebutkan bahwa kondisi *weight loss* pada penderita kanker pankreas berkaitan dengan kondisi *cachexia*. *Cachexia* merupakan sindrom multifactorial yang ditandai dengan progresivitas *weight loss*, kehilangan otot skeletal dengan atau tanpa kehilangan jaringan adiposa dan ditemukannya kondisi *systematic inflammation*.

Weight loss dan *cachexia* memberikan manifestasi klinis yang buruk pada semua stadium kanker pankreas. Penderita yang terdiagnosis kanker pankreas diperkirakan 30% meninggal karena *cachexia*. *Weight loss* juga berhubungan dengan kejadian penurunan massa bukan lemak, infeksi postoperative, lama rawat inap, *therapeutic intensive*, *shorter progression-free survival* (PFS) dan penurunan respon terhadap kemoterapi yang akhirnya akan menurunkan kualitas hidup (QOL). Penyebab *weight loss* pada penderita kanker pankreas berdasarkan *Supportive Care Working*

Group (SCWG) ialah anoreksia, malabsorpsi/ *pancreatic exocrine insufficiency* dan *cachexia*/ sarcopenia.

Anoreksia didefinisikan sebagai menurunnya keinginan untuk makan yang dimediasi oleh ketidakmampuan hypothalamus dalam memberikan respon terhadap penurunan energi. Beberapa faktor yang turut memberikan kontribusi terhadap kejadian anoreksia diantaranya rasa sakit, mual, depresi, *dysmotility*, konstipasi, perubahan *chemosensory* seperti perubahan rasa dan bau, muntah, mudah kenyang dan tidak ada selera makan.

Malabsorpsi/ *pancreatic exocrine insufficiency* (PEI) merupakan komplikasi yang umum ditemukan pada penderita kanker pankreas. Kondisi ini terjadi karena ketidakmampuan pankreas dalam melakukan fungsi pencernaan normal seperti mensekresi enzim protease, lipase dan amylase sehingga menyebabkan kondisi malabsorpsi dan malnutrisi. PEI memiliki pengaruh buruk terhadap kualitas hidup dan berkaitan dengan *survival rate* penderita. Penanda biokimia yang menjadi gold standar dalam memprediksi *survival rate* yang berkaitan dengan PEI adalah *fecal elastase-1*. Penanda malabsorpsi diantaranya adalah peningkatan rasa sebah pada perut, timbulnya gas berlebihan yang menyebabkan *flatulens*, *indigestion*, mual, penurunan pengosongan lambung/ cepat kenyang dan perubahan pada pergerakan usus sehingga menyebabkan feses menjadi lebih kuning, *frothy*, berminyak dan menimbulkan bau menyengat.

Cachexia merupakan hasil interaksi kompleks antara tumor, *host* dan *therapy* yang ditandai dengan progresivitas *wasting* dari massa otot skeletal dan penurunan jumlah jaringan adiposa. Kemoterapi yang ditujukan pada sel target kanker dapat memicu kondisi *cachexia* melalui *mitogen-activated protein kinase-dependent muscle atrophy*, deplesi mitokondria dan kelemahan otot yang memicu kondisi *disuse atrophy* (Hendifar *et al.*, 2019).

Penderita berusia 55 tahun dan masuk kedalam tahap pra lansia. Penderita kanker dengan usia menginjak lansia memiliki kerentanan yang tinggi menderita sarcopenia dan *frailty*. *Frailty* merupakan sindrom *geriatric* yang ditandai dengan peningkatan kondisi kerentanan terhadap stres yang memicu risiko jatuh,

dirawat, disabilitas bahkan kematian pada lansia. Inflamasi kronis meningkatkan risiko *frailty* melalui percepatan rerata kehilangan massa otot dan peningkatan beberapa kondisi kronis suatu penyakit.

Penderita kanker tidak diperkenankan untuk membatasi asupan energi. Pembatasan energi yang terlalu ketat akan memicu penurunan berat badan yang akhirnya akan menurunkan massa otot dan tulang sehingga memicu sarcopenia. Sarcopenia merupakan suatu sindrom yang ditandai dengan penurunan kekuatan dan massa otot secara progresif hingga kehilangan fungsi otot sesuai dengan perjalanan usia (Balducci, *et al*, 2014). Diet yang diberikan merupakan diet tinggi protein. Pemberian protein ini untuk mendukung sintesis protein dalam membantu perbaikan jaringan (Campbell & Rains, 2015).

Kondisi sarcopenia pada lansia harus juga mendapat perhatian selain *frailty*. Asupan makronutrient yang tepat pada lansia dapat menghindarkan lansia dari kondisi sarcopenia. Sarcopenia dapat menurunkan sintesis protein, dan mengganggu modulasi keseimbangan aktivitas proteolitik. Kondisi sarcopenia dan *frailty* ini juga berkaitan dengan kebiasaan melakukan aktivitas fisik (Lopez-Garcia *et al.*, 2018).

Ny. J berada dalam kondisi malnutrisi berdasarkan hasil penapisan menggunakan PG-SGA SF. Malnutrisi ditandai dengan kehilangan berat badan serta ditemukannya sindrom anoreksia-cachexia. Standarisasi diagnosis malnutrisi juga dapat menggunakan kriteria dari *Global Leadership Initiative on Malnutrition* (GLIM). Kriteria yang ditetapkan oleh GLIM merupakan kriteria yang objektif, internasional dan berdasarkan pada konsensus. Kriteria GLIM berdasarkan pada kombinasi *phenotype* dan etiologi. Penilaian *phenotype* meliputi *weight loss*, indeks massa tubuh, massa otot/ *fat free*, massa lemak, retensi cairan/ ascites, fungsi otot seperti kekuatan genggam tangan, dan pemeriksaan biokimia. Penilaian etiologi meliputi penurunan asupan makan, kondisi kesehatan/ inflamasi akut atau kronis dan symptoms yang meliputi anoreksia dan *weakness*. Kriteria malnutrisi berdasarkan GLIM turut memasukkan kekuatan

genggaman tangan. Kekuatan genggaman tangan menjadi penanda prognostic dan secara positif berkaitan dengan kemampuan bertahan hidup pada penderita khususnya pada pasien lanjut usia dengan kanker. Terapi gizi yang diberikan kepada penderita kanker diharapkan mampu mengembalikan massa dan kekuatan otot sehingga kekuatan genggaman tangan dapat digunakan sebagai pemeriksaan tambahan untuk mengetahui risiko malnutrisi atau kejadian malnutrisi (De Groot *et al.*, 2020).

Kekuatan genggaman tangan dapat diukur menggunakan *hydraulic hand dynamometer* pada tangan yang dominan digunakan. Posisi penderita ketika melakukan pengukuran adalah dalam posisi duduk dengan bahu lurus dan siku menekuk 90°, lengan bawah dan pergelangan tangan pada kondisi netral. Kekuatan genggaman tangan merupakan pengukuran non-invasive, cepat, dan metode mudah untuk mengukur kekuatan otot peripheral yang digunakan sebagai indikator muscle wasting dan malnutrisi. Kondisi muscle wasting pada penderita kanker memberikan gambaran peningkatan risiko morbiditas dan mortalitas. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa kejadian malnutrisi berdasarkan GLIM dengan pemeriksaan tambahan kekuatan genggaman tangan pada penderita kanker yang dirawat di rumah sakit berkaitan dengan peningkatan mortalitas hingga mencapai 2-3 kali (Balstad *et al.*, 2019).

Indeks massa tubuh yang rendah banyak digunakan sebagai indikator di Amerika Utara dan memberikan gambaran kehilangan berat badan pada populasi *overweight* ataupun obesitas. Pengukuran penurunan massa otot yang termasuk pada kriteria *phenotype* dapat menggunakan *dual-energy absorptiometry* atau menggunakan alat pengukuran komposisi tubuh seperti *bioelectrical impedance, ultrasound, computed tomography* atau *magnetic resonance imaging*. Kondisi di lapangan dimungkinkan sulit untuk dilakukan pengukuran menggunakan berbagai alat tersebut sehingga pemeriksaan klinis atau pengukuran antropometri masih diperkenankan. Pengukuran antropometri yang mampu memberikan gambaran massa otot adalah pengukuran lingkar betis atau *arm muscle circumference*.

Asupan energi yang optimal pada penderita kanker diperlukan tidak hanya untuk menghindari *weight loss* tetapi juga untuk menjaga massa otot melalui stimulasi sintesis protein dan menekan pemecahan protein. Otot merupakan jaringan penting yang digunakan untuk mendukung pergerakan, mobilitas, keseimbangan, postur, kekuatan dan tempat menyimpan cadangan asam amino serta produksi *myokine* (Arends *et al.*, 2017). Pemilihan formula enteral dengan kanduangan *whey* protein memiliki pertimbangan tersendiri. Protein *whey* merupakan salah satu dukungan gizi yang berperan dalam memberikan stimulasi asupan makanan dan berlawanan dengan *muscle wasting* pada penderita yang mengalami kehilangan berat badan dikarenakan anoreksia ataupun respon terhadap tindakan medis. *Whey* protein *isolate* merupakan pilihan suplementasi gizi oral yang cocok bagi penderita kanker karena *whey* protein *isolate* memiliki komposisi bebas laktosa dan bebas lemak, bioavailabilitas protein tinggi dengan kandungan asam amino essensial serta memiliki daya cerna tinggi (Bumrungpert *et al.*, 2018). *Whey* protein *isolate* mengandung *branched-chain amino acids* (BCAA). BCAA memiliki peran penting dalam merangsang sintesis protein di jaringan otot. BCAA yang dimaksud adalah leucine, isoleucine dan valine. Penelitian yang dilakukan pada penderita kanker tahap lanjut menunjukkan bahwa penderita yang diberikan tambahan gizi berupa 40 gram kasein dan protein *whey* yang diperkaya dengan 4.16 gram leucine, minyak ikan dan *oligosaccharide* mampu memicu sintesis protein yang lebih tinggi dibandingkan dengan suplemen standar berupa 24 gram protein (Prado *et al.*, 2020).

Penatalaksanaan diet yang diberikan turut memperhitungkan berbagai micronutrient yang terkait dengan kondisi kanker. Vitamin C yang terdapat pada buah yang diberikan memegang peran untuk sintesis kolagen dan komponen pembentukan cartilage. Kadar vitamin C yang tidak cukup di tubuh akan memungkinkan peningkatan infeksi. Vitamin C memegang peran dalam penyembuhan luka dan berkaitan dengan aktivitas antioksidan, sintesis kolagen dan apoptosis seluler. Vitamin A memegang peran pada epidermis kulit dalam memicu

pertumbuhan dan diferensiasi. Vitamin A juga dapat memperbaiki inflamasi pada tahap awal di jaringan melalui aktivasi monosit dan makrofag sebagai bagian dari proses collagenase. *Oral Nutrition Support* (ONS) yang diberikan mengandung magnesium, seng dan copper. Magnesium berperan sebagai kofaktor bagi banyak reaksi enzimatik, dibutuhkan dalam proses pembentukan kolagen, protein dan perkembangan jaringan. Seng merupakan trace element yang berperan dalam proses penyembuhan luka bahkan enzim zinc metalloproteinases terlibat dalam sintesis DNA dan RNA, sintesis protein dan kolagen, fungsi imun bahkan proliferasi seluler. Seng turut berperan sebagai kofaktor untuk enzim lysyl oxidase sebagai *cross-linkage of collagen* selama proses penyembuhan. Copper merupakan kofaktor penting dalam proses sintesis kolagen yang mendukung proses penyembuhan (Kulprachakarn *et al.*, 2017).

Ny. J mendapatkan dukungan gizi parenteral berupa aminofusin. Parenteral nutrition mampu memperbaiki berat badan dan performa penderita kanker tetapi dukungan gizi parenteral tidak direkomendasikan diberikan rutin. Evaluasi harus selalu dilakukan untuk memantau efek samping dari penggunaan gizi buatan (Hendifar *et al.*, 2019).

Penelitian epidemiologi menunjukkan bahwa konsumsi sayur dan buah berkaitan dengan risiko kanker pankreas. Penelitian kasus kontrol juga menunjukkan bahwa konsumsi buah golongan *citrus*, melon, berries, sayur dengan daun hijau, tomat, buncis, kacang *peas*, sayur dengan warna kekuningan dan biji-bijian memberikan pengaruh negatif untuk kejadian kanker pankreas. Buah, khususnya golongan *citrus* memiliki kandungan flavonoid seperti hesperidin, rutin, dan diosmin. Flavonoid memiliki efek antitumor, anti-proliferative dan pro-apoptosis. Buah golongan *citrus* juga kaya akan carotenoids seperti beta-carotene dan lutein yang mampu menurunkan risiko kejadian kanker. *Citrus* limonoids seperti limonin dan nomilin sebagai komponen yang juga ditemukan pada buah golongan *citrus* memiliki peran sebagai antioksidan dan antikanker. Penelitian meta analisis menunjukkan hubungan biji-bijian dengan kanker

pankreas. Fortifikasi asam folate yang ditambahkan pada biji-bijian menunjukkan hasil positif dalam menurunkan insidensi kejadian kanker pankreas. Asam folate merupakan vitamin yang larut dalam air dan banyak ditemukan pada buah, sayur berdaun hijau dan kacang-kacangan kering. Manusia tidak dapat mensintesis folate sehingga harus dipenuhi dari makanan. Asam folat berasal dari sintesis folate yang memiliki bioavailabilitas tinggi dikarenakan memiliki *non-conjugated* dengan ikatan lebih stabil. Beberapa mekanisme yang diyakini sebagai pencegah carcinogenesis pada asam folate melalui sintesis DNA, repair dan methylase (Pericleous *et al.*, 2014).

Konsumsi unggas memberikan kontribusi lebih rendah dibandingkan daging merah untuk kejadian kanker pankreas. Studi epidemiologi menunjukkan kaitan antara kejadian kanker pankreas dengan asupan *heterocyclic amines* (HCA) pada daging merah dan ayam yang dimasak dalam suhu tinggi. Konsumsi sumber protein hewani seperti ikan memiliki efek perlindungan dalam melawan kanker pankreas. Hal ini dimungkinkan karena kandungan *long-chain* (n-3) *polyunsaturated fatty acids* (LC-PUFAs) sebagai anti-inflamasi. Proses pengolahan menjadi hal yang harus diperhatikan untuk menjaga keberadaan LC-PUFAs. Proses pemasakan dengan *deep-frying* mampu menurunkan kandungan LC-PUFAs pada ikan dan meningkatkan beberapa senyawa kimia yang memicu *carcinogenesis* sehingga akan meningkatkan risiko kanker pankreas.

Eicosapentaenoic acid (EPA) merupakan asam lemak tidak jenuh ganda rantai panjang (N-3 fatty acid) dan substrat untuk cyclooxygenase dan lipoxygenase yang mengarah ke *eicosanoid* rantai 3 dan 5. EPA merupakan antagonis kompetitif asam arachidonate N-6 yang diubah menjadi *eicosanoid* proinflamasi kuat dari seri 2 dan 4. Asam lemak rantai panjang N-3 dapat ditemukan pada minyak ikan. Konsumsi minyak ikan secara oral akan memudahkan proses pemasukan ke dalam fosfolipid membran sel. Penelitian menunjukkan bahwa konsumsi minyak ikan dengan dosis 4-6 g/hari atau setara dengan asam lemak rantai panjang N-3 sebesar 1-2 g/hari mampu menurunkan respon

inflamasi pada penderita kanker yang dibuktikan dari penurunan respon inflamasi seperti *interleukin-6* (IL-6), CRP dan *resting energy expenditure* (Arends *et al.*, 2017).

Makanan yang mengandung lemak setelah masuk ke duodenum akan memicu pelepasan *cholecystokinin*. *Cholecystokinin* menyebabkan sekresi enzim pancreatic. Beban kerja yang berlebihan dari *cholecystokinin* dalam jangka waktu lama akan memicu timbulnya *pancreatic hypertrophy* dan *acinar hyperplasia* yang akhirnya menjadi *pancreatic neoplasia*. Mekanisme lain yang memungkinkan timbulnya kanker pankreas dipicu oleh sekresi kandung empedu yang berlebihan dan resistensi insulin akibat konsumsi sumber makanan lemak jenuh. Penelitian menunjukkan bahwa penanda *glycemia*, *peripheral insulin resistance* dan gangguan fungsi sel β berkaitan dengan kejadian kanker pankreas.

Makanan dan aktivitas fisik pada penderita kanker pankreas memberikan dampak positif dan negatif. Aktivitas fisik dan *exercise* dimungkinkan memberikan manfaat pada penderita kanker pankreas. *Resistance training* secara bertahap dan latihan *aerobic* mampu menjaga dan mengembalikan massa otot bahkan mempengaruhi nafsu makan dan kondisi kesehatan penderita. Latihan yang dilakukan selama 150 menit/ minggu dengan intensitas sedang, jenis *aerobic* setidaknya dua sesi *resistance training* tiap minggu dapat direkomendasikan kepada penderita kanker pankreas. Aktivitas fisik dan *exercise* yang dilakukan sebaiknya memiliki beban yang disesuaikan dengan kondisi masing-masing individu (Hendifar *et al.*, 2019).

SIMPULAN

Ny. J berusia 55 tahun dengan diagnosis medis *malignant neoplasm of pancreas*, malnutrisi, hipokalemia. Hasil skrining menunjukkan bahwa Ny. J berada dalam golongan B sehingga memerlukan asuhan gizi lanjut dengan diet tinggi protein. Total kebutuhan energi 1470 kkal; protein 58.8 gram; lemak 40.8 gram dan karbohidrat 216.8 gram dalam bentuk lunak dan cair dengan frekuensi 3x utama; 2x selingan melalui oral. Hasil intervensi

menunjukkan *outcome* yang cukup baik dalam hal asupan, fisik dan tanda vital serta nilai laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- Arends, J., Bachmann, P., Baracos, V., Barthelemy, N., Bertz, H., Bozzetti, F., Fearon, K., Hütterer, E., Isenring, E., Kaasa, S., Krznaric, Z., Laird, B., Larsson, M., Laviano, A., Mühlebach, S., Muscaritoli, M., Oldervoll, L., Ravasco, P., Solheim, T., Strasser, F., Schueren, M.d-v-d., & Preiser, J., 2017. ESPEN Guideline ESPEN Guidelines on Nutrition in Cancer Patients. *Clinical Nutrition*, 36(1), 11–48.
- Balducci, S., Sacchetti, M., Haxhi, J., Orlando, G., D’Errico, V., Fallucca, S., Menini, S., & Pugliese, G., 2014. Physical Exercise as Therapy for Type II Diabetes. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, 32(30), pp.13–23.
- Balstad, T.R., Bye, A., Jenssen, C.R.S., Solheim, T.S., Thoresen, L., & Sand, K., 2019. Patient Interpretation of the Patient-Generated Subjective Global Assessment (PG-SGA) Short Form. *Patient Preference and Adherence*, 13, pp.1391–1400.
- Bumrungpert, A., Pavadhgul, P., Nunthanawanich, P., Sirikanchanarod, A., & Adulbhan, A., 2018. Whey Protein Supplementation Improves Nutritional Status, Glutathione Levels, and Immune Function in Cancer Patients: A Randomized, Double-Blind Controlled Trial. *Journal of Medicinal Food*, 21(6), pp.612–616.
- Campbell, A.P., & Rains, T.M., 2015. Dietary Protein is Important in the Practical Management of Prediabetes and Type 2 Diabetes. *Journal of Nutrition*, 145(1), pp.164S–169S.
- Cederholm, T., Barazzoni, R., Austin, P., Ballmer, P., Biolo, G., Bischoff, S.C., Compher, C., Correia, I., Higashiguchi, T., Holst, M., Jensen, G.L., Malone, A., Muscaritoli, M., Nyulasi, I., Pirlich, M., Rothenberg, E., Schindler, K., Schneider, S.M., de van der Schueren, M.A.E., Sieber, C., Valentini, L., Yu, J.C., Van-Gossum, A., & Singer, P., 2017. ESPEN Guidelines on Definitions and Terminology of Clinical Nutrition. *Clinical Nutrition*, 36(1), pp.49–64.
- De-Groot, L.M., Lee, G., Ackerie, A., & van-der-Meij, B.S., 2020. Malnutrition Screening and Assessment in the Cancer Care Ambulatory Setting: Mortality Predictability and Validity of the Patient-Generated Subjective Global Assessment Short form (PG-SGA SF) and the GLIM Criteria. *Nutrients*, 12(2287),

pp.1–13.

- Goral, V., 2015. Pancreatic Cancer: Pathogenesis and Diagnosis. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, 16(14), pp.5619–5624.
- Hendifar, A.E., Petzel, M.Q.B., Zimmers, T.A., Denlinger, C.S., Matrisian, L.M., Picozzi, V.J., & Rahib, L., 2019. Pancreas Cancer-Associated Weight Loss. *The Oncologist*, 24(5), pp.691–701.
- Kemenkes., 2014. *Proses Asuhan Gizi Terstandar (PAGT)*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kementerian Kesehatan RI., 2018. Laporan Riskesdas 2018. *Laporan Nasional Riskesdas 2018*, 53(9), pp.181–222.
- Kulprachakarn, K., Ounjaijean, S., Wungrath, J., Mani, R., & Rerkasem, K., 2017. Micronutrients and Natural Compounds Status and Their Effects on Wound Healing in the Diabetic Foot Ulcer. *International Journal of Lower Extremity Wounds*, 16(4), pp.244–250.
- Lopez-Garcia, E., Hagan, K.A., Fung, T.T., Hu, F.B., & Rodríguez-Artalejo, F., 2018. Mediterranean Diet and Risk of Frailty Syndrome Among Women with Type 2 Diabetes. *American Journal of Clinical Nutrition*, 107(5), pp.763–771.
- Mahan, L., & Raymond, J., 2019. *Krause's Food & The Nutrition Care Process* (14th ed). Elsevier.
- Mcguigan, A., Kelly, P., Turkington, R.C., Jones, C., Coleman, H.G., & McCain, R.S., 2018. Pancreatic Cancer: A Review of Clinical Diagnosis, Epidemiology, Treatment and Outcomes MINIREVIEWS 4862 Cryotherapy in the Management of Premalignant and Malignant Conditions of the Esophagus 4870 Acute Acalculous Cholecystitis in Children Ba. *World Journal of Gastroenterology*, 24(43), 4835–4958.
- Park, J.S., Kim, H-M., Jeung, H.C., & Kang, S.A., 2019. Association between Early Nutritional Risk and Overall Survival in Patients with Advanced Pancreatic Cancer: A Single-Center Retrospective Study. *Clinical Nutrition ESPEN*, 30, pp.94–99.
- Pericleous, M., Rossi, R.E., Mandair, D., Whyand, T., & Caplin, M.E., 2014. Nutrition and Pancreatic Cancer. *Anticancer Research*, 34(1), pp.9–21.
- Prado, C.M., Purcell, S.A., & Laviano, A., 2020. Nutrition Interventions to Treat Low Muscle Mass in Cancer. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 11(2), pp.366–380.
- Viana, E.C.R.D.M., Oliveira, I.D.S., Rechinelli, A.B., Marques, I.L., De

Souza, V.F., Spexoto, M.C.B., Pereira, T.S.S., & Guandalini, V.R., 2020. Malnutrition and Nutrition Impact Symptoms (NIS) in Surgical Patients with Cancer. *PLoS ONE*, 15, pp.1–13.