

BAB II

TINJAUAN TEORI

Bab ini menjelaskan tentang teori yang mendasari penelitian ini, yaitu konsep kanker serviks, radioterapi, *fatigue*, kualitas hidup, hubungan *fatigue* dengan kualitas hidup, kerangka teori, kerangka konseptual, dan hipotesis penelitian.

1.1 Konsep Kanker Serviks

1.1.1 Pengertian Kanker Serviks

Kanker merupakan suatu kondisi ketika sel-sel tubuh mengalami pertumbuhan yang tidak normal dan berlangsung tanpa kendali. Pertumbuhan tersebut dikenal sebagai tumor ganas. Sel kanker memiliki kemampuan untuk menyerang serta merusak jaringan sehat, termasuk organ-organ tubuh. Selain itu, kanker dapat bermula dari satu bagian tubuh kemudian menyebar ke bagian lain, yang dikenal sebagai proses metastasis (Frianto et al., 2021).

Kanker serviks merupakan jenis kanker yang berkembang dari sel-sel pada serviks. kanker ini dapat berasal dari sel-sel di leher rahim, mulut rahim, maupun keduanya. kanker serviks termasuk salah satu kanker yang paling banyak menyerang perempuan di Indonesia, terutama pada usia pertengahan yaitu sekitar 30–50 tahun. Rentang usia tersebut merupakan masa produktif perempuan, sehingga kejadian kanker serviks pada periode ini dapat berdampak signifikan terhadap kualitas hidup, baik dari aspek fisik maupun kesehatan seksual (Frianto et al., 2021).

Karsinoma serviks atau kanker serviks merupakan keganasan yang terjadi pada bagian leher rahim (serviks), yaitu struktur bawah rahim yang menghubungkan rahim dengan vagina. kanker serviks berkembang secara bertahap melalui fase pra-kanker yang dikenal sebagai displasia serviks sebelum menjadi kanker invasif. Penyakit ini berhubungan erat dengan infeksi human papillomavirus (HPV), terutama tipe onkogenik seperti HPV 16 dan HPV 18 (Silalahi et al., 2024).

Ca servix merupakan penyakit ganas yang menyerang jaringan pada bagian leher rahim. Leher rahim berfungsi sebagai organ penghubung antara vagina dan rahim. Penyakit kanker serviks berkembang dari sel-sel yang berada di area leher rahim. Kondisi tersebut dapat muncul dari jaringan sel leher rahim dan dapat pula berasal dari kombinasi sel pada bagian tersebut. Infeksi human papillomavirus (HPV) menjadi faktor penyebab utama terjadinya kanker serviks. Penyakit ini banyak menyerang wanita Indonesia pada kelompok usia paruh baya yaitu sekitar 30–50 tahun. Rentang usia 30 sampai 50 tahun merupakan masa puncak reproduksi pada perempuan. Kondisi kanker serviks pada usia tersebut dapat memengaruhi kualitas hidup, kesehatan fisik, serta fungsi seksual wanita (Supriyadi et al., 2024).

1.1.2 Etiologi

Penyebab utama kanker serviks adalah infeksi virus HPV (*Human Papilloma Virus*), khususnya sub tipe onkogenik seperti tipe 16 dan 18. Beberapa faktor yang dapat meningkatkan risiko terjadinya kanker serviks meliputi aktivitas seksual pada usia dini, memiliki pasangan seksual lebih dari satu, kebiasaan merokok, jumlah persalinan yang banyak, status sosial ekonomi yang rendah,

penggunaan kontrasepsi oral (pil KB), riwayat penyakit menular seksual, serta adanya gangguan pada sistem kekebalan tubuh (Kemenkes RI, 2018).

Faktor risiko kanker serviks dibagi menjadi dua kelompok, yaitu faktor risiko yang telah terbukti dan faktor risiko yang masih diperkirakan.

1. Faktor risiko yang telah dibuktikan

- a. Hubungan seksual

Hubungan seksual berperan sebagai faktor risiko kanker serviks karena penyakit ini berkaitan dengan penularan seksual. Wanita yang melakukan hubungan seksual pada usia muda dan memiliki banyak pasangan seksual memiliki risiko lebih tinggi terkena kanker serviks. Sel serviks yang masih sensitif terhadap proses metaplasia pada usia muda meningkatkan kerentanan, sehingga hubungan seksual sebelum usia 18 tahun dapat meningkatkan risiko hingga lima kali lipat (Frianto et al., 2021). Hubungan seksual berperan dalam terjadinya kanker serviks melalui mekanisme penularan *human papillomavirus* (HPV) sebagai infeksi menular seksual. Perilaku seksual seperti usia pertama kali berhubungan seksual, jumlah pasangan seksual, dan paparan berulang meningkatkan risiko infeksi HPV persisten yang dapat berkembang menjadi lesi prakanker hingga kanker serviks (Bowden et al., 2023).

- b. Karakteristik partner

Karakteristik partner seksual memengaruhi risiko kanker serviks karena pasangan seksual dapat menjadi sumber penularan HPV. Pasangan dengan riwayat seksual berisiko meningkatkan kemungkinan infeksi HPV

persisten yang berlanjut menjadi lesi serviks dan kanker. Pasangan pria dengan aktivitas seksual tinggi atau riwayat penyakit seperti kanker penis dapat meningkatkan risiko pada wanita. Riwayat pasangan yang pernah memiliki istri dengan kanker serviks juga meningkatkan kemungkinan terjadinya kanker serviks (Yang et al., 2022).

c. Riwayat ginekologis

Riwayat ginekologis berhubungan dengan kejadian kanker serviks melalui berbagai mekanisme biologis yang memengaruhi kerentanan terhadap infeksi human papillomavirus (HPV). Penelitian menunjukkan bahwa riwayat infeksi saluran reproduksi, penyakit menular seksual, paritas tinggi, serta penggunaan kontrasepsi hormonal jangka panjang berkontribusi terhadap peningkatan risiko infeksi HPV yang dapat berkembang menjadi lesi prakanker dan kanker serviks (Yang et al., 2022).

d. Paparan dietilstilbesterol (DES)

Paparan dietilstilbesterol (DES) pada masa intrauterin berhubungan dengan peningkatan risiko kanker serviks, khususnya jenis clear cell adenocarcinoma. Penelitian menunjukkan bahwa wanita yang terpapar DES saat dalam kandungan memiliki risiko lebih tinggi mengalami kanker serviks dan vagina sejak usia muda hingga dewasa, sehingga paparan DES merupakan faktor risiko penting dalam riwayat ginekologis kanker serviks (White et al., 2023).

e. *Human Papilloma Virus* (HPV)

Infeksi human papillomavirus (HPV) merupakan penyebab utama kanker serviks, dengan sekitar 95% kasus kanker serviks berhubungan dengan infeksi HPV risiko tinggi. Infeksi tersebut menyebabkan perubahan pada sel epitel serviks melalui mekanisme aktivasi onkogen viral yang menghambat gen penekan tumor, sehingga memicu proliferasi sel abnormal yang berkembang menjadi kanker serviks (Kusakabe et al., 2023)

f. Merokok

Perilaku merokok berhubungan dengan peningkatan risiko kanker serviks, terutama pada wanita yang terinfeksi human papillomavirus (HPV). Penelitian menunjukkan bahwa merokok memiliki hubungan *dose-response* terhadap kejadian kanker serviks, di mana semakin tinggi paparan rokok maka semakin besar risiko yang terjadi. Selain itu, paparan asap rokok, baik aktif maupun pasif, dapat menurunkan sistem imun dan menyebabkan infeksi HPV menjadi persisten sehingga meningkatkan kemungkinan terjadinya lesi prakanker hingga kanker serviks (Malevolti et al., 2022).

2. Faktor risiko yang diperkirakan

a. Kontrasepsi oral

Penggunaan kontrasepsi oral berhubungan dengan peningkatan risiko kanker serviks, terutama pada penggunaan jangka panjang lebih dari lima tahun. Adanya hubungan *dose-response* antara lamanya penggunaan kontrasepsi hormonal dengan kejadian kanker serviks. Penggunaan kontrasepsi oral dapat memengaruhi perubahan hormonal pada epitel

serviks dan meningkatkan kerentanan terhadap infeksi human papillomavirus (HPV), sehingga mempercepat perkembangan lesi prakanker menjadi kanker serviks (Rusfandi & Indrawan, 2025). Hormon estrogen dan progesteron dalam kontrasepsi oral dapat memengaruhi proliferasi sel dan proses karsinogenesis pada jaringan serviks. Risiko tersebut meningkat seiring lamanya penggunaan dan berkaitan dengan interaksi terhadap infeksi human papillomavirus (HPV) sebagai penyebab utama kanker serviks (Kamani et al., 2022).

b. Diet

Pola makan berhubungan dengan kejadian kanker serviks melalui pengaruh nutrisi terhadap sistem imun dan proses karsinogenesis. Asupan nutrisi seperti zinc, iron, niacin, dan potassium berperan dalam menurunkan risiko kanker serviks, sedangkan konsumsi makanan tidak sehat seperti makanan tinggi garam dan snack meningkatkan risiko kejadian kanker serviks. Diet yang baik berperan dalam pencegahan perkembangan kanker serviks melalui mekanisme perlindungan sel dan peningkatan respon imun (Nazari et al., 2023).

c. Etnis dan faktor sosial

Faktor sosial dan sosiodemografi berhubungan dengan kejadian kanker serviks melalui pengaruh terhadap akses pelayanan kesehatan dan deteksi dini. Wanita dengan status sosial ekonomi rendah memiliki risiko lebih tinggi terdiagnosis pada stadium lanjut, sedangkan kondisi sosial yang lebih baik meningkatkan kemungkinan deteksi dini kanker serviks. Faktor

pendidikan dan asal etnis juga berpengaruh terhadap kejadian kanker serviks, di mana kelompok dengan pendidikan rendah dan latar belakang tertentu memiliki risiko lebih tinggi dibandingkan populasi lainnya (Galindo et al., 2023).

d. Pekerjaan

Faktor pekerjaan berhubungan dengan kejadian kanker serviks melalui pengaruh terhadap status sosial ekonomi dan akses pelayanan kesehatan. Penelitian menunjukkan bahwa kelompok pekerjaan dengan status sosial ekonomi rendah memiliki risiko lebih tinggi mengalami keterlambatan diagnosis kanker serviks akibat rendahnya akses skrining dan deteksi dini. Faktor pekerjaan tidak berperan sebagai penyebab langsung, namun memengaruhi paparan risiko dan kemampuan pencegahan kanker serviks (X. Li et al., 2023).

1.1.3 Patofisiologi Kanker Serviks

Infeksi awal biasanya disebabkan oleh *Human papillomavirus*, terutama tipe risiko tinggi (seperti HPV 16 dan 18), yang ditularkan melalui kontak seksual. Virus ini menginfeksi sel epitel skuamosa pada zona transformasi serviks, yaitu area pertemuan epitel skuamosa dan kolumnar yang rentan terhadap perubahan sel. HPV kemudian mengintegrasikan materi genetiknya ke dalam DNA sel inang. Proses ini menyebabkan ekspresi protein onkogenik virus, terutama E6 dan E7. Protein E6 menginaktivasi gen penekan tumor p53, sedangkan E7 menghambat fungsi protein retinoblastoma (Rb). Gangguan pada kedua mekanisme ini

mengakibatkan hilangnya kontrol siklus sel, sehingga sel mengalami proliferasi tidak terkendali.

Perubahan sel yang terjadi bersifat bertahap. Tahap awal berupa displasia atau neoplasia intraepitel serviks (CIN), yang diklasifikasikan menjadi CIN I (ringan), CIN II (sedang), dan CIN III (berat/karsinoma in situ). Pada tahap ini, perubahan masih terbatas pada lapisan epitel dan belum menembus membran basal. Lesi prakanker yang tidak ditangani akan berkembang menjadi kanker invasif. Sel kanker menembus membran basal dan menyebar ke jaringan serviks sekitarnya. Pertumbuhan tumor dapat menyebabkan destruksi jaringan, ulserasi, dan perdarahan abnormal. kanker serviks selanjutnya dapat menyebar melalui beberapa jalur, yaitu penyebaran langsung ke jaringan sekitar (parametrium, vagina, kandung kemih, dan rektum), penyebaran melalui sistem limfatik ke kelenjar getah bening pelvis, serta penyebaran hematogen ke organ jauh seperti paru-paru, hati, dan tulang (Smeltzer & Bare, 2021).

1.1.4 Manifestasi Klinis Kanker Serviks

Lesi prakanker serviks tidak menimbulkan gejala yang jelas. Namun, ketika telah berkembang menjadi kanker invasif, gejala yang paling sering muncul adalah perdarahan, seperti perdarahan setelah berhubungan seksual (contact bleeding), serta keputihan yang tidak normal. Pada stadium lanjut, keluhan dapat berkembang menjadi nyeri pada pinggang atau perut bagian bawah akibat tekanan tumor di daerah panggul yang meluas ke arah lateral hingga menyebabkan obstruksi ureter, bahkan dapat berujung pada kondisi oliguria atau anuria. Gejala lanjutan lainnya bergantung pada penyebaran tumor ke organ sekitar, misalnya dapat terjadi fistula

vesikovaginal, fistula rektovaginal, serta pembengkakan pada tungkai (edema) (Kemenkes RI, 2018).

Ca servix pada umumnya tidak menunjukkan tanda dan gejala pada tahap awal. Keluhan biasanya baru muncul ketika penyakit telah memasuki stadium lanjut. Gejala yang dapat timbul pada kanker serviks menurut (Supriyadi et al., 2024) meliputi :

1. Gejala awal

- a. Perdarahan pervaginam yang tidak normal, seperti perdarahan setelah berhubungan seksual, perdarahan di luar siklus menstruasi, atau perdarahan setelah menopause
- b. Siklus menstruasi yang tidak normal dengan durasi lebih dari 7 hari
- c. Keputihan dalam jumlah berlebihan disertai bau tidak sedap
- d. Nyeri saat melakukan hubungan seksual

2. Gejala stadium lanjut

- a. Penurunan nafsu makan (anoreksia), penurunan berat badan, dan mudah lelah
- b. Nyeri pada area panggul, pinggang, hingga tungkai
- c. Gangguan pada proses eliminasi
- d. Pembengkakan pada salah satu tungkai
- e. Keluarnya urine atau feses melalui vagina akibat terbentuknya fistul

Tabel 2. 1 Stadium kanker serviks menurut Metode TNM

Stadium	Keterangan
Stadium T	
TX	Tumor primer tidak dapat dinilai.
T0	Tidak terdapat bukti adanya tumor primer.
T1	Karsinoma terbatas pada serviks; penyebaran ke korpus uteri tidak diperhitungkan.

T1a	Karsinoma invasif yang hanya dapat didiagnosis secara mikroskopis dengan kedalaman invasi maksimum ≤ 5 mm.
T1a1	Invasi stroma terukur dengan kedalaman ≤ 3 mm.
T1a2	Invasi stroma terukur dengan kedalaman > 3 mm hingga ≤ 5 mm.
T1b	Karsinoma invasif dengan kedalaman invasi > 5 mm, terbatas pada serviks, dan ukuran ditentukan berdasarkan diameter tumor terbesar. Keterlibatan ruang vaskular atau limfatik tidak mengubah stadium, serta luas penyebaran lateral tidak lagi dipertimbangkan.
T1b1	Karsinoma invasif dengan kedalaman invasi stroma > 5 mm dan ukuran tumor ≤ 2 cm.
T1b2	Karsinoma invasif dengan ukuran tumor > 2 cm hingga ≤ 4 cm.
T1b3	Karsinoma invasif dengan ukuran tumor > 4 cm.
T2	Karsinoma telah meluas melewati uterus tetapi belum mencapai sepertiga bawah vagina maupun dinding panggul.
T2a	Keterlibatan terbatas pada dua pertiga bagian atas vagina tanpa invasi parametrium.
T2a1	Karsinoma invasif dengan ukuran ≤ 4 cm.
T2a2	Karsinoma invasif dengan ukuran > 4 cm.
T2b	Terdapat invasi ke parametrium tetapi belum mencapai dinding panggul.
T3	Karsinoma melibatkan sepertiga bawah vagina dan/atau meluas ke dinding panggul dan/atau menyebabkan hidronefrosis atau ginjal tidak berfungsi. Dinding panggul meliputi otot, fascia, struktur neurovaskular, dan bagian tulang panggul.
T3a	Karsinoma melibatkan sepertiga bawah vagina tanpa perluasan ke dinding panggul.
T3b	Karsinoma meluas ke dinding panggul dan/atau menyebabkan hidronefrosis atau ginjal tidak berfungsi (kecuali disebabkan oleh kondisi lain).
T4	Karsinoma telah mengenai mukosa kandung kemih atau rektum yang dibuktikan dengan biopsi, atau telah menyebar ke organ sekitarnya. Edema bulosa saja tidak cukup untuk menetapkan stadium ini.
Stadium N	
NX	Kelenjar getah bening regional tidak dapat dinilai.
N0	Tidak terdapat metastasis pada kelenjar getah bening regional.
N0(i+)	Ditemukan sel tumor terisolasi pada kelenjar getah bening regional dengan ukuran $\leq 0,2$ mm atau berupa sel tunggal maupun kelompok sel ≤ 200 sel dalam satu potongan melintang kelenjar getah bening.
N1	Metastasis pada kelenjar getah bening pelvis saja.
N1mi	Metastasis mikroskopis pada kelenjar getah bening pelvis dengan ukuran $> 0,2$ mm hingga $\leq 2,0$ mm.
N1a	Metastasis pada kelenjar getah bening pelvis dengan ukuran $> 2,0$ mm.
N2	Metastasis pada kelenjar getah bening para-aorta, dengan atau tanpa keterlibatan kelenjar getah bening pelvis.
N2mi	Metastasis mikroskopis pada kelenjar getah bening para-aorta dengan ukuran $> 0,2$ mm hingga $\leq 2,0$ mm, dengan atau tanpa keterlibatan kelenjar getah bening pelvis.
N2a	Metastasis pada kelenjar getah bening para-aorta dengan ukuran $> 2,0$ mm, dengan atau tanpa keterlibatan kelenjar getah bening pelvis.
Stadium M	
M0	Tidak terdapat metastasis jauh.
cM1	Terdapat metastasis jauh yang ditetapkan secara klinis, meliputi metastasis ke kelenjar getah bening inguinal, penyakit intraperitoneal, paru-paru, hati, atau tulang. Tidak termasuk metastasis ke kelenjar getah bening pelvis, para-aorta, maupun vagina.
pM1	Terdapat metastasis jauh yang telah dikonfirmasi secara mikroskopis/patologis, meliputi metastasis ke kelenjar getah bening inguinal, penyakit intraperitoneal, paru-paru, hati, atau tulang. Tidak termasuk metastasis ke kelenjar getah bening pelvis, para-aorta, maupun vagina.

Sumber : American Joint Committee (2018) dalam (Olawaiye, 2021)

1.1.5 Penatalaksanaan Kanker Serviks Invasif

Tatalaksana kanker serviks invasif dapat berupa radioterapi, pembedahan, atau kombinasi keduanya antara operasi dan radiasi. Keberhasilan program pencegahan dan penanganan IVA maupun kanker serviks sangat bergantung pada pelaksanaannya yang dilakukan secara terstruktur, berkesinambungan, dan berkelanjutan. Hal ini penting karena kanker serviks tidak bersifat terbatas waktu, melainkan dapat menyerang perempuan kapan saja, di mana saja, dan pada siapa saja. Keberlanjutan program dari waktu ke waktu menjadi langkah antisipatif yang sangat penting dalam upaya pencegahan dan penanganan kanker serviks di masyarakat. Tenaga kesehatan memiliki target cakupan pelayanan yang tinggi, dengan harapan dapat mencapai cakupan antara 80% hingga 100% sebagai bentuk optimalisasi program pengendalian kanker serviks (Sekarutami et al., 2019).

Penatalaksanaan kanker serviks menurut Smeltzer & Bare (2021) berupa terapi konservatif, pembedahan, radiasi, kemoterapi, serta asuhan keperawatan komprehensif untuk mempertahankan kualitas hidup pasien:

1. Tatalaksana Medis

a. **Pembedahan (*surgical management*)**

- 1) Konisasi serviks (stadium awal/pra-kanker)
- 2) Histerektomi sederhana atau radikal (stadium awal–lanjut terbatas)
- 3) Pelvic exenteration pada kasus sangat lanjut tertentu

b. **Radioterapi**

- 1) Terapi utama pada stadium lanjut lokal
- 2) Dapat berupa radioterapi eksternal dan brakiterapi

c. **Kemoterapi**

- 1) Digunakan sebagai terapi kombinasi dengan radioterapi (kemoradiasi)
- 2) Obat yang sering digunakan: cisplatin sebagai agen radiosensitizer

2. Tatalaksana Keperawatan (*Medical-Surgical Nursing*)

Peran keperawatan meliputi:

a. Asuhan keperawatan

- 1) Pemantauan tanda vital dan status perdarahan
- 2) Manajemen nyeri menggunakan skala nyeri
- 3) Pemantauan efek samping kemoterapi dan radioterapi (mual, muntah, *fatigue*, mukositis)
- 4) Perawatan luka pasca operasi

b. Manajemen eliminasi

- 1) Pemantauan fungsi kandung kemih dan usus
- 2) Pencegahan retensi urin atau fistula
- 3) Observasi perubahan pola defekasi

c. Nutrisi

- 1) Pemantauan status nutrisi
- 2) Pemberian diet tinggi kalori dan protein
- 3) Edukasi makan porsi kecil tetapi sering

d. Psikososial

- 1) Dukungan emosional terhadap kecemasan dan depresi
- 2) Konseling terkait perubahan citra tubuh (setelah histerektomi)
- 3) Dukungan keluarga dalam proses adaptasi penyakit

e. Edukasi kesehatan

- 1) Edukasi kepatuhan terapi
- 2) Edukasi efek samping pengobatan
- 3) Edukasi *follow-up* dan deteksi kekambuhan

2.2 Konsep Radioterapi

2.2.1 Pengertian Radioterapi

Radioterapi adalah metode pengobatan yang menggunakan radiasi berenergi tinggi untuk menghancurkan sel-sel abnormal, terutama sel kanker. Radiasi ini bekerja dengan cara merusak DNA sel target sehingga sel tersebut tidak mampu berkembang biak dan akhirnya mati. Tujuan utamanya sederhana namun sangat penting: mengendalikan penyakit, mengurangi gejala, dan dalam banyak kasus, membantu mencapai kesembuhan (Wilson, 2026).

Radioterapi merupakan metode pengobatan kanker yang menggunakan sinar berenergi tinggi seperti sinar-X, gamma, atau partikel proton untuk merusak DNA sel kanker sehingga menghambat proses pembelahan dan pertumbuhannya. Tenaga kesehatan memberikan radioterapi kepada pasien secara eksternal (*external beam radiation*) atau internal (*brachytherapy*) sesuai dengan jenis dan lokasi kanker yang diderita (Masdar et al., 2025).

2.2.2 Kegunaan Radioterapi

Radioterapi digunakan dalam penatalaksanaan kanker sebagai terapi neoadjuvan untuk mengecilkan tumor sebelum operasi, sebagai terapi adjuvan untuk menghancurkan sisa sel kanker setelah operasi, atau sebagai terapi utama pada pasien yang tidak dapat menjalani tindakan pembedahan. Radioterapi sering

digunakan pada berbagai jenis kanker seperti kanker kepala dan leher, otak, serviks, prostat, dan payudara (Masdar et al., 2025).

2.2.3 Kelebihan Radioterapi

Radioterapi memiliki kelebihan berupa efek lokal yang menargetkan tumor tanpa menyebar ke seluruh tubuh sehingga lebih banyak jaringan sehat dapat dipertahankan. Radioterapi juga memiliki kekurangan berupa risiko kerusakan jaringan sehat di sekitar tumor, terutama jika lokasi kanker berada dekat organ vital, serta dapat menimbulkan efek samping seperti *fatigue*, iritasi kulit, luka mukosa, gangguan fungsi organ, hingga dalam jangka panjang menyebabkan fibrosis jaringan atau risiko kanker sekunder (Masdar et al., 2025).

2.2.4 Jenis Radioterapi

Radioterapi terdiri dari dua jenis utama, yaitu radioterapi berkas eksternal dan radioterapi internal. Tenaga kesehatan memberikan radioterapi berkas eksternal kepada pasien melalui mesin di luar tubuh sebagai metode yang paling umum digunakan dalam pengobatan kanker (Majeed & Gupta., 2023):

1. Radioterapi Eksternal

Jenis-jenis radioterapi berkas eksternal meliputi:

- a. Radioterapi Konformal Tiga Dimensi (3D-CRT) menggunakan hasil pemindaian CT atau MRI untuk membentuk gambaran tiga dimensi tumor sehingga tenaga kesehatan dapat menargetkan radiasi secara lebih tepat dan mengurangi kerusakan jaringan sehat.

- b. Radioterapi Modulasi Intensitas (IMRT) mengatur variasi intensitas radiasi dalam setiap bidang sehingga terapi dapat lebih fokus pada tumor dibandingkan metode 3D-CRT konvensional.
- c. Terapi Sinar Proton memanfaatkan proton berenergi tinggi untuk menghancurkan sel kanker dengan pemberian dosis yang lebih spesifik pada jaringan target dan meminimalkan paparan pada jaringan sehat.
- d. Radioterapi Berbasis Pencitraan (IGRT) menggunakan pencitraan harian untuk memastikan posisi pasien dan target terapi tetap tepat sehingga meningkatkan akurasi dan mengurangi kerusakan jaringan sehat.
- e. Radioterapi Stereotaktik (SRT) memberikan dosis radiasi tinggi secara tepat sasaran pada tumor berukuran kecil dalam jumlah sesi terbatas.



2. Radioterapi Internal

Radioterapi internal atau brakiterapi dilakukan dengan memasukkan bahan radioaktif ke dalam atau di sekitar jaringan kanker. Jenis-jenis radioterapi internal meliputi:

- a. Implan permanen menggunakan biji radioaktif berukuran kecil yang ditempatkan di area tumor sehingga sebagian besar radiasi terfokus di sekitar lokasi implan, meskipun sebagian kecil dapat keluar dari tubuh sehingga memerlukan tindakan pengamanan.
- b. Radioterapi internal sementara dilakukan dengan menggunakan jarum, kateter, atau aplikator khusus yang menyalurkan radiasi ke dalam tubuh selama beberapa menit hingga beberapa hari sesuai kebutuhan terapi.

2.2.5 Efek Samping Radioterapi

Radioterapi dapat menimbulkan efek samping yang diklasifikasikan berdasarkan waktu terjadinya. Efek akut muncul dalam beberapa minggu setelah terapi dan biasanya mengenai jaringan seperti kulit dan mukosa. Efek konsekuensial terjadi akibat komplikasi akut yang tidak tertangani dan dapat menyebabkan kerusakan menetap. Efek lanjut muncul dalam jangka waktu bulan hingga tahun setelah paparan radiasi dan umumnya melibatkan organ seperti hati, ginjal, jantung, otot, dan tulang (Majeed & Gupta., 2023).

Fatigue pada pasien kanker serviks yang menjalani radioterapi terjadi karena radioterapi pada kanker serviks dapat menyebabkan anemia melalui mekanisme supresi sumsum tulang akibat paparan radiasi pada tulang pelvis seperti sakrum, ilium, dan femur yang merupakan pusat utama hematopoiesis, sehingga

menghambat produksi eritrosit; selain itu, efek myelotoksik dari kemoradioterapi juga menurunkan fungsi organ pembentuk darah serta mengganggu proliferasi sel progenitor eritroid melalui kerusakan DNA, induksi apoptosis, dan peningkatan sitokin inhibitor, yang secara keseluruhan menurunkan kadar hemoglobin (Berta et al., 2024). Kondisi anemia tersebut menurunkan kapasitas pengangkutan oksigen ke jaringan sehingga produksi energi sel menurun dan memicu *fatigue* pada pasien kanker yang menjalani radioterapi (Toma et al., 2024). *Fatigue* akibat radioterapi muncul karena respons tubuh terhadap radiasi yang memicu peradangan sistemik, peningkatan sitokin proinflamasi, serta gangguan metabolisme energi sel (Tödt et al., 2022).

2.3 Konsep *Fatigue*

2.3.1 Pengertian *Fatigue*

Cancer-related fatigue (CRF) merupakan kondisi *fatigue* yang bersifat mengganggu, menetap, dan subjektif, yang ditandai dengan rasa lelah secara fisik, emosional, dan/atau kognitif yang berhubungan dengan kanker maupun pengobatannya. Kondisi ini tidak sebanding dengan aktivitas yang dilakukan sebelumnya serta dapat mengganggu fungsi sehari-hari pasien. CRF berbeda dengan *fatigue* biasa, karena pada *fatigue* umum rasa lelah bersifat sementara dan dapat membaik dengan istirahat, sedangkan CRF tidak sepenuhnya membaik meskipun sudah tidur atau beristirahat. Kondisi ini juga dapat mengganggu kemampuan pasien dalam menjalani terapi kanker serta melakukan aktivitas sehari-hari, sehingga berdampak pada penurunan kualitas hidup (Mustian et al., 2018).

CRF dapat muncul sebagai akibat dari kanker itu sendiri maupun sebagai efek samping pengobatan kanker. Kondisi ini merupakan efek samping yang paling sering dilaporkan dan paling mengganggu pada pasien yang menjalani radioterapi, radioterapi, maupun terapi biologis tertentu. Sekitar 40% pasien kanker sudah mengalami CRF pada saat diagnosis ditegakkan, dan sebagian besar pasien mengalaminya selama proses pengobatan. Pada pasien yang menjalani radioterapi, prevalensi CRF dapat mencapai hingga 90%, sedangkan pada pasien kemoterapi sekitar 80% mengalami kondisi ini (Mustian et al., 2018).

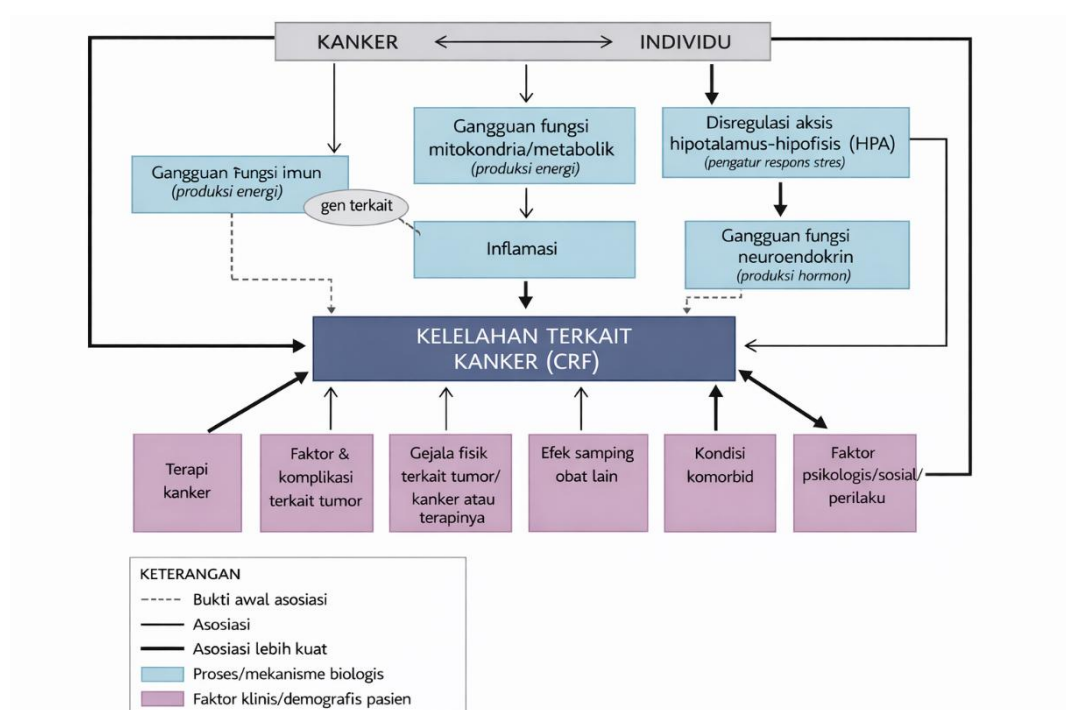
Cancer-related fatigue (CRF) merupakan salah satu gejala yang paling sering terjadi dan paling mengganggu pada pasien kanker, baik selama maupun setelah menjalani terapi. Kondisi ini dapat memperberat gejala penyakit lainnya, mengganggu kemampuan pasien dalam melakukan aktivitas sehari-hari, serta memberikan dampak negatif terhadap kualitas hidup (Dren & Warwick, 2020).

Kesimpulan dari berbagai pengertian di atas bahwa *cancer-related fatigue* (CRF) merupakan bentuk *fatigue* yang bersifat menetap, subjektif, dan mengganggu, yang berkaitan dengan kanker maupun proses pengobatannya. CRF mencakup aspek fisik, emosional, dan kognitif, serta tidak sebanding dengan aktivitas yang dilakukan sebelumnya dan tidak sepenuhnya membaik dengan istirahat. Kondisi ini dapat mengganggu fungsi harian pasien serta menurunkan kualitas hidup.

2.3.2 Penyebab Cancer Related Fatigue (CRF)

Penyebab *fatigue* terkait kanker (CRF) belum dipahami secara utuh meskipun CRF banyak terjadi pada pasien dan penyintas kanker. Pemahaman

tentang etiologi CRF menjadi rumit karena CRF merupakan gejala kanker, efek samping terapi, serta dipengaruhi faktor individu pasien. CRF dipengaruhi faktor individual pasien selain sebagai gejala kanker dan efek samping terapi. Peningkatan pemahaman mengenai penyebab CRF sangat diperlukan untuk mengidentifikasi target terapi dalam menurunkan beban CRF (Dren & Warwick, 2020).



Gambar 2. 1 Bagan Penyebab CRF
(Dren & Warwick, 2020)

Penjelasan Gambar:

1. Penyebab biologis

Biologi dan mekanisme spesifik dalam patofisiologi CRF bersifat kompleks dan penelitian menunjukkan bahwa CRF merupakan hasil dari berbagai proses biologis. Beberapa jalur dapat menyebabkan gangguan fungsi neuron normal yang kemudian menimbulkan gejala CRF, meliputi inflamasi kronis, ketidakseimbangan otonom, disregulasi ritme sirkadian, disfungsi aksis

hipotalamus-hipofisis-adrenal (HPA), serta kerusakan mitokondria. Faktor genetik juga dilaporkan memengaruhi proses biologis tersebut.

Interaksi proses biologis tersebut terjadi melalui beberapa mekanisme. Kanker dan terapinya memicu aktivasi sistem imun yang disertai pelepasan sitokin proinflamasi yang menyebabkan inflamasi perifer. Pelepasan sitokin proinflamasi dan aktivasi sel imun memicu rangkaian kejadian yang meliputi perubahan fungsi endokrin, disfungsi aksis HPA sebagai pengatur respons stres, serta gangguan mitokondria pada sistem saraf pusat maupun perifer yang berkaitan dengan regulasi metabolisme dan produksi energi. Rangkaian proses ini kemudian berujung pada disfungsi otot rangka yang berperan dalam pergerakan dan penopang tubuh, serta munculnya gejala seperti *fatigue*, depresi, gangguan tidur, dan gangguan kognitif.

2. Faktor pasien

Kanker dan/atau terapinya memicu rangkaian perubahan biologis yang menyebabkan CRF, namun faktor lain juga dapat memengaruhi proses tersebut. Karakteristik klinis dan demografis pasien dapat berkontribusi terhadap proses biologis tersebut sehingga memperberat atau memperbaiki gejala CRF. Pasien dengan usia lebih tua, stadium kanker yang lebih lanjut, atau yang menjalani lebih dari satu jenis terapi lebih berisiko mengalami *fatigue* jangka panjang. Kondisi medis lain, penyakit penyerta, serta penggunaan obat-obatan di luar terapi kanker juga dapat menambah tingkat *fatigue* pada pasien (Dren & Warwick, 2020).

2.3.3 Faktor yang Mempengaruhi *Cancer Related Fatigue* pada Pasien kanker serviks yang Menjalani Radioterapi

Menurut hasil penelitian Li et al (2025), terjadinya *Cancer Related Fatigue* pada pasien kanker serviks yang menjalani radioterapi dipengaruhi oleh:

1. Terapi lain (Kemoterapi)

Pasien yang menjalani radioterapi dan kemoterapi memiliki tingkat *fatigue* lebih tinggi dibandingkan pasien yang tidak menerima kemoterapi. Efek samping kemoterapi seperti mual, muntah, anemia, penurunan nafsu makan, dan kerusakan jaringan sehat dapat meningkatkan *fatigue* fisik.

2. Depresi

Depresi merupakan salah satu prediktor terkuat *fatigue*. Gangguan psikologis ini dapat menyebabkan penurunan motivasi, gangguan konsentrasi, gangguan tidur, serta berkurangnya energi sehingga memperberat *fatigue* yang dirasakan pasien.

3. Status Nutrisi

Pasien dengan status gizi yang kurang memiliki risiko *fatigue* lebih tinggi. Kekurangan asupan energi dan protein dapat menyebabkan penurunan massa otot, gangguan metabolisme, dan berkurangnya kemampuan tubuh dalam memperbaiki jaringan yang rusak akibat terapi kanker.

4. Tingkat Pendidikan

Pasien dengan pendidikan lebih tinggi cenderung melaporkan *fatigue* yang lebih berat. Peneliti menjelaskan bahwa kelompok ini umumnya memiliki

kesadaran kesehatan yang lebih baik sehingga lebih sensitif dalam mengenali dan melaporkan gejala yang dialami.

5. Riwayat Operasi kanker serviks

Pasien yang pernah menjalani operasi kanker serviks menunjukkan tingkat *fatigue* yang lebih rendah. Operasi dapat mengurangi beban tumor sehingga gejala yang berhubungan dengan kanker, termasuk *fatigue*, menjadi lebih ringan.

6. Pendapatan Keluarga

Pendapatan yang lebih baik berkaitan dengan *fatigue* yang lebih rendah. Kondisi ekonomi yang baik memungkinkan pasien memperoleh akses nutrisi, perawatan kesehatan, dukungan sosial, dan sumber daya pengobatan yang lebih memadai.

2.3.4 **Patofisiologi Cancer Related Fatigue**

Cancer-related fatigue (CRF) merupakan kondisi *fatigue* yang kompleks dan multifaktorial yang patofisiologinya melibatkan interaksi antara sistem imun, neuroendokrin, dan metabolisme energi tubuh. CRF berkaitan dengan aktivasi sitokin proinflamasi yang memengaruhi sistem saraf pusat sehingga memicu perubahan perilaku seperti sickness behavior serta penurunan energi yang persisten (X. S. Wang, 2011). Mekanisme CRF juga melibatkan disregulasi sistem imun, peningkatan mediator inflamasi, serta gangguan aksis *hipotalamus–pituitari–adrenal* (HPA axis) yang menyebabkan ketidakseimbangan respons stres tubuh (Horneber et al., 2012). CRF dipengaruhi oleh perubahan metabolik, inflamasi sistemik, dan disfungsi mitokondria yang menurunkan produksi energi seluler,

sehingga pasien mengalami *fatigue* yang tidak membaik dengan istirahat (Mustian et al., 2018). Kondisi ini juga dipicu oleh gangguan regulasi neurotransmitter dan inflamasi sistemik seperti peningkatan IL-1, IL-6, dan TNF- α yang berdampak pada fungsi otak dan otot, sehingga CRF merupakan hasil interaksi kompleks antara faktor biologis kanker, efek terapi, dan respons tubuh pasien terhadap penyakit (Horneber et al., 2012).

2.3.5 Tanda Gejala *Cancer Related Fatigue*

Tanda dan gejala *Cancer-Related Fatigue* (CRF) dapat dipahami sebagai kondisi *fatigue* yang kompleks dan sering sulit dibedakan dari *fatigue* biasa, gangguan tidur, maupun ketidaknyamanan psikologis (Y.-W. Wang et al., 2023). Menurut Wang et al., (2023) CRF ditandai oleh beberapa manifestasi utama berikut:

1. *Fatigue* menetap (*fatigue persisten*)

Pasien mengalami rasa lelah yang signifikan, yang tidak selalu sebanding dengan aktivitas fisik yang dilakukan dan tidak sepenuhnya hilang dengan istirahat. Pada studi tersebut, sekitar setengah pasien kanker mengalami *fatigue* yang bermakna secara klinis.

2. Penurunan energi dan *fatigue* umum

CRF sering digambarkan sebagai rasa “lelah berat” atau “tiredness” yang mengganggu aktivitas sehari-hari. Bahkan pada pasien dengan aktivitas minimal, rasa lelah tetap muncul dan menetap.

3. Gangguan fungsi aktivitas harian

CRF dapat mengganggu kemampuan pasien dalam menjalankan aktivitas sehari-hari, baik fisik maupun sosial, sehingga menurunkan kualitas hidup secara signifikan.

4. Gangguan kognitif dan emosional

Gejala dapat disertai dengan mood disturbance seperti sedih, cemas, iritabilitas, serta penurunan konsentrasi. Beberapa studi dalam jurnal ini juga menempatkan mood disturbance sebagai prediktor penting CRF.

5. Keluhan somatik lain yang menyertai

CRF sering berhubungan dengan gejala lain seperti nyeri, nafsu makan menurun, sesak, dan rasa tidak nyaman fisik yang memperberat *fatigue*.

6. Gangguan tidur (sleep disturbance)

CRF berkaitan erat dengan gangguan tidur, seperti sulit tidur atau tidur tidak berkualitas. Namun, hubungan ini bersifat kompleks karena gangguan tidur juga dapat menjadi faktor penyebab sekaligus akibat CRF.

7. Dampak psikososial

Pasien dengan CRF cenderung memiliki tingkat kecemasan dan depresi yang lebih tinggi, serta kualitas hidup yang lebih buruk. Kondisi ini juga dapat meningkatkan penggunaan obat penenang atau antidepresan.

2.3.6 Penatalaksanaan *Cancer-Related Fatigue* (CRF)

Penatalaksanaan CRF dilakukan secara komprehensif melalui pendekatan bertahap yang meliputi intervensi nonfarmakologis, farmakologis, serta penyesuaian berdasarkan fase penyakit (aktif terapi, pasca terapi, dan akhir hayat).

Evaluasi penyebab yang dapat dikoreksi menjadi langkah awal sebelum terapi simptomatik diberikan (Jankowski et al., 2023).

1. Intervensi Nonfarmakologis

a. Aktivitas fisik (*exercise*)

Aktivitas fisik merupakan intervensi dengan bukti paling kuat dalam menurunkan CRF. Latihan aerobik seperti berjalan dan berenang serta latihan resistensi (beban) terbukti meningkatkan energi, kekuatan, dan kapasitas fungsional pasien. Program latihan harus disesuaikan dengan kondisi individu untuk menghindari *fatigue* berlebih atau eksaserbasi efek terapi kanker. Pada penyintas kanker, olahraga teratur juga berhubungan dengan penurunan kecemasan, depresi, serta peningkatan kualitas hidup.

b. Yoga

Yoga direkomendasikan sebagai intervensi yang efektif dalam mengurangi *fatigue* pada pasien kanker. Praktik yoga secara teratur, seperti hatha yoga dua kali seminggu, menunjukkan penurunan tingkat *fatigue* serta peningkatan kualitas tidur dan kesejahteraan emosional. Efeknya akan lebih optimal jika dilakukan secara konsisten dalam jangka waktu beberapa minggu hingga bulan.

c. *Tai chi* dan *qigong*

Tai chi memiliki bukti tingkat sedang dalam menurunkan *fatigue* serta memperbaiki kualitas tidur dan kualitas hidup. *Qigong* juga menunjukkan manfaat dalam mengurangi *fatigue* dan gangguan tidur, meskipun efek jangka panjangnya masih terbatas. Kedua intervensi ini

bekerja melalui peningkatan relaksasi, keseimbangan tubuh, dan regulasi energi.

d. Intervensi psikososial (CBT, *mindfulness*, edukasi, terapi suportif)

Terapi kognitif perilaku (CBT) dan *mindfulness*-based stress reduction terbukti efektif dalam mengurangi intensitas dan dampak *fatigue*. Intervensi ini membantu pasien mengelola stres, memperbaiki respons emosional, serta meningkatkan coping terhadap gejala kronis. Program edukasi dan terapi suportif juga membantu pasien memahami kondisi mereka dan meningkatkan dukungan psikologis.

e. CBT untuk insomnia dan perbaikan tidur

Gangguan tidur sering memperburuk CRF, sehingga CBT untuk insomnia menjadi terapi penting. Intervensi ini mencakup teknik relaksasi, kontrol stimulus, dan pengaturan kebiasaan tidur. Perbaikan kualitas tidur terbukti berdampak langsung pada penurunan tingkat *fatigue*.

f. Akupunktur

Akupunktur dapat membantu mengurangi CRF pada beberapa pasien kanker, terutama pada fase pasca terapi. Efeknya dikaitkan dengan regulasi sistem saraf dan peningkatan keseimbangan energi tubuh, meskipun besarnya manfaat masih bervariasi antar studi.

g. Nutrisi dan terapi komplementer

Konsultasi nutrisi dapat membantu mengoptimalkan status energi pasien. Beberapa suplemen seperti ginseng menunjukkan hasil yang bervariasi, sedangkan sebagian besar suplemen lain belum memiliki bukti

kuat. Oleh karena itu, penggunaannya tidak direkomendasikan secara rutin tanpa evaluasi klinis.

2. Intervensi Farmakologis

a. Psikostimulan (metilfenidat)

Metilfenidat dapat dipertimbangkan pada pasien tertentu untuk mengurangi *fatigue*, terutama setelah penyebab lain dievaluasi. Efeknya bersifat moderat dan harus digunakan secara hati-hati, terutama pada lansia atau pasien dengan komorbid. Efek samping ringan seperti mual dan sakit kepala dapat terjadi.

b. Modafinil dan armodafinil

Modafinil tidak direkomendasikan secara rutin karena hasil penelitian menunjukkan efek yang tidak konsisten dalam menurunkan CRF. Beberapa studi menunjukkan perbaikan pada *fatigue* berat, tetapi tidak signifikan secara umum dan dapat disertai efek samping.

c. Antidepresan

Antidepresan seperti paroxetine dan bupropion tidak direkomendasikan sebagai terapi utama CRF karena bukti manfaatnya terhadap *fatigue* tidak konsisten atau minimal.

d. Kortikosteroid

Kortikosteroid seperti deksametason atau metilprednisolon dapat memberikan perbaikan jangka pendek pada *fatigue*, terutama pada pasien kanker lanjut atau terminal. Penggunaan dibatasi karena efek samping bila digunakan jangka panjang.

e. Suplemen dan terapi lain

Sebagian besar suplemen seperti L-carnitine, melatonin, dan ginseng belum menunjukkan manfaat yang konsisten, sehingga tidak direkomendasikan sebagai terapi standar.

2. Penatalaksanaan berdasarkan fase penyakit

a. Pasca terapi (*survivorship*)

Fokus utama adalah rehabilitasi melalui aktivitas fisik, CBT, mindfulness, serta intervensi untuk gangguan tidur. *Fatigue* pada fase ini dapat berlangsung lama sehingga pendekatan jangka panjang diperlukan.

b. Akhir kehidupan (*end-of-life care*)

Fokus utama adalah paliatif dan pengurangan gejala. Intervensi seperti kontrol nyeri, perbaikan nutrisi, dukungan psikososial, dan aktivitas fisik ringan dapat membantu. Penggunaan obat seperti kortikosteroid atau psikostimulan dilakukan selektif sesuai tujuan perawatan

2.3.7 Alat Ukur *Fatigue*

Penggunaan instrumen yang tepat sangat penting untuk mengevaluasi *fatigue* secara konsisten dan akurat, sehingga memungkinkan perbandingan antar pasien serta pemantauan perbaikan gejala dari waktu ke waktu. Salah satu instrumen yang banyak digunakan adalah *Cancer Fatigue Scale* (CFS), yaitu kuesioner singkat yang terdiri dari 15 butir pertanyaan yang dirancang khusus untuk mengukur *fatigue* pada pasien kanker yang dibuat oleh Okuyama (2000). Instrumen ini mengukur tiga dimensi utama *fatigue*, yaitu aspek fisik, afektif (emosional), dan kognitif, sesuai dengan karakteristik multidimensional dari *cancer-related fatigue*.

CFS merupakan instrumen yang mudah dan cepat digunakan, dengan waktu pengisian kurang dari 2 menit, sehingga praktis untuk diterapkan dalam setting klinis. Instrumen ini awalnya dikembangkan di Asia dan telah diadaptasi ke dalam berbagai bahasa seiring dengan penggunaannya yang luas di berbagai negara. Berdasarkan hasil uji validitas konstruk dan reliabilitas, instrumen ***Cancer Fatigue Scale (CFS) versi Indonesia*** dapat disimpulkan memiliki kualitas psikometrik yang baik dalam mengukur *fatigue* pada pasien kanker. Seluruh item menunjukkan nilai korelasi item–total di atas batas minimum yang dapat diterima, yang mengindikasikan bahwa setiap butir pertanyaan berkontribusi secara signifikan dalam merepresentasikan konstruk *fatigue*. Selain itu, nilai Cronbach’s alpha sebesar 0,824 menunjukkan tingkat konsistensi internal yang baik, sehingga instrumen ini mampu menghasilkan pengukuran yang stabil dan reliabel. Dengan demikian, CFS versi Indonesia dinyatakan valid dan reliabel serta layak digunakan sebagai alat ukur *fatigue* pada pasien kanker dalam konteks penelitian maupun praktik keperawatan onkologi (Rahman et al., 2026).

Terdapat 3 indikator *fatigue* dalam CFS menurut Okuyama (2000) di dalam jurnal (Rahman et al., 2026), yaitu:

1. *Physical Fatigue (Fatigue Fisik)* (7 item)

Fatigue fisik merupakan kondisi penurunan kemampuan tubuh dalam melakukan aktivitas sehari-hari akibat berkurangnya energi. Pasien kanker sering mengalami kelemahan, cepat lelah, dan tidak bertenaga bahkan pada aktivitas ringan. Dimensi ini menggambarkan gangguan fungsi fisik akibat penyakit maupun terapi kanker (kemoterapi/radioterapi).

2. *Affective Fatigue* (*Fatigue Afektif / Emosional*) (4 item)

Fatigue afektif berkaitan dengan perubahan kondisi emosional pasien.

Pasien kanker sering mengalami penurunan motivasi, merasa lesu secara psikologis, serta kehilangan minat terhadap aktivitas yang sebelumnya disukai.

Dimensi ini menunjukkan bahwa CRF tidak hanya bersifat fisik, tetapi juga melibatkan aspek psikologis dan emosional.

3. *Cognitive Fatigue* (*Fatigue Kognitif*) (4 item)

Fatigue kognitif menggambarkan gangguan pada fungsi mental seperti konsentrasi, daya ingat, dan kemampuan berpikir. Pasien kanker sering mengalami “*brain fog*”, yaitu kondisi di mana pikiran terasa lambat dan sulit fokus. Hal ini dapat dipengaruhi oleh pengobatan kanker, stres, maupun perubahan biologis dalam tubuh

Tidak ada pengkategorian berdasarkan angka dalam CFS, hanya semakin besar maka semakin berat tingkat *fatigue*, dengan model skala Likert skor 1-5 dari:

Favorable:

Tidak sama sekali : skor 5

Sedikit : skor 4

Cukup : skor 3

Sangat : skor 2

Sangat sekali : skor 1

Unfavorable:

Tidak sama sekali : skor 1

Sedikit : skor 2

Cukup : skor 3

Sangat : skor 4

Sangat sekali : skor 5

Maka skor berkisar antara 1-75 yang dalam penelitian (Dahlia et al., 2019) dibagi menjadi 3 kategori yaitu ringan, sedang, dan berat, akan tetapi tidak ada penyebutan interval skornya, oleh sebab itu peneliti membuat kategori dengan rumus interval. Membuat kategori atau interval: jika data berupa angka (kuantitatif), data biasanya dikelompokkan ke dalam interval kelas. Penentuan interval dilakukan dengan beberapa langkah menurut Setiawan (2025):

1. Menentukan rentang data (nilai maksimum - nilai minimum).

$$\begin{aligned}\text{Rentang data} &= \text{nilai maksimum-nilai minimum} \\ &= 75-1 \\ &= 74\end{aligned}$$

2. Menentukan banyak kelas yaitu 3 (ringan, sedang, dan berat).

3. Menentukan panjang interval (rentang data : banyak kelas).

$$\begin{aligned}\text{Panjang interval} &= 74:3 \\ &= 24,7\end{aligned}$$

4. Menentukan batas bawah dan batas atas masing-masing kelas.

- a. Ringan = 1-25
- b. Sedang = 26-50
- c. Berat = 51-75

2.4 Konsep Kualitas Hidup

2.4.1 Pengertian Kualitas Hidup

Organisasi Kesehatan Dunia (1997) mendefinisikan kualitas hidup (*Quality of Life/QoL*) sebagai persepsi individu terhadap posisinya dalam kehidupan, yang dipengaruhi oleh konteks budaya dan sistem nilai yang dianut, serta berkaitan dengan tujuan, harapan, standar hidup, dan perhatian yang dimiliki. Definisi ini menunjukkan bahwa kualitas hidup tidak hanya ditentukan oleh aspek objektif seperti kondisi kesehatan atau tingkat pendapatan, tetapi juga oleh penilaian subjektif individu terhadap kehidupannya. Kualitas hidup merupakan bentuk kesejahteraan subjektif yang mencakup berbagai dimensi, seperti kesehatan fisik, kesehatan mental, dan hubungan sosial. Pandangan ini menegaskan bahwa aspek psikologis dan sosial memiliki peran penting dalam menilai kualitas hidup, sehingga persepsi subjektif individu menjadi faktor utama dalam menentukan tingkat kepuasan hidup seseorang (Jati et al., 2026).

Kualitas hidup sebagai persepsi individu terhadap kehidupannya dalam konteks budaya dan sistem nilai yang berkaitan dengan tujuan, harapan, standar, serta kekhawatiran yang dimiliki. Kualitas hidup juga diartikan sebagai tingkat kepuasan atau ketidakpuasan yang dirasakan seseorang dalam berbagai aspek kehidupannya. Kreitler & Ben menjelaskan bahwa kualitas hidup merupakan persepsi individu terhadap keberfungsian dirinya dalam berbagai bidang kehidupan, yang mencakup kesejahteraan fisik, emosional, sosial, serta kemampuan dalam menjalankan aktivitas sehari-hari. Penilaian kualitas hidup seseorang dapat dilihat

dari kondisi fisik, psikologis, hubungan sosial, dan lingkungan tempat individu tersebut berada (Nofalia et al., 2023).

Kesimpulan dari berbagai pengertian kualitas hidup bahwa Kualitas hidup merupakan persepsi subjektif individu terhadap kehidupannya dalam konteks budaya dan sistem nilai yang dianut, yang berkaitan dengan tujuan, harapan, standar, serta tingkat kepuasan hidup.

2.4.2 Indikator Kualitas Hidup Pasien kanker

Kualitas hidup pasien kanker terdiri dari 3 indikator dalam (Scheepens et al., 2025):

1. Skala Fungsional (*Functional Scale*)

Skala ini digunakan untuk menilai kemampuan pasien dalam menjalankan fungsi kehidupan sehari-hari yang mencakup fungsi fisik, peran (aktivitas kerja/harian), emosional, kognitif (konsentrasi dan ingatan), serta sosial. Skor pada skala ini berkisar 0–100, di mana semakin tinggi skor menunjukkan fungsi yang semakin baik, artinya pasien mampu beraktivitas secara mandiri, stabil secara emosional, serta memiliki interaksi sosial yang baik.

2. Skala Gejala (*Symptom Scale*)

Skala ini mengukur tingkat keparahan gejala yang dialami pasien kanker, seperti *fatigue* (*fatigue*), nyeri, mual muntah, insomnia, kehilangan nafsu makan, sesak napas, konstipasi, diare, hingga masalah finansial akibat penyakit. Skor juga berkisar 0–100, namun semakin tinggi skor menunjukkan kondisi yang semakin buruk, yang berarti gejala yang dirasakan semakin berat dan semakin mengganggu aktivitas serta kualitas hidup pasien.

3. Skala Status Kesehatan Umum (*Umum Health Status/QoL*)

Skala ini menilai persepsi subjektif pasien terhadap kondisi kesehatannya secara keseluruhan dan kualitas hidupnya. Penilaian didasarkan pada pandangan pasien mengenai kesehatan umum dan kepuasan hidup. Skor berkisar 0–100, di mana semakin tinggi skor menunjukkan kualitas hidup yang semakin baik, karena pasien merasa kondisi kesehatannya lebih baik dan lebih puas terhadap kehidupannya.

2.4.3 Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Hidup

Berikut ini adalah faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas hidup pasien kanker menurut hasil penelitian (Anggraeni & Novianty, 2021):

1. Jenis kelamin

Jenis kelamin dapat memengaruhi kualitas hidup, meskipun hasil penelitian tidak selalu konsisten. Beberapa studi menunjukkan tidak ada hubungan signifikan, namun pendapat lain menyatakan laki-laki berisiko memiliki kualitas hidup lebih rendah dibanding perempuan. Kondisi ini dikaitkan dengan kemampuan perempuan yang umumnya lebih matang secara emosional dan lebih adaptif dalam menghadapi stres serta penyakit.

2. Usia

Usia berperan dalam kualitas hidup pasien kanker. Semakin bertambah usia, kualitas hidup cenderung meningkat karena individu lebih matang secara psikologis dan lebih siap menerima kondisi sakit. Individu usia dewasa akhir umumnya lebih mampu menerima penurunan kondisi fisik dibandingkan usia muda yang masih memiliki banyak tuntutan dan tanggung jawab.

3. Pendidikan

Pendidikan memengaruhi kemampuan pasien dalam memahami penyakit dan pengobatan. Pasien dengan pendidikan tinggi cenderung memiliki pengetahuan lebih luas, mampu mengontrol diri, memiliki kepercayaan diri, serta lebih mudah memahami informasi dari tenaga kesehatan. Hal ini membantu mengurangi kecemasan dan meningkatkan kemampuan dalam pengambilan keputusan terkait kesehatan.

4. Pekerjaan dan status ekonomi

Pekerjaan dan penghasilan berkaitan dengan kualitas hidup melalui akses terhadap layanan kesehatan. Individu dengan penghasilan rendah cenderung mengalami keterbatasan dalam memperoleh pengobatan, membeli obat, atau mengakses fasilitas kesehatan. Hal ini dapat memperburuk kondisi kesehatan dan menurunkan kualitas hidup.

5. Status pernikahan

Status pernikahan memengaruhi kualitas hidup melalui dukungan sosial. Individu yang menikah umumnya memiliki kualitas hidup lebih baik dibandingkan yang tidak menikah atau bercerai karena adanya dukungan emosional, sosial, dan praktis dari pasangan.

6. Dukungan keluarga

Dukungan keluarga merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap kualitas hidup. Pasien yang mendapatkan dukungan emosional, pendampingan, dan bantuan dalam aktivitas sehari-hari cenderung memiliki kualitas hidup lebih baik. Dukungan ini membantu pasien menghadapi stres,

meningkatkan semangat, serta mempermudah adaptasi terhadap penyakit dan terapi.

7. Kondisi psikologis

Kesejahteraan psikologis menjadi komponen penting kualitas hidup. Penilaian individu terhadap dirinya, pengalaman hidup, serta kemampuan menghadapi stres sangat memengaruhi kualitas hidup. Kondisi seperti kecemasan dan depresi dapat menurunkan kualitas hidup pasien kanker.

8. *Fatigue*

Fatigue akibat radioterapi muncul karena respons tubuh terhadap radiasi yang memicu peradangan sistemik, peningkatan sitokin proinflamasi, serta gangguan metabolisme energi sel. Kondisi ini menyebabkan penurunan kapasitas fisik, sehingga pasien mengalami keterbatasan dalam melakukan aktivitas sehari-hari, baik aktivitas ringan, sedang, maupun berat. Penurunan aktivitas fisik ini secara langsung berdampak pada penurunan fungsi fisik (*physical functioning*), yang merupakan salah satu komponen utama kualitas hidup (Tödt et al., 2022). *Fatigue* berdampak negatif pada kualitas hidup pasien kanker, termasuk pasien kanker serviks. Pasien yang mengalami *fatigue* cenderung memiliki fungsi fisik, peran sosial, kesejahteraan psikologis dan kesehatan umum yang lebih rendah, karena *fatigue* kronis mengurangi kemampuan untuk beraktivitas, berdampak pada suasana hati, dan memperburuk gejala lain seperti kecemasan dan depresi (Xu et al., 2025). *Fatigue* juga memberikan dampak negatif terhadap fungsi psikologis. Pasien yang mengalami gejala tersebut secara bersamaan cenderung mengalami

tekanan yang lebih tinggi sehingga memengaruhi seluruh aspek kualitas hidup. Kondisi ini diketahui dapat menghambat kemajuan proses pengobatan pada pasien kanker (Jurwita et al., 2021).

2.4.4 Pengukuran Kualitas Hidup

Pengukuran kualitas hidup perlu dilakukan oleh tenaga kesehatan untuk membantu proses komunikasi dalam mengidentifikasi berbagai masalah yang dialami pasien, sehingga dapat dirancang intervensi yang mendukung proses penyembuhan. Salah satu masalah yang sering dialami pasien kanker adalah depresi (Ekasari et al., 2018). Instrumen yang digunakan untuk mengukur kualitas hidup adalah EORTC QLQ-C30 yang terdiri atas 30 item pertanyaan. Hasil analisis faktor konfirmatori menunjukkan bahwa seluruh item memiliki nilai loading factor $>0,70$, sehingga semua butir pertanyaan dinyatakan valid. Uji reliabilitas menunjukkan nilai $>0,50$ pada seluruh item, yang menandakan bahwa semua pertanyaan reliabel. Hasil pengujian validitas konstruk memperoleh nilai VE sebesar 0,90 dan reliabilitas konstruk (RF) sebesar 1, sehingga kuesioner EORTC QLQ-C30 dinyatakan memenuhi syarat validitas dan reliabilitas konstruk. Dengan demikian, kuesioner EORTC QLQ-C30 valid dan reliabel digunakan sebagai alat ukur kualitas hidup pasien kanker ginekologi (Noviyani et al., 2016). Skor semua pernyataan kemudian dijumlahkan dan diinterpretasikan sebagai berikut (Jayanti, 2022):

- 1) Tingkat kualitas hidup baik = 95-126.
- 2) Tingkat kualitas hidup sedang = 63-94
- 3) Tingkat kualitas hidup buruk = 30-62

2.5 Analisis Jurnal yang Relevan

Tabel 2. 2 Jurnal yang Relevan

No	Judul (Author, Tahun)	Populasi	Intervensi / Exposure	Comparison	Outcome
1	<i>Fatigue During Cancer-Related Radiotherapy and Associations with Activities, Work Ability and Quality of Life</i> (Tödt et al., 2022)	Pasien kanker yang menjalani radioterapi	Tingkat <i>fatigue</i> selama radioterapi	Pasien dengan <i>fatigue</i> vs yang tidak/lebih rendah	Hubungan <i>fatigue</i> dengan kualitas hidup lebih buruk, aktivitas harian berkurang, kemampuan bekerja menurun
2	<i>Multidimensional fatigue and its impact on work productivity, mood and quality of life in long-term survivors following definitive intensity-modulated radiotherapy for oropharyngeal cancer</i> (Ebozue et al., 2025)	Penyintas kanker orofaring ≥ 2 tahun pasca radioterapi	<i>Fatigue</i> multidimensional setelah RT	Penyintas dengan <i>fatigue</i> lebih rendah	<i>Fatigue</i> berkaitan negatif dengan kualitas hidup, produktivitas kerja & mood
3	<i>Impact of cancer-related fatigue on quality of life in patients with cancer: multiple mediating roles of psychological coherence and stigma</i> (Xu et al., 2025)	Pasien kanker berbagai jenis di rumah sakit di China	<i>Cancer-related fatigue</i>	Pasien dengan tingkat <i>fatigue</i> lebih rendah	<i>Fatigue</i> berhubungan negatif dengan kualitas hidup; efek dimediasi oleh koherensi psikologis & stigma

2.6 Hubungan *Fatigue* dengan Kualitas Hidup pada Pasien kanker serviks yang Menjalani Radioterapi

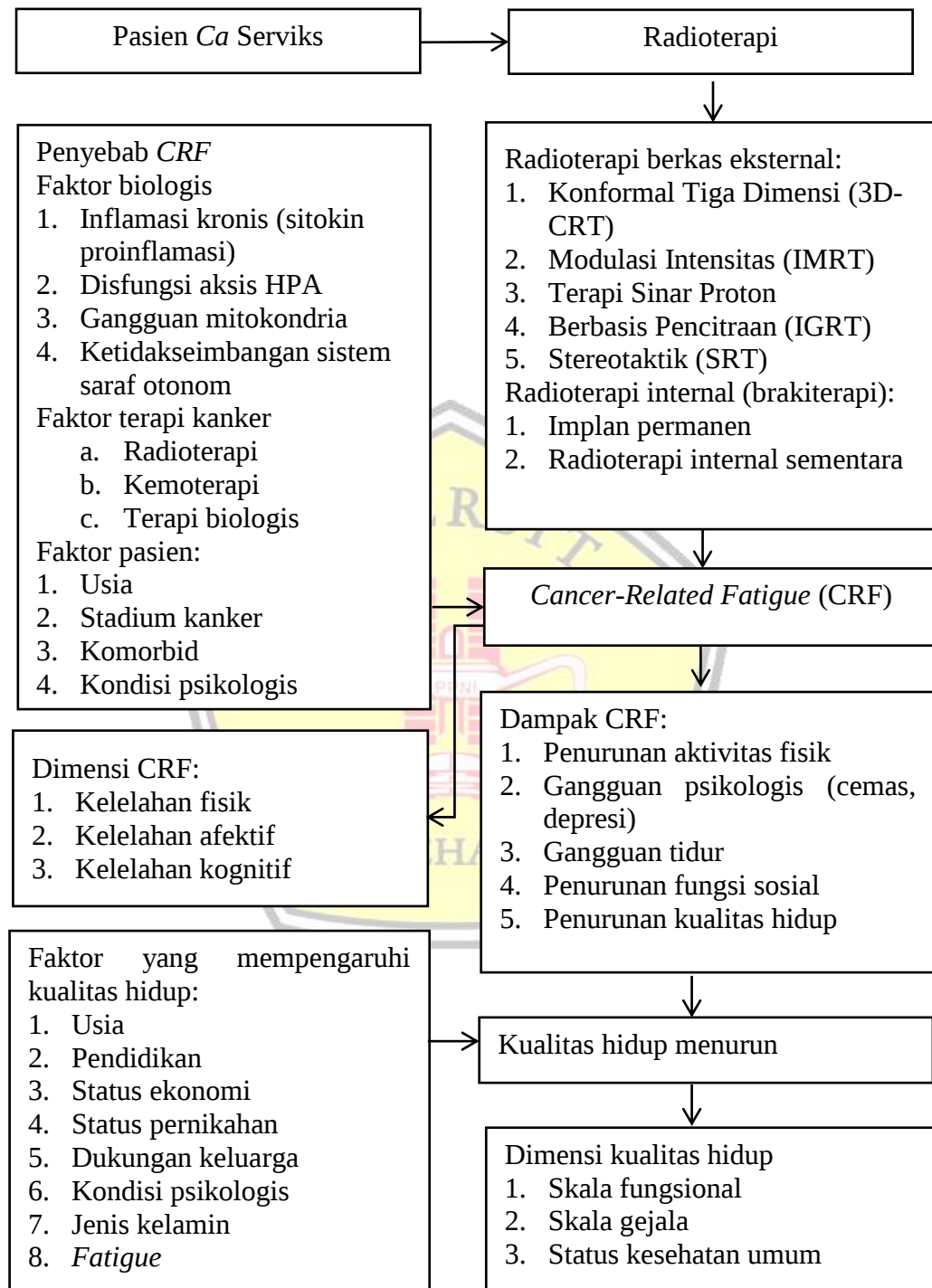
Salah satu masalah yang sering muncul pada pasien kanker adalah *fatigue*. Radioterapi pada kanker serviks dapat menyebabkan anemia melalui mekanisme supresi sumsum tulang akibat paparan radiasi pada tulang pelvis seperti sakrum, ilium, dan femur yang merupakan pusat utama hematopoiesis, sehingga menghambat produksi eritrosit; selain itu, efek myelotoksik dari kemoradioterapi juga menurunkan fungsi organ pembentuk darah serta mengganggu proliferasi sel progenitor eritroid melalui kerusakan DNA, induksi apoptosis, dan peningkatan sitokin inhibitor, yang secara keseluruhan menurunkan kadar hemoglobin (Berta et al., 2024). Kondisi anemia tersebut menurunkan kapasitas pengangkutan oksigen ke jaringan sehingga produksi energi sel menurun dan memicu *fatigue* pada pasien kanker yang menjalani radioterapi (Toma et al., 2024).

Fatigue akibat radioterapi muncul karena respons tubuh terhadap radiasi yang memicu peradangan sistemik, peningkatan sitokin proinflamasi, serta gangguan metabolisme energi sel. Kondisi ini menyebabkan penurunan kapasitas fisik, sehingga pasien mengalami keterbatasan dalam melakukan aktivitas sehari-hari, baik aktivitas ringan, sedang, maupun berat. Penurunan aktivitas fisik ini secara langsung berdampak pada penurunan fungsi fisik (*physical functioning*), yang merupakan salah satu komponen utama kualitas hidup (Tödt et al., 2022). *Fatigue* berdampak negatif pada kualitas hidup pasien kanker, termasuk pasien kanker serviks. Pasien yang mengalami *fatigue* cenderung memiliki fungsi fisik, peran sosial, kesejahteraan psikologis dan kesehatan umum yang lebih rendah,

karena *fatigue* kronis mengurangi kemampuan untuk beraktivitas, berdampak pada suasana hati, dan memperburuk gejala lain seperti kecemasan dan depresi (Xu et al., 2025). *Fatigue* juga memberikan dampak negatif terhadap fungsi psikologis. Pasien yang mengalami gejala tersebut secara bersamaan cenderung mengalami tekanan yang lebih tinggi sehingga memengaruhi seluruh aspek kualitas hidup. Kondisi ini diketahui dapat menghambat kemajuan proses pengobatan pada pasien kanker (Jurwita et al., 2021).



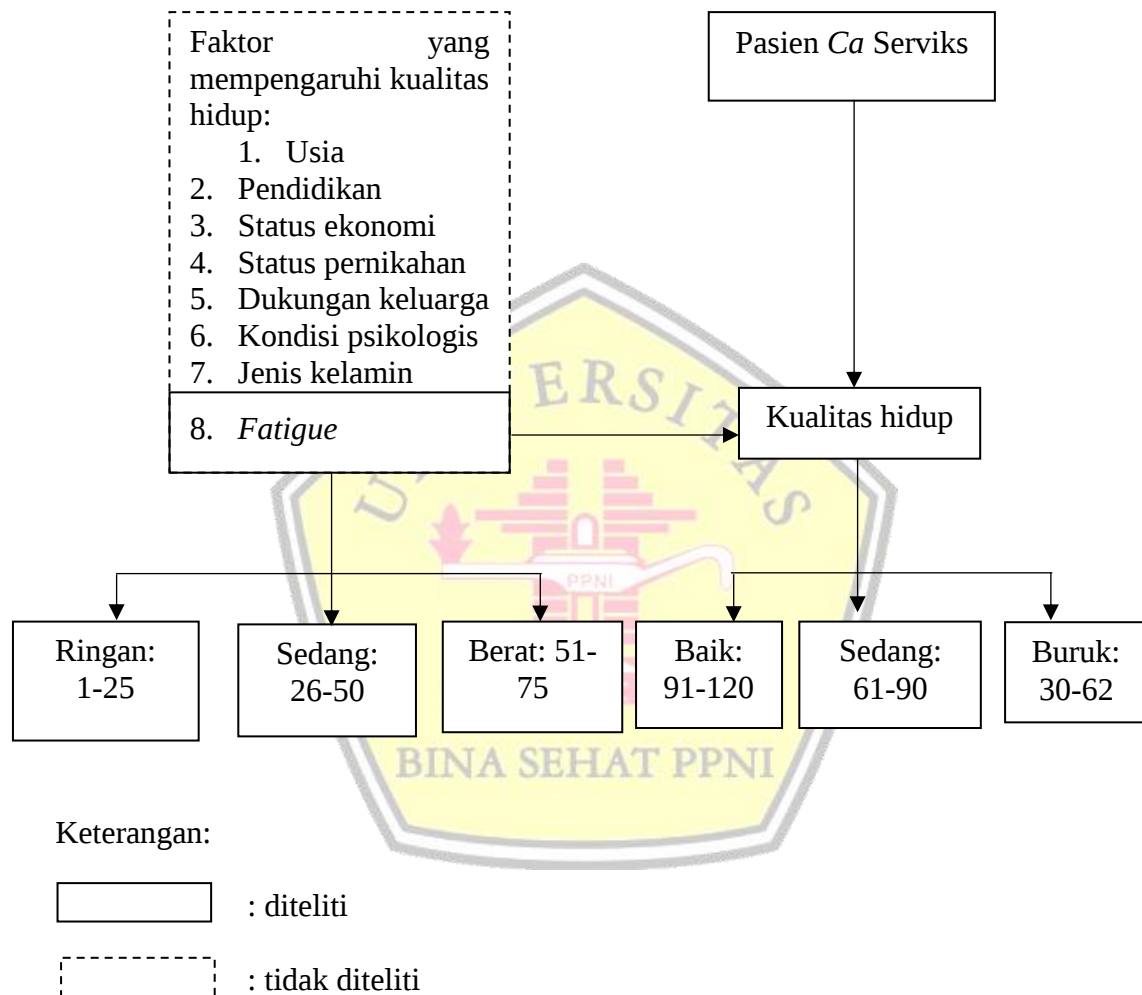
2.7 Kerangka Teori



Gambar 2.2 Kerangka Teori Hubungan *Fatigue* Dengan Kualitas Hidup Pasien kanker serviks Yang Menjalani Radioterapi

2.8 Kerangka Konsep

Kerangka konsep merupakan gambaran fokus penelitian yang akan diteliti oleh peneliti. Berdasarkan kerangka teori yang telah dijelaskan dan diuraikan sebelumnya, maka disusun kerangka konsep penelitian sebagai berikut:



Gambar 2.3 Kerangka Konsep Penelitian Hubungan *Fatigue* Dengan Kualitas Hidup Pada Pasien kanker serviks Yang Menjalani Radioterapi Di Ruang Radioterapi RSPAL Dr. Ramelan Surabaya

2.9 Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian adalah dugaan sementara atau jawaban awal terhadap rumusan masalah penelitian yang masih harus dibuktikan kebenarannya melalui pengumpulan dan analisis data secara ilmiah. Hipotesis disusun berdasarkan teori, hasil penelitian sebelumnya, serta kerangka konsep yang telah dibuat, sehingga memiliki dasar ilmiah yang jelas meskipun belum terbukti secara empiris (Sugiyono, 2022). Hipotesis penelitian adalah :

H₁: ada hubungan *fatigue* dengan kualitas hidup pada pasien kanker serviks yang menjalani radioterapi di Ruang Radioterapi RSPAL dr. Ramelan Surabaya.

