

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Konsep Dasar Malnutrisi Pada Pasien Kanker

a. Definisi

Malnutrisi merupakan salah satu komplikasi yang paling sering terjadi pada pasien kanker. Dari berbagai studi yang telah dilakukan di seluruh dunia prevalensinya bervariasi antara 20-70% tergantung pada usia pasien, jenis kanker, dan stadium kanker. Pasien yang berusia lanjut lebih rentan mengalami malnutrisi dibandingkan dengan pasien yang lebih muda (Khaira, 2023). Berdasarkan penelitian meta-analisis terbaru menunjukkan sebanyak 70% pasien kanker yang menjalani perawatan di rumah sakit mengalami malnutrisi, termasuk didalamnya 19,3 pasien mengalami malnutrisi berat (Song dan Shi, 2024).

Massa kanker yang tumbuh pada gastrointestinal, kepala dan leher menjadi kanker dengan risiko malnutrisi yang paling tinggi dengan prevalensi 50-80% karena efeknya langsung berada pada sistem pencernaan, menimbulkan gangguan penyerapan zat gizi disertai gejala disfagia, obstruksi, mucositis, gangguan fungsi mulut dan gangguan motilitas usus. Keterlambatan penanganan akan memperburuk kondisi pasien kanker, oleh karena itu skrining

penting dilakukan untuk mendeteksi risiko malnutrisi seawal mungkin (Yi dan Hong, 2024).

Prevalensi malnutrisi pada pasien kanker bervariasi tergantung dari usia pasien, jenis kanker, dan stadium kanker. Risiko malnutrisi lebih tinggi pada pasien dengan kanker saluran cerna, kepala dan leher, hati, dan paru, juga pada pasien dengan stadium lanjut dibandingkan stadium awal. Malnutrisi pada kanker disebabkan oleh berbagai hal, seperti gangguan asupan makanan, pelepasan sitokin pro-inflamasi yang menyebabkan perubahan metabolisme di berbagai organ atau jaringan, dan efek samping terapi kanker. Massa kanker pada berbagai lokasi secara langsung dapat menyebabkan beberapa masalah terkait gizi. Pada kanker kepala-leher, esofagus, atau mediastinum dapat terjadi obstruksi yang menyebabkan gangguan menelan. Jika massa berada di lambung atau usus halus, pasien menjadi cepat kenyang, mual, dan muntah (Khaira, 2023).

Selain itu juga dapat menyebabkan nyeri abdomen akibat oklusi usus, seperti pada kanker usus halus dan usus besar. Penyebab malnutrisi pada pasien kanker lainnya adalah efek samping dari pengobatan kanker, seperti pembedahan, kemoterapi, maupun radioterapi. Pada pembedahan, komplikasi nutrisi bervariasi tergantung lokasi kanker. Efek samping radioterapi bervariasi berdasarkan lokasi radiasi. Radioterapi pada

kepala dan leher menyebabkan efek toksik pada *taste bud* dan memengaruhi fungsi sel sekretori yang menyebabkan penurunan produksi dan perubahan kekentalan air liur. Hal ini menyebabkan gangguan pengecapan, mulut terasa kering, disfagia, dan odinofagia. Radiasi pada area abdomen dapat memberikan efek toksik secara langsung terhadap mukosa saluran cerna yang menyebabkan terjadinya malabsorpsi (Mahdania Harun *dkk.*, 2023).

b. Patofisiologi

Efek lokal dari tumor, interaksi tumor-pejamu, serta efek samping dari terapi kanker merupakan beberapa mekanisme yang menyebabkan malnutrisi pada pasien kanker. Ketiga hal tersebut dapat menyebabkan anoreksia dan perubahan metabolisme zat gizi. Massa kanker pada berbagai lokasi secara langsung dapat menyebabkan beberapa masalah terkait gizi. Pada kanker kepala-leher, esofagus, atau mediastinum dapat terjadi obstruksi yang menyebabkan gangguan menelan. Jika massa berada di lambung atau usus halus, pasien menjadi cepat kenyang, mual, dan muntah. Selain itu juga dapat menyebabkan nyeri abdomen akibat oklusi usus, seperti pada kanker usus halus dan usus besar (Santarpia, Contaldo dan Pasanisi, 2011).

Sel tumor dan pejamu dapat menghasilkan sitokin proinflamasi yang menyebabkan respon inflamasi sistemik yang

memengaruhi berbagai organ, seperti otak, otot, hati, dan lemak. Di otak terjadi peningkatan sitokin proinflamasi seperti interleukin-1 (IL-1), interleukin-6 (IL-6), dan tumour necrosis factor- α (TNF- α) yang menyebabkan terjadinya anoreksia. Ekspresi sitokin di otak mengaktivasi *neuron pro opiomelanocortin/cocaine and amphetamine-regulated transcript* (POMC/CART) yang merupakan sinyal anoreksigenik dan menginaktivasi neuron neuropeptida Y/Agouti-related peptide (NPY/Ag-RP) yang merupakan sinyal oreksigenik (Gorenc, Kozjek dan Strojanc, 2015). Selain itu, sitokin memberikan efek yang menyerupai sinyal leptin dan menekan sinyal grelin. Sebagaimana diketahui bahwa leptin berperan dalam penurunan nafsu makan dan peningkatan keluaran energi, sedangkan grelin berperan untuk meningkatkan nafsu makan (Suzuki *dkk.*, 2013).

Perubahan yang terjadi di otot adalah peningkatan katabolisme dan gangguan anabolisme yang menyebabkan atrofi otot. Tumor menghasilkan proteolysis inducing factor (PIF) yang akan menstimulasi aktivasi nuclear factor- κ B (NF- κ B) untuk memfasilitasi pelepasan sitokin proinflamasi dan menginduksi ubiquitin-proteasome system (UPS)-mediated proteolysis. Selain itu sitokin proinflamasi seperti IL-6, TNF- α , dan interferon- γ (IFN- γ) juga dapat mengaktivasi UPS-mediated proteolysis. Katabolisme ini menyebabkan pelepasan asam amino bebas yang menyebabkan

depleksi cadangan asam amino untuk sintesis otot (George *dkk.*, 2007).

Peningkatan hormon glukokortikoid juga berperan menyebabkan atrofi otot melalui peningkatan produksi miostatin dan activin A. Miostatin merupakan regulator negatif massa otot. Miostatin berikatan dengan kompleks reseptornya (activin receptor IIB–ActRIIB / activin-like kinase 4 atau 5–ALK 4 atau ALK 5) pada otot skeletal menyebabkan aktivasi SMAD-2/3 dan mitogen activated protein kinase (MAPK) serta inhibisi PI3-K menyebabkan terjadinya atrofi otot (Porporato, 2016). Activin A menyebabkan penurunan massa otot melalui myostatin signaling pathway dengan mengaktivasi faktor transkripsi SMAD 2/3, yang meningkatkan degradasi protein melalui upregulasi ekspresi muscle-specific ubiquitin ligase seperti MurF-1 dan atrogin-1 dan menghambat sintesis otot melalui inhibisi jalur Akt/mTOR (Gorjao *dkk.*, 2019).

Pada kehilangan massa lemak peningkatan lipolisis dan penurunan lipogenesis pada pasien kanker menyebabkan penurunan massa lemak. Tumor mengeluarkan lipid-mobilizing factor (LMF) yang menginhibisi lipoprotein lipase (LPL) dan menstimulasi hormone sensitive lipase (HSL). Hal ini menyebabkan peningkatan gliserol dan asam lemak bebas. Selain itu, TNF- α juga menyebabkan katabolisme lemak dengan cara menghambat diferensiasi sel lemak

dan meningkatkan apoptosis adiposit melalui mekanisme inhibisi LPL dan stimulasi pelepasan LMF (George *dkk.*, 2007).

c. Dampak malnutrisi pada kualitas hidup

Malnutrisi pada pasien kanker menyebabkan penurunan kemampuan bergerak dan menghambat kemampuan melakukan aktivitas fungsional dalam keseharian. Penelitian (Zeyghami *dkk.*, 2025) menunjukkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara malnutrisi dengan penurunan fungsi fisik. Status gizi buruk mengakibatkan kehilangan massa otot progresif yang berdampak pada kelemahan fisik. Selain itu pasien dengan malnutrisi menunjukkan penurunan kekuatan genggam tangan dan massa otot yang signifikan. Malnutrisi juga dapat menurunkan toleransi terhadap kemoterapi dan radioterapi, serta meningkatkan efek toksisitas pengobatan. Hal ini memperpanjang masa rawat inap dan meningkatkan komplikasi Kesehatan (Zeyghami *dkk.*, 2025).

2. Alat skrining Malnutrisi

Menurut kamus kesehatan skrining atau penapisan adalah penggunaan tes atau metode diagnosis lain untuk mengetahui apakah seseorang memiliki penyakit atau kondisi tertentu sebelum menyebabkan gejala apa pun. Skrining gizi adalah serangkaian proses untuk menentukan apakah pasien berisiko malnutrisi atau tidak. Instrumen skrining gizi yang efektif harus bersifat mudah diimplementasikan, tidak memerlukan waktu lama, dan memiliki

sensitivitas tinggi dalam mendeteksi pasien berisiko malnutrisi (Yadi Andayani *dkk.*, 2023).

Skrining pada umumnya mempunyai dua peran. Pertama adalah untuk mengidentifikasi atau memprediksi risiko dari berkembangnya suatu kondisi, di antaranya komplikasi termasuk kematian dan biaya. Skrining dapat untuk mencegah atau mengatasi kondisi atau komplikasi yang terjadi, karena dengan informasi tersebut memungkinkan individu atau keluarga merencanakan tindak lanjutnya, demikian pula dengan tenaga kesehatan dapat memberikan intervensi yang sesuai. Peranan skrining yang kedua adalah dapat mengidentifikasi individu yang mungkin atau tidak mungkin memperoleh manfaat dari pengobatan tersebut (Elia dan Stratton, 2012).

Skrining gizi digunakan untuk mengidentifikasi pasien yang berisiko malnutrisi atau pasien malnutrisi. Informasi yang digunakan dalam skrining ini meliputi diagnosis penyakit, informasi riwayat penyakit, penilaian fisik dan tes laboratorium saat pasien di rumah sakit, dan kuesioner yang diberikan kepada pasien untuk diisi. *The Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organization* (JCAHO) memaparkan bahwa skrining gizi minimal dilakukan dalam waktu 24 jam terhitung saat pasien mulai masuk rumah sakit. Tujuan dari skrining gizi adalah untuk memprediksi probabilitas membaik atau memburuknya outcome yang berkaitan dengan faktor gizi dan mengetahui pengaruh dari intervensi gizi. Outcome dari intervensi gizi

dapat dinilai dari beberapa cara, yaitu membaiknya fungsi fisik, menurunnya komplikasi penyakit, kesembuhan penyakit yang dipercepat, berkurangnya waktu perawatan pasien (Susetyowati, 2021)

3. Pengembangan *Instrument* Skrining Baru

Berbagai upaya penelitian mengenai pengembangan alat skrining gizi telah banyak dilakukan, dimaksudkan agar mendapatkan hasil yang paling baik pada berbagai aspek terkait seperti pasien, tempat dan populasi. Hasil analisis terhadap 44 alat skrining yang digunakan di rumah sakit dan masyarakat menunjukkan bahwa alat-alat tersebut dipublikasikan tanpa detail yang memadai mengenai tujuan penggunaannya dan metode pengembangannya, serta tanpa penilaian yang memadai terkait efektivitasnya (Jones, 2002). Alat skrining dirancang untuk mendeteksi kekurangan protein dan energi, serta untuk memprediksi apakah kekurangan gizi kemungkinan akan berkembang/memburuk dalam kondisi saat ini dan masa depan pasien. Oleh karena itu ESPEN menetapkan pedoman pada alat skrining harus mencakup empat prinsip utama berikut (Kondrup *dkk.*, 2003):

- a. Bagaimana kondisi saat ini? Tinggi dan berat badan memungkinkan perhitungan indeks massa tubuh (BMI). Rentang normal 20–25, obesitas >30, berat badan kurang batas 18,5–20, kekurangan gizi di bawah 18,5. Dalam kasus di mana hal ini tidak mungkin dilakukan untuk mendapatkan tinggi dan berat badan, misalnya pada pasien yang sangat sakit, ukuran lingkaran lengan tengah dapat menjadi

pengganti yang berguna. Pengukuran dilakukan dengan pita pengukur di sekitar lengan atas, tepat di tengah antara acromion dan olecranon. Hasil pengukuran ini dapat dikaitkan dengan persentil pada tabel yang sesuai untuk populasi, usia, dan jenis kelamin tertentu. Indeks Massa Tubuh (IMT) mungkin kurang berguna pada anak-anak yang sedang tumbuh dan remaja, serta pada orang lanjut usia yang sangat tua. Namun, IMT tetap menjadi ukuran berat badan terhadap tinggi badan yang paling umum diterima.

- b. Apakah kondisi stabil? Penurunan berat badan baru-baru ini diperoleh dari riwayat pasien, atau, lebih baik lagi, dari pengukuran sebelumnya dalam catatan medis. Penurunan berat badan lebih dari 5% secara tidak sengaja dalam 3 bulan biasanya dianggap signifikan. Hal ini dapat mengindikasikan malnutrisi yang tidak terdeteksi oleh poin 1, misalnya penurunan berat badan pada obesitas, dan juga dapat memprediksi penurunan nutrisi lebih lanjut tergantung pada poin 3 dan 4.
- c. Apakah kondisi akan memburuk? Pertanyaan ini dapat dijawab dengan menanyakan apakah asupan makanan telah berkurang hingga saat skrining, dan jika ya, seberapa banyak dan seberapa lama. Pengukuran konfirmasi dapat dilakukan terhadap asupan makanan pasien di rumah sakit atau melalui jurnal makanan. Jika asupan tersebut ditemukan kurang dari kebutuhan pasien dengan

asupan normal, maka penurunan berat badan lebih lanjut kemungkinan besar terjadi.

- d. Apakah proses penyakit akan mempercepat penurunan gizi? Selain mengurangi nafsu makan, proses penyakit dapat meningkatkan kebutuhan gizi akibat metabolisme stres yang terkait dengan penyakit parah (misalnya operasi besar, sepsis, cedera multiple), menyebabkan status gizi memburuk lebih cepat, atau berkembang dengan cepat dari keadaan normal.

Dalam perkembangannya juga terdapat beberapa kriteria yang harus dipenuhi oleh alat skrining baru yakni dapat digunakan pada populasi pasien dewasa yang heterogeny, menggunakan data rutin, tepat digunakan karena sederhana, cepat, dan mudah dalam mengisinya oleh tenaga staff bukan profesional, pasien atau keluarga, tidak invasif dan murah, valid dan berguna. Sackett dan Holland dalam buku Penerapan Skrining Gizi Di Rumah Sakit (Susetyowati, 2014) memberikan karakteristik metode skrining secara umum dan telah diterima. Kerangka kerja untuk mendapatkan metode skrining yang paling baik pada kondisi yang berbeda dengan menggunakan skor pada bagian yang relatif penting dari kerangka kerja tersebut yang dapat digunakan untuk membedakan tipe dari semua metode skrining antara lain:

- a. Sederhana, yang berarti metode tersebut mudah digunakan oleh orang lain selain tenaga rumah sakit;

- b. Mudah diterima yang berarti metode tersebut dapat diterima subjek dan orang lain.
- c. Biaya yang relative terjangkau, seluruh biaya dari metode tersebut tidak memberatkan Rumah Sakit dan pasien.
- d. Memiliki ketelitian tinggi yang artinya derajat dari kemampuan untuk menghasilkan pengukuran antara variabel yang diukur sama dengan kenyataan.
- e. Ketepatan yang artinya kedekatan hasil pengukuran dengan kenyataannya tidak memiliki rentang yang jauh.
- f. Sensitivitas yang artinya proporsi subjek yang sakit dan hasil tesnya juga positif.
- g. Spesifisitas yang artinya proporsi subjek yang sehat dan hasil tesnya juga negatif.
- h. Nilai prediksi yang artinya probabilitas/kemungkinan pada subjek yang memiliki hasil tes positif adalah benar sakit atau pada subjek yang memiliki hasil negatif adalah benar sehat.

Pengembangan Borg dan Gall (1983) merupakan salah satu model penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D*) yang paling banyak digunakan dalam bidang Pendidikan. Menurut Borg dan Gall (1983) langkah-langkah dalam proses ini umumnya disebut sebagai siklus R&D, yang terdiri dari mempelajari temuan penelitian yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan, mengembangkan produk berdasarkan temuan

tersebut, mengujinya di lapangan tempat produk tersebut akan digunakan, dan merevisinya untuk memperbaiki kekurangan yang ditemukan dalam tahap uji lapangan. Meskipun model Borg dan Gall (1983) lebih sering digunakan dalam pengembangan produk pendidikan, prinsip-prinsip pengembangan sistematis dan literatifnya dapat diadaptasi untuk pengembangan instrumen skrining gizi (Maydiantoro, 2021).

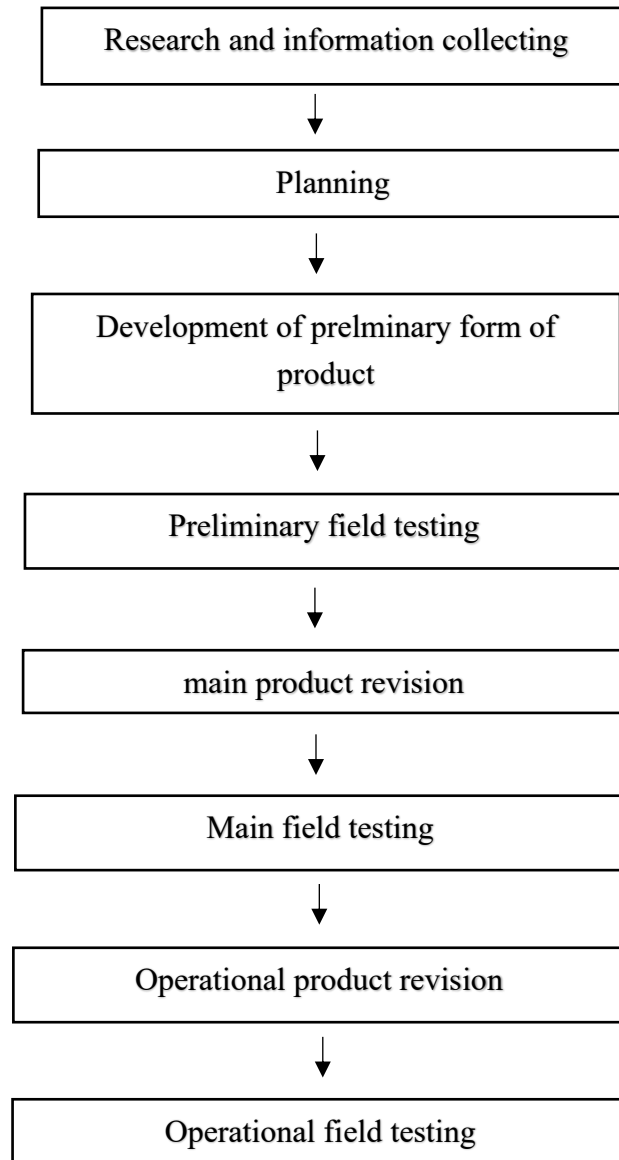
Tahapan pengembangan Borg dan Gall dapat dijelaskan secara ringkas sebagai, yaitu Pertama, *research and information collecting*. Tahap ini merupakan tahap awal penelitian. Pada tahap ini, peneliti mengumpulkan informasi tentang permasalahan yang diteliti melalui angket, wawancara, maupun kajian literatur yang relevan dengan fokus masalah. Kedua, *planning* merupakan tahap perencanaan. Pada tahap ini, peneliti merumuskan kompetensi dan menentukan tujuan yang ingin dicapai. Ketiga, *develop preliminary form of product*. Tahap ini merupakan tahap pengembangan bentuk permulaan dari produk. Peneliti mengembangkan bentuk permulaan dari produk yang akan dihasilkan, menyiapkan komponen pendukung, buku pedoman, dan evaluasi kelayakan. Keempat, *preliminary field testing*. Tahap ini merupakan tahap uji coba lapangan awal. Peneliti melakukan uji coba lapangan awal dalam skala terbatas. Kelima, *main product revision*. Tahap ini merupakan tahap revisi produk. Peneliti melakukan perbaikan

terhadap produk awal yang dihasilkan berdasarkan hasil uji coba awal. Keenam, *main field testing*. Tahap ini merupakan tahap uji coba lapangan utama yang dilakukan secara luas. Ketujuh, *operational product revision*. Tahap ini merupakan tahap revisi produk operasional. Peneliti melakukan perbaikan terhadap hasil uji coba utama. Kedelapan, *operational field testing*. Tahap ini merupakan tahap uji coba lapangan operasional. Peneliti melakukan uji validasi terhadap model operasional yang telah dihasilkan. Kesembilan, *final product revision*. Tahap ini merupakan tahap revisi produk akhir. Peneliti melakukan perbaikan akhir terhadap model final. Kesepuluh, *dissemination and implementation*. tahap ini peneliti menyebarluaskan produk atau model yang dikembangkan (Waruwu, 2024)

prinsip-prinsip dalam teori Borg dan Gall dapat diadaptasi untuk pengembangan instrumen skrining gizi, terutama dalam tahap-tahap:

- a. Penelitian pendahuluan dan pengumpulan informasi.
- b. Perencanaan dan desain instrumen awal.
- c. Uji coba terbatas (pilot testing).
- d. Revisi berdasarkan hasil uji coba.
- e. Uji lapangan yang lebih luas.
- f. Validasi final.

B. Kerangka Teori

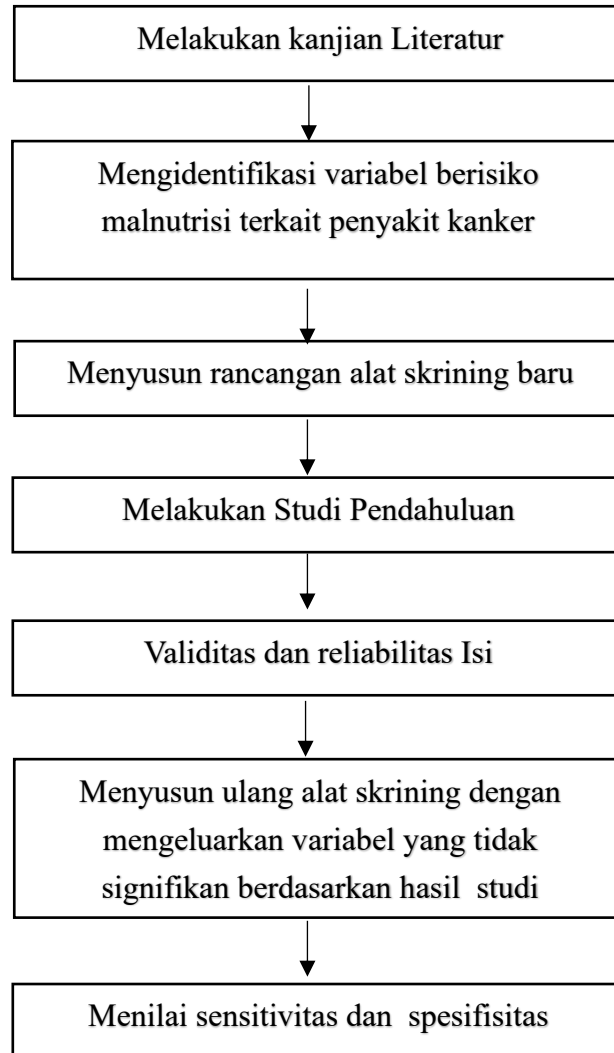


Gambar 1 Kerangka Teori Penelitian Pengembangan Borg dan Ball 1983

Sumber: modifikasi teori penelitian pengembangan *Borg dan Ball* 1983 (Waruwu, 2024)

C. Kerangka Konsep

Kerangka konsep dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2 Kerangka Konsep Pengembangan Skrining

D. Hipotesis

1. Lembar skrining risiko malnutrisi yang disusun memiliki validitas dan reliabilitas yang baik.
2. Lembar skrining risiko malnutrisi yang dikembangkan memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang tinggi dalam mendeteksi risiko malnutrisi jika dibandingkan dengan standar emas.