

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Konsep Dasar Leukemia

1. Definisi Leukemia pada Anak

Leukemia pada anak merupakan jenis kanker yang berasal dari sel-sel pembentuk darah di sumsum tulang, ditandai oleh produksi sel darah putih yang abnormal dan tidak matang. WHO menjelaskan bahwa leukemia terjadi ketika sel-sel hematopoietik mengalami perubahan genetik yang menyebabkan proliferasi tidak terkendali, sehingga mengganggu pembentukan sel darah normal dan fungsi sistem imun. Sel-sel abnormal ini kemudian dapat masuk ke aliran darah dan menyebar ke organ lain, sehingga menimbulkan berbagai manifestasi klinis seperti pucat, infeksi berulang, atau perdarahan (WHO, 2020).

Leukemia pada anak paling sering berupa leukemia limfoblastik akut (LLA) dan leukemia mieloid akut (LMA), dengan LLA sebagai tipe yang paling dominan pada pasien usia anak. Pada kondisi ini, sel-sel imatur seperti limfoblas berkembang biak dengan cepat di sumsum tulang dan darah, menggantikan sel-sel normal dan menghambat hematopoiesis yang sehat. Proliferasi sel-sel ini bersifat agresif dan cepat berkembang sehingga disebut “akut”, membuat gejala muncul dalam waktu singkat dan membutuhkan diagnosis serta terapi segera (Lertvivatpong & Rujkijyanont, 2024).

Secara epidemiologis, leukemia merupakan kanker paling umum pada masa kanak-kanak, menyumbang persentase besar dari seluruh diagnosis kanker pada anak. Leukemia pada anak dapat menyerang berbagai usia, tetapi tipe akut seperti LLA paling sering didiagnosis pada anak usia 2–5 tahun, dengan angka kejadian yang signifikan dibandingkan jenis kanker lain dalam populasi pediatrik. Keterlibatan sumsum tulang, darah, dan potensi infiltrasi ke sistem organ lain menjadikan leukemia sebagai kondisi yang harus segera diidentifikasi dan ditindak lanjuti oleh tim medis spesialis hematologi-onkologi anak untuk mengoptimalkan hasil terapi (Ruiz et al, 2024b).

2. Etiologi

Hingga saat ini, penyebab pasti leukemia belum dapat dipastikan. Namun, sejumlah penelitian menyebutkan bahwa adanya faktor risiko tertentu dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya penyakit ini. Faktor-faktor tersebut umumnya dikelompokkan menjadi host (pejamu), agent, serta faktor lingkungan.

a. Host

Kasus leukemia pada anak sangat dipengaruhi oleh usia dan jenis kelamin, dengan insiden tertinggi pada kelompok usia 2-5 tahun (khususnya jenis ALL) dan lebih sering ditemukan pada anak laki-laki. Perbedaan angka kejadian antar etnis juga menunjukkan adanya pengaruh faktor genetik dan biologis yang kuat. Meski penyebab pastinya masih diteliti, kerentanan ini diduga berkaitan erat dengan proses perkembangan sistem imun dan pembentukan sel darah yang sedang berlangsung pesat pada masa kanak-kanak (Devi, 2022).

b. Faktor Genetik

Faktor genetik memegang peranan penting dalam etiologi leukemia anak. Kelainan genetik bawaan seperti *Down syndrome*, *Li-Fraumeni syndrome*, dan *neurofibromatosis* tipe 1 diketahui meningkatkan risiko leukemia akut. Mutasi somatik yang terjadi sebelum atau sesudah lahir dapat memicu transformasi sel hematopoietik menjadi sel leukemia. Bukti dari studi kembar *monozygotik* menunjukkan bahwa genetika memberikan kontribusi signifikan terhadap kejadian leukemia, walau kebanyakan kasus tidak menunjukkan riwayat keluarga (Tebbi, 2021a).

Genetik memainkan peran penting dalam perkembangan leukemia pada anak, khususnya melalui mutasi genetik somatik yang sering kali sudah terjadi sejak masa janin. Hal ini dibuktikan oleh penemuan mutasi pada darah tali pusat bayi, yang menunjukkan proses pembentukan sel leukemia dimulai di periode prenatal. Selain itu, kondisi bawaan seperti kelainan kromosom atau sindrom genetik tertentu juga secara signifikan meningkatkan risiko terjadinya penyakit ini. Walaupun demikian, karena

mayoritas pasien tidak memiliki riwayat keluarga leukemia, faktor genetik lebih tepat dianggap sebagai pemicu kerentanan daripada sebagai penyebab tunggal (Hoang, 2025).

c. Hipotesis Dua-Hit (Genetik + Lingkungan)

Teori two-hit dalam leukemogenesis pada anak memadukan pengaruh genetik dan paparan lingkungan. Menurut ulasan ilmiah, “*two-hit hypothesis*” menunjukkan bahwa anak mungkin sudah mengalami perubahan genetik pertama (mis. fusi gen prenatal), tetapi membutuhkan paparan kedua, baik berupa infeksi atau faktor lingkungan seperti radiasi atau bahan kimia, untuk memicu leukemia secara klinis. Hal ini terutama dibahas pada leukemia limfoblastik akut (ALL), yang paling sering terjadi pada anak (Tebbi, 2021a).

3. Manifestasi Klinis Leukemia pada Anak

- a. Anemia: Terjadi akibat penekanan sumsum tulang oleh sel leukemik sehingga produksi eritrosit menurun (Şenol, 2025)
- b. Demam tanpa fokus infeksi yang jelas: Berhubungan dengan proses keganasan dan neutropenia yang menyertai leukemia pada anak (Ghosh, 2024).
- c. Mudah memar, petechiae, atau perdarahan: Disebabkan oleh trombositopenia akibat gangguan produksi trombosit di sumsum tulang (Ghosh, 2024).
- d. Hepatomegali dan Splenomegali: Terjadi akibat infiltrasi sel leukemik ke organ retikuloendotelial (Ali Hosseini Rad, 2021).
- e. Pembesaran kelenjar getah bening (Limfadenopati): Terjadi karena akumulasi sel leukemia pada jaringan limfoid (Cho & Kim, 2020).
- f. Nyeri tulang atau sendi: Disebabkan oleh ekspansi sel leukemik di rongga sumsum tulang (Şenol, 2025).
- g. Kelelahan, lemas, dan penurunan aktivitas: Merupakan manifestasi sistemik akibat anemia dan peningkatan kebutuhan metabolik sel leukemik (Lan, 2023).

- h. Infeksi berulang: Disebabkan oleh neutropenia dan disfungsi leukosit yang sering menyertai leukemia pada anak (Lan, 2023).
- i. Penurunan nafsu makan dan berat badan: Disebabkan oleh neutropenia dan disfungsi leukosit yang sering menyertai leukemia pada Anak (Lan, 2023).

4. Patofisiologi

Leukemia pada anak merupakan keganasan hematologi yang berasal dari transformasi genetik sel prekursor limfoid, terutama B-sel, yang mengalami proliferasi tidak terkendali dan mengalami hambatan diferensiasi. Sel-sel leukemik yang immature ini menumpuk di sumsum tulang dan darah perifer, menggantikan sel darah normal, sehingga menghambat hematopoiesis normal dan menyebabkan anemia, infeksi, serta perdarahan. Mekanisme ini melibatkan akumulasi mutasi dan rearrangement genetik yang mengaktifkan jalur proliferasi sel dan menghambat jalur diferensiasi serta apoptosis, seperti pada variasi TEL-AML1, BCR-ABL1, RAS dan PI3K yang menghasilkan ekspansi klonal sel leukemik yang cepat (Huang, 2020).

Leukemogenesis pada anak merupakan proses multistep yang dimulai dengan perubahan genetik somatik dan/atau germline yang memengaruhi perkembangan normal limfosit. Perubahan ini mengganggu regulasi siklus sel, sinyal proliferasi dan diferensiasi, serta kemampuan apoptosis sehingga sel prekursor B-sel atau T-sel bertahan dan bereplikasi secara tidak normal. Selain faktor genetik, faktor eksposur lingkungan seperti infeksi virus atau racun juga dapat berkontribusi terhadap kerusakan DNA yang memicu inisiasi leukemia (Fujita, 2021).

Akumulasi sel leukemik di sumsum tulang menyebabkan *crowding-out* atau penekanan produksi sel darah normal sehingga terjadi penurunan eritrosit, trombosit, dan leukosit fungsional. Kondisi ini mempercepat timbulnya manifestasi klinis seperti anemia, trombositopenia, dan neutropenia yang meningkatkan risiko infeksi dan perdarahan. Selain itu, proliferasi cepat sel-sel immature tersebut juga dapat menginfiltrasi organ lain, seperti hati, limpa atau sistem saraf pusat, memperburuk fungsi organ (A.Amanapunnyo et al., 2025).

Sel leukemik tidak hanya bertambah banyak tetapi juga gagal dalam proses pematangan. Hal ini terjadi karena adanya aktivasi onkogen dan hilangnya fungsi gen supresor tumor yang secara normal berperan dalam kontrol siklus sel dan diferensiasi. Akibatnya, sel-sel precursor tetap pada status immature sehingga terus multiplikasi tanpa pengawasan, menghasilkan transformasi klonal malignan yang cepat (A.Amanapunyo et al., 2025).

5. Klasifikasi Leukemia pada Anak

Leukemia pada anak pada umumnya penyakit akut, dua kelompok utama yang relevan klinis pediatrik adalah Acute Lymphoblastic Leukemia (ALL) dan Acute Myeloid Leukemia (AML); bentuk kronis (mis. CML) lebih jarang pada anak tetapi tetap ada; ada juga entitas neonatal/infant khusus (mis. KMT2A-rearranged infant ALL, JMML). Sumber ringkasan klasifikasi mutakhir: WHO 5th edition dan International Consensus Classification (ICC) yang memperbarui kategori berbasis fenotip & kelainan genetic.

1) Klasifikasi utama yang dipakai klinis (level tinggi)

1. ALL (Acute Lymphoblastic Leukemia), dibagi menjadi:
 - a. B-cell ALL (B-ALL), sub tipe genetik sangat menentukan.
 - b. T-cell ALL (T-ALL), sub tipe berdasar imunofenotip dan beberapa perbedaan molekuler.
2. AML (Acute Myeloid Leukemia), diklasifikasikan utama menurut kelainan genetik (fusi kromosomal, mutasi spesifik), perubahan mielodisplasia-related, dan terapi-related.
3. Entitas pediatrik khusus: infant ALL (sering KMT2A rearrangements), juvenile myelomonocytic leukemia (JMML), beberapa fusi gen spesifik anak (mis. CBFA2T3::GLIS2, NUP98 fusions) yang lebih sering pada anak dan punya implikasi prognostik/terapeutik (Duffield, 2023).

2) Detail: Klasifikasi B-cell ALL (yang paling sering pada anak), fokus genetic

B-ALL pada anak kini diklasifikasikan menurut kelainan genetik yang terdeteksi (cytogenetics/FISH/panel, NGS); kategori penting yang sering dipakai untuk diagnosis & stratifikasi risiko meliputi:

- a. ETV6-RUNX1 (t(12;21)), umum dan biasanya prognosis baik.
- b. High hyperdiploidy (modalitas kromosom >50), prognosis relatif baik.
- c. BCR-ABL1 (Philadelphia chromosome), definisi molekuler, membutuhkan terapi target (imatinib/dll).
- d. KMT2A (MLL) rearrangements, sering pada bayi, prognosis buruk.
- e. Hypodiploid B-ALL, prognosis buruk.
- f. Ph-like (BCR-ABL1-like) ALL, fenokopi genetik/ekspresi yang mirip Ph, sering ada aberrasi kinase yang bisa ditarget.
- g. Klasifikasi genetik ini disarankan/diadopsi oleh konsensus internasional (ICC/WHO) dan menjadi dasar keputusan terapi modern (targeted therapy / immunotherapy / risk-adapted chemo). Untuk tinjauan & ringkasan kelainan genetik B-ALL lihat review dan pedoman precision-medicine (Ray, 2024).

3) T-cell ALL

T-ALL didefinisikan oleh imunofenotip T dan mempunyai subgrup molekuler (mis. berdasarkan aktivasi NOTCH1, rearrangements TAL1/LMO1/2) yang mempengaruhi prognosis/penelitian terapi. Klasifikasi molekuler T-ALL terus berkembang, tetapi penentuan imunofenotip (flow cytometry) + panel genetik saat ini adalah dasar diagnosis. Untuk ringkasan klinis & biomarker T-ALL lihat review ICC/WHO dan artikel klasifikasi molekuler (Duffield, 2023).

4) Acute Myeloid Leukemia (AML) pada anak, fokus genetik & perbedaan pediatrik

Klasifikasi AML utamanya mengandalkan fusi gen atau kelainan kromosom seperti RUNX1::RUNX1T1 dan CBFB::MYH11, mutasi tertentu seperti FLT3, NPM1, serta CEBPA, atau ciri-ciri terkait mielodisplasia dan terapi. Pada anak-anak, terdapat entitas molekuler unik yang lebih umum di usia pediatrik, misalnya rekombinasi KMT2A, fusi CBFA2T3::GLIS2, fusi NUP98, serta sub tipe yang secara genetik

berbeda dari AML pada orang dewasa. WHO-HAEM5 beserta ulasan klinis pediatrik menyoroti peran krusial panel genomik untuk menentukan klasifikasi dan ramalan prognosis pada pasien anak (Tseng, 2023).

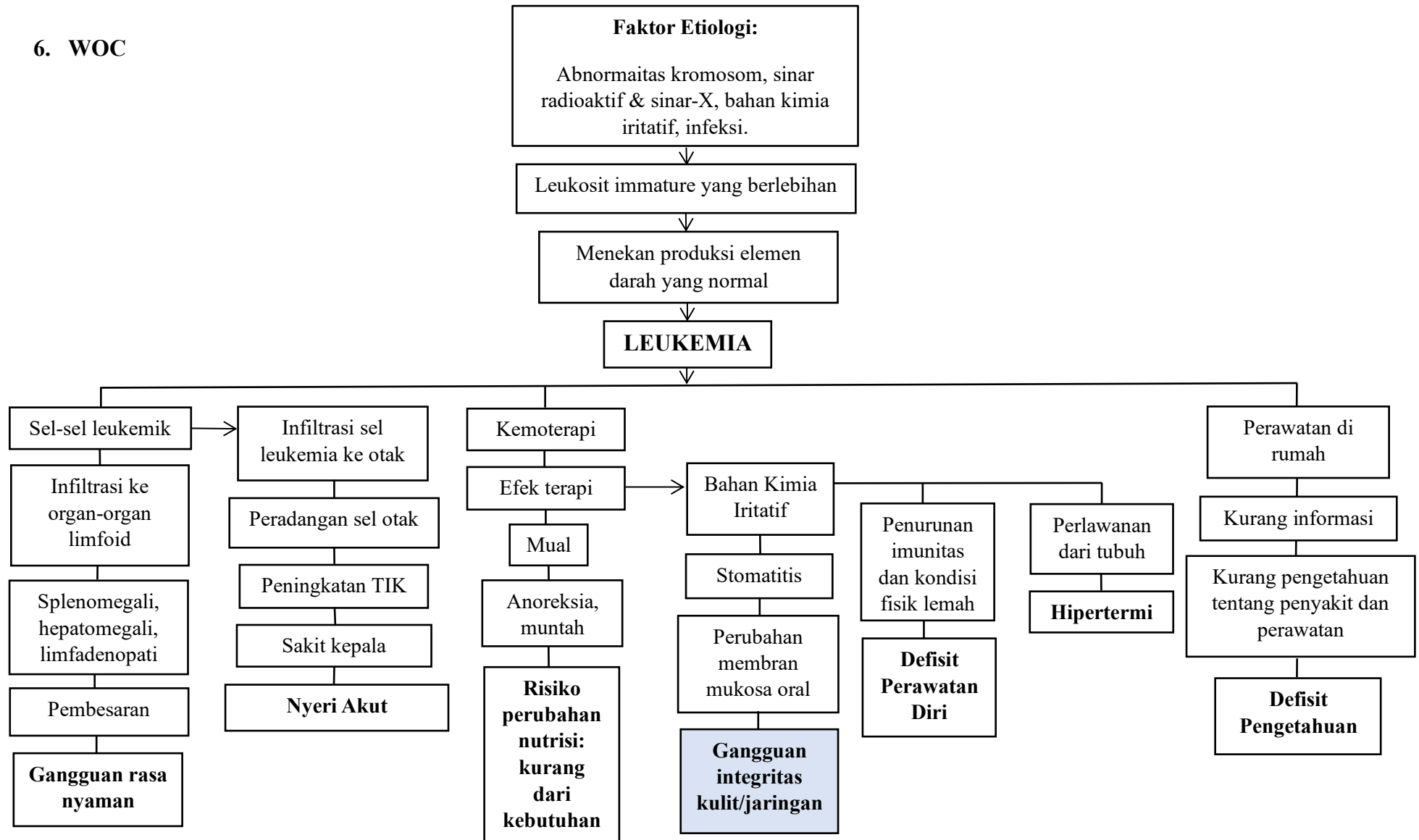
5) Kriteria diagnostik (singkat, praktis)

- a. Definisi AML: $\geq 20\%$ blast myeloid di sumsum tulang atau darah perifer (kriteria WHO; beberapa pengecualian bila ada kelainan genetik fusi spesifik).
- b. ALL: diagnosis berdasarkan dominasi blast limfoid di sumsum tulang/perifer + imunofenotip B/T oleh flow cytometry; kemudian diklarifikasi subtype genetic. Kriteria ini dan pengecualian/ketentuan khusus tercantum pada pedoman WHO/ICC dan pedoman klinis (NCCN / konsensus pediatrik) (Li, 2022).

6) Implikasi klinis dari klasifikasi genetik (kenapa penting)

Klasifikasi genetik memengaruhi: prognosis (good/standard/high risk), pilihan terapi (mis. TKIs untuk BCR-ABL1, targeted agents, CAR-T/blinatumomab untuk B-ALL tertentu), dan keikutsertaan pada protokol uji klinis. Oleh karena itu diagnosis modern pada anak harus mencakup: morfologi, imunofenotip (flow cytometry), sitogenetika/FISH, dan panel NGS untuk mutasi/fusi (Andika & Puspitasari, 2019).

6. WOC



Skema 2.1 Web Of Caution (WOC) LEUKEMIA

Sumber: (J. Huang, 2022),(Fujita, 2021),(A.Amanapunnyo, 2025)

7. Kompilasi

1. Perdarahan

Kurangnya trombosit atau trombositopenia akibat sumsum tulang yang digantikan sel kanker leukemia atau dampak kemoterapi bikin pasien gampang berdarah, seperti memar, bintik merah di kulit, hidung berdarah, atau pendarahan di usus. Kalau jumlah trombosit di bawah 20.000 per mikroliter, risikonya tinggi banget buat perdarahan tiba-tiba tanpa sebab. Riset klinis bilang kondisi ini sering terkait pendarahan usus pada anak penderita leukemia, apalagi kalau trombositnya rendah plus ada radang mulut yang parah (Kamilah, 2023).

2. Infeksi

Leukemia bikin granulosit diproduksi nggak normal, ditambah kemoterapi yang nge-rem sumsum tulang, akhirnya neutropenia muncul dan pertahanan tubuh jeblok lawan infeksi. Infeksi jadi masalah paling sering dan bahaya banget, khususnya pas demam neutropenia kumat. Dari studi mundur, infeksi paling umum dialami anak penderita Leukemia, lebih sering ketimbang gangguan pencernaan atau saraf (S. C. Kilic, 2023).

3. Pembentukan batu ginjal dan kolik ginjal

Kematian sel leukemia secara massal, terutama setelah pengobatan kemoterapi yang intensif, menyebabkan isi sel-sel tersebut tumpah ke aliran darah. Akibatnya, kadar asam urat melonjak tinggi, level fosfat juga naik drastis, dan risiko terjadinya gagal ginjal akut pun meningkat tajam. Situasi berbahaya ini dikenal sebagai *Tumor Lysis Syndrome* (TLS), yang tidak hanya bisa memicu kolik ginjal yang menyakitkan, tapi juga pembentukan batu asam urat serta gangguan elektrolit yang sangat serius dan mengancam nyawa (Andarsini, 2024).

4. Anemia

Leukemia menghambat produksi sel darah merah di sumsum tulang → anemia rendah hemoglobin menyebabkan pucat, lemah, cepat lelah dan dapat memburuk saat kemoterapi (Siregar, 2025).

5. Masalah gastrointestinal

Komplikasi GI pada leukemia anak bisa muncul sebagai:

- a) Mual dan Muntah
- b) Penurunan nafsu makan (anoreksia)
- c) Diare
- d) Lesi mukosa mulut (stomatitis)

Penyebabnya termasuk:

- a) Efek toksik kemoterapi terhadap sel-sel mukosa GI
- b) Demam dan infeksi yang menyertai neutropenia
- c) Dysbiosis/iritasi usus akibat terapi

Hasil penelitian klinis menunjukkan bahwa gangguan saluran cerna menjadi salah satu komplikasi yang cukup sering terjadi, mencapai 20-30% pada anak penderita leukemia akut yang sedang menjalani kemoterapi. Keluhan ini biasanya berwujud mual, muntah, dan diare (S. C. Kilic, 2023).

8. Pemeriksaan Penunjang

Anak bisa dikatakan menderita leukemia apabila pada pemeriksaan aspirasi sumsum tulang ditemukan (Inaba & Pui, 2021):

- a. Sel blast $\geq 20\%$ dari seluruh sel berinti di sumsum tulang, ATAU
- b. Ditemukan gambaran morfologi khas leukemia akut (misalnya limfoblas atau mieloblas patologis), meskipun blast $<20\%$ tetapi didukung kelainan genetik spesifik.

Tanpa pemeriksaan sumsum tulang, diagnosis leukemia tidak boleh ditegakkan. Pemeriksaan lain (darah perifer, flow cytometry, sitogenetik) hanya mendukung, bukan menetapkan diagnosis. Karena hanya pemeriksaan ini yang:

- a. Melihat langsung sel asal penyakit (sel blast leukemik)
- b. Menentukan jumlah blast
- c. Membedakan leukemia dari penyakit lain (aplasia, infeksi berat, anemia, ITP)
- d. Menjadi dasar pemeriksaan lanjutan (flow, sitogenetik, molekuler).

9. Penatalaksanaan

1. Kemoterapi

Kemoterapi merupakan terapi utama pada leukemia anak, terutama Leukemia Limfoblastik Akut (LLA). Terapi diberikan secara bertahap dalam beberapa fase untuk mencapai dan mempertahankan remisi.

a) Induksi Remisi

Bertujuan menghancurkan sel leukemik hingga tercapai remisi lengkap, ditandai dengan tidak ditemukannya blast leukemik pada sumsum tulang (<5%). Fase ini sangat menentukan prognosis awal pasien (Hayashi, 2024).

b) Konsolidasi / intensifikasi

Bertujuan membunuh sisa sel leukemik mikroskopik yang tidak terdeteksi secara morfologis, sehingga mencegah kekambuhan. Fase ini menggunakan kemoterapi dengan dosis lebih intensif dibanding induksi (Munir, 2023).

c) Terapi pemeliharaan (*maintenance*)

Dilakukan dalam jangka panjang ($\pm 2-3$ tahun) dengan obat dosis rendah seperti methotrexate dan 6-mercaptopurine untuk mempertahankan remisi dan mencegah relaps (Kumar, 2022).

2. Transplantasi Sumsum Tulang/Hematopoietic Stem Cell Transplantation (HSCT)

HSCT dipertimbangkan pada pasien leukemia anak dengan risiko tinggi, kekambuhan (relaps), atau respons kemoterapi yang buruk. Tujuan utama HSCT adalah menggantikan sumsum tulang yang rusak dengan sumsum sehat dari donor yang kompatibel (Tseng, 2023).

3. Terapi Targeted dan Imunoterapi

Terapi modern seperti blinatumomab, CAR-T cell therapy, serta tyrosine kinase inhibitor (TKI) digunakan pada leukemia dengan karakteristik molekuler tertentu (misalnya translokasi BCR-ABL).

Terapi ini terbukti efektif pada pasien anak dengan leukemia relaps atau refrakter terhadap kemoterapi konvensional (Tseng, 2023).

4. Terapi Targeted dan Imunoterapi

Terapi modern seperti blinatumomab, CAR-T cell therapy, serta tyrosine kinase inhibitor (TKI) digunakan pada leukemia dengan karakteristik molekuler tertentu (misalnya translokasi BCR-ABL). Terapi ini terbukti efektif pada pasien anak dengan leukemia relaps atau refrakter terhadap kemoterapi konvensional.

5. Terapi Supportif

Terapi suportif merupakan bagian penting untuk menunjang keberhasilan pengobatan leukemia anak, meliputi (Lehrnbecher, 2023):

- a. Transfusi darah dan trombosit untuk anemia dan trombositopenia
- b. Antibiotik profilaksis dan pengobatan infeksi aktif
- c. Pemberian allopurinol atau rasburicase untuk mencegah sindrom lisis tumor
- d. Dukungan nutrisi dan cairan
- e. Perawatan mukosa mulut untuk mencegah stomatitis akibat kemoterapi

6. Pendampingan Psikososial

Pendampingan psikososial mencakup dukungan psikologis bagi anak dan keluarga, edukasi tentang penyakit dan terapi, serta keterlibatan tim multidisiplin (dokter, perawat, psikolog, pekerja sosial). Pendekatan ini terbukti meningkatkan kualitas hidup dan kepatuhan terapi (York, 2018).

B. Konsep Dasar Kemoterapi pada Anak

1. Definisi Kemoterapi

Kemoterapi pada anak adalah terapi sistemik yang memakai obat-sitotoksik untuk membunuh atau menghambat pembelahan sel kanker, sekaligus menjaga keseimbangan antara efektifitas pengobatan dan minimisasi kerusakan jaringan normal; dalam artikel *“The Battlefield of Chemotherapy in Pediatric Cancers”*

dijelaskan bahwa kemoterapi tetap menjadi fondasi dalam pengobatan keganasan pada anak, digunakan sendirian maupun dikombinasikan dengan terapi lain, dengan tujuan meningkatkan angka kelangsungan hidup sambil mengendalikan efek samping melalui penggunaan dosis berganda dan jadwal yang disesuaikan secara klinis (Bo, 2023).

2. Tujuan dan Mekanisme Kemoterapi

Kemoterapi bertujuan untuk mengendalikan atau memusnahkan sel kanker, mencapai remisi, mencegah kekambuhan, serta meningkatkan harapan dan kualitas hidup pasien. Selain sebagai terapi utama, kemoterapi digunakan sebagai terapi adjuvan setelah operasi atau radioterapi untuk mengeliminasi sisa sel kanker mikroskopis, serta sebagai terapi neoadjuvan sebelum tindakan lokal guna mengecilkan tumor dan meningkatkan keberhasilan pengobatan (Anand, 2023).

Kemoterapi bekerja melalui obat sitotoksik yang menghambat pembelahan sel dengan mengganggu siklus sel, merusak DNA, menghambat replikasi DNA, dan memicu apoptosis. Obat kemoterapi menargetkan fase tertentu siklus sel, seperti agen alkilasi yang merusak DNA, antimetabolit yang mengganggu sintesis DNA/RNA, serta inhibitor topoisomerase dan penghambat mikrotubulus yang menghambat pemisahan kromosom, sehingga paling efektif pada sel kanker yang tumbuh cepat. Selain itu, efektivitas kemoterapi dipengaruhi oleh lingkungan mikro tumor dan interaksinya dengan sistem imun (Tilsed, 2022).

3. Efek Samping Kemoterapi pada Anak

1) Toksisitas hematologis (neutropenia, anemia, trombositopenia)

Penurunan sel darah akibat kemoterapi mengakibatkan imunosupresi dan risiko perdarahan yang tinggi, memperlambat penyembuhan luka termasuk mukositis oral, serta meningkatkan infeksi (Naviati, 2025).

2) Mukositis Oral (radang & luka mulut)

Mukositis adalah efek samping paling sering dan berat pada rongga mulut anak leukemia yang menjalani kemoterapi, terutama setelah pemberian obat seperti methotrexate atau kombinasi kemoterapi (Dos Santos, 2023).

3) Karies, Infeksi, dan Gangguan Kebersihan Oral

Kemoterapi mengubah kondisi mulut sehingga meningkatkan risiko infeksi jamur (candidiasis), xerostomia (mulut kering), gingivitis, dan kerusakan jaringan yang memperberat mukositis (Naviati, 2025).

4) Mual, Muntah, dan Gangguan Nutrisi

Mual dan muntah sering terjadi dan menyulitkan asupan nutrisi, memperburuk kondisi mukosa oral karena nutrisi yang buruk memperlambat regenerasi jaringan (Li, 2022).

5) Alopecia (Rambut Rontok)

Rambut rontok akibat kemoterapi sering dialami anak leukemia; hal ini tidak langsung memengaruhi mukosa oral tetapi merupakan tanda toksisitas sistemik yang dialami anak (Ray, 2024).

6) Neurotoksisitas (Neuropati Perifer)

Obat seperti vincristine dapat menyebabkan neuropati (kesemutan/nyeri di ekstremitas), bukan langsung oral tetapi berdampak pada aktivitas dan kualitas hidup anak (Naviati, 2025).

7) Infeksi Sekunder (Bakteri/Jamur/Herpes)

Leukopenia dan imunosupresi kemoterapi membuat anak leukemia mudah mengalami infeksi oral sekunder seperti candidiasis yang memperberat luka mukositis (Naviati, 2025).

8) Dysgeusia/Metallic Taste

Anak leukemia yang menjalani kemoterapi sering mengalami perubahan sensasi pengecapan (dysgeusia), salah satunya berupa rasa logam atau seperti besi pada lidah dan rongga mulut saat makan maupun minum. Kondisi ini terjadi karena agen kemoterapi dapat memengaruhi sel pengecap, mukosa oral, serta produksi saliva sehingga persepsi rasa

menjadi berubah. Gangguan pengecapan tersebut dapat menurunkan nafsu makan, asupan nutrisi, dan kualitas hidup pasien .

4. Hubungan Kemoterapi dengan Gangguan Integritas Mukosa Oral

Kemoterapi pada anak dengan leukemia, berhubungan erat dengan terjadinya gangguan integritas mukosa oral (mukositis oral) karena obat sitotoksik tidak hanya menghancurkan sel leukemik tetapi juga merusak sel epitel mukosa yang memiliki laju pembelahan cepat. Mukositis oral pada anak umumnya mulai timbul 3–10 hari setelah pemberian kemoterapi, dengan keparahan yang mencapai puncak pada hari ke-7 hingga ke-14, seiring terjadinya neutropenia. Manifestasi klinis meliputi eritema, nyeri, edema, hingga ulserasi yang menyebabkan gangguan makan, minum, dan berbicara, serta meningkatkan risiko infeksi sekunder dan penurunan kualitas hidup anak leukemia (Braguês, 2024).

Tidak semua obat kemoterapi menimbulkan mukositis dengan tingkat keparahan yang sama. Obat yang paling sering dikaitkan dengan mukositis berat pada anak leukemia adalah *high-dose methotrexate*, *cytarabine* dosis tinggi, *melphalan*, dan *busulfan*, terutama pada regimen kemoterapi intensif atau transplantasi sel punca hematopoietik. Derajat mukositis diklasifikasikan menggunakan *WHO Oral Toxicity Scale* atau *CTCAE*, mulai dari derajat 1 (eritema ringan) hingga derajat 4 (ulkus berat yang mengancam kehidupan dan tidak memungkinkan asupan oral). Semakin tinggi derajat mukositis, semakin besar kemungkinan terjadinya penundaan kemoterapi dan komplikasi nutrisi pada anak (Dos Santos, 2025).

C. Konsep Gangguan Integritas Mukosa Oral

Dalam kaitannya dengan judul “*Implementasi Media Ular Tangga untuk Mencegah Gangguan Mukosa Oral Anak Leukemia yang Menjalani Kemoterapi*”, mukositis oral merupakan masalah keperawatan yang dapat dicegah melalui edukasi kesehatan yang tepat dan berkelanjutan. Media ular tangga berfungsi sebagai sarana edukatif untuk meningkatkan pengetahuan anak dan *caregiver*

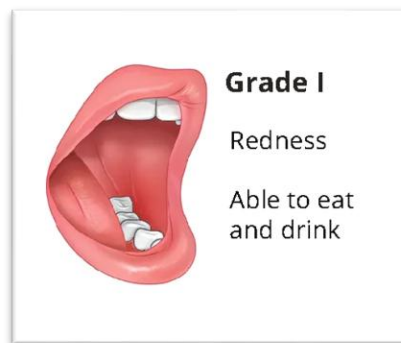
mengenai waktu munculnya mukositis, faktor risiko obat kemoterapi, tanda awal, serta langkah perawatan dan kebersihan mulut. Edukasi berbasis permainan terbukti meningkatkan kepatuhan perawatan mulut dan menurunkan keparahan mukositis, sehingga mendukung keberlangsungan terapi kemoterapi pada anak leukemia (Braguês, 2024).

Berikut 4 *grade mucositis oral*:

a. Grade I

Kondisi: Terjadi kemerahan pada area mulut.

Kemampuan: Pasien masih mampu makan dan minum secara normal melalui mulut.



Gambar 2.1 Mucositis Oral Grade I

b. Grade II

Kondisi: Mulai muncul bercak-bercak putih (white patches) pada jaringan mulut.

Kemampuan: Meskipun terasa mulai tidak nyaman, pasien masih mampu makan dan minum secara normal.

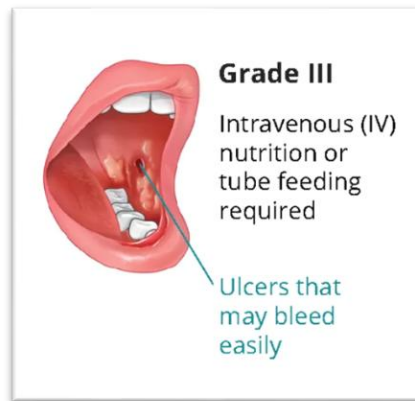


Gambar 2.2 Mucositis Oral Grade II

c. Grade III

Kondisi: Muncul luka terbuka atau sariawan (ulkus) yang dapat berdarah dengan mudah.

Kemampuan: Pasien sudah tidak mampu makan/minum secara normal sehingga memerlukan nutrisi melalui infus (IV) atau selang makan.

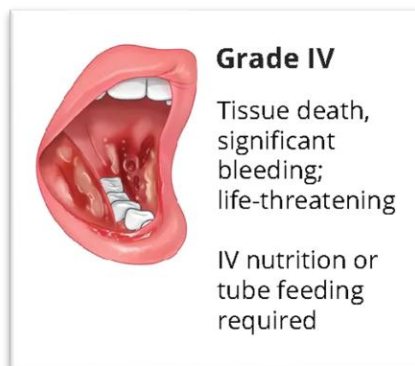


Gambar 2.3 Mucositis Oral Grade III

d. Grade IV

Kondisi: Kondisi yang sangat parah ditandai dengan kematian jaringan (nekrosis) dan pendarahan yang signifikan. Kondisi ini masuk dalam kategori mengancam jiwa.

Kemampuan: Sama seperti Grade III, pasien sangat memerlukan nutrisi melalui infus (IV) atau selang makan.



Gambar 2.4 Mucositis Oral Grade IV

1. Definisi

Gangguan integritas mukosa mulut merupakan kondisi patologis yang melibatkan kerusakan atau hilangnya kontinuitas pada struktur pertahanan fisiologis mukosa oral, seperti epitel berlapis, sambungan antar sel (*cell-cell junctions*), membran basal, serta lamina propria pada jaringan ikat submukosa. Hal ini mengganggu fungsi penghalang fisik dan imunologis mukosa, sehingga iritan mekanik, kimiawi, mikroorganisme, dan antigen asing dapat menembus ke jaringan submukosa. Akibatnya, terjadi respons inflamasi, ulserasi, nyeri, serta gangguan fungsi lokal dan sistemik. Kerusakan pada tight junctions dan struktur epitel melemahkan pertahanan terhadap mikroba serta antigen, yang turut memicu munculnya berbagai penyakit mukosa oral seperti mukositis, stomatitis, periodontitis, dan kelainan ulseratif lainnya (Şenel, 2021).

2. Faktor Risiko

a. Jenis dan Dosis Kemoterapi

Penggunaan rejimen kemoterapi dengan dosis tinggi (*high-dose*), terutama agen seperti methotrexate, kombinasi methotrexate dengan cyclophosphamide atau doxorubicin, serta protokol kemoterapi yang kuat, terbukti meningkatkan risiko dan keparahan mukositis (Dos Santos, 2025).

b. Interval atau Frekuensi Antara Siklus Kemoterapi

Semakin pendek interval antara satu siklus kemoterapi dengan siklus berikutnya, semakin tinggi risiko munculnya mukositis yang berat. Sebaliknya, semakin lama waktu sejak kemoterapi terakhir, kemungkinan mukositis menurun.

c. Status Hematologis/Imunitas

Kondisi seperti neutropenia (jumlah neutrofil yang rendah), leukopenia, dan gangguan sel darah lainnya (misalnya trombositopenia, anemia) terkait dengan insiden mukositis lebih tinggi dan keparahan yang lebih buruk.

d. Fungsi Organ (Hepatik, Renal)

Gangguan fungsi hati dan ginjal (misalnya peningkatan enzim hati seperti ALT/AST, bilirubin, kreatinin) juga dikaitkan sebagai faktor risiko karena metabolisme obat terganggu dan toksisitas bertambah (Hendrawati, 2020).

e. Kondisi Nutrisi/Status Gizi

Anak dengan status gizi buruk atau malnutrisi menunjukkan risiko lebih tinggi untuk mengembangkan mukositis. Kehilangan berat badan, kurangnya asupan nutrisi juga memperburuk kemampuan tubuh memperbaiki mukosa yang rusak.

f. Diagnosis/Jenis Kanker Dasar

Anak dengan leukemia, terutama leukemia darah putih (*acute lymphoblastic leukemia*), atau keganasan hematologi lainnya memiliki risiko lebih tinggi dibanding dengan tumor solid.

g. Faktor Individu Lain/Genetika dan Biomarker

Variasi genetik tertentu (misalnya profil gen yang mempengaruhi metabolisme obat, penghapusan obat, respons inflamasi), serta biomarker inflamasi (misalnya IL-6, IL-8) dan microbiota oral (infeksi bakteri atau jamur, kondisi mikroba oral) mempengaruhi kerentanan mukositis.

h. Kebersihan Mulut (Oral Hygiene)

Perawatan mulut yang kurang baik meningkatkan risiko terjadinya luka, infeksi, dan memperparah mukositis.

3. Manifestasi Klinis Gangguan Integritas Mukosa Oral

Manifestasi klinis gangguan integritas mukosa oral pada anak leukemia yang menjalani kemoterapi muncul secara bertahap dan dapat memengaruhi fungsi mulut serta kualitas hidup anak. Adapun tanda dan gejala klinis yang umumnya dijumpai antara lain (Attinà, 2021):

- a. Eritema (kemerahan) pada mukosa mulut sebagai tanda awal.
- b. Rasa nyeri atau sensasi terbakar pada rongga mulut.
- c. Ulkus dangkal hingga dalam dengan pseudomembran putih/kuning.

- d. Kesulitan makan, minum, dan berbicara akibat nyeri.
- e. Penurunan nafsu makan & gangguan nutrisi.
- f. Perdarahan mukosa pada area yang teriritasi.
- g. Perubahan saliva: hipersalivasi atau xerostomia (mulut kering).
- h. Risiko infeksi sekunder (bakteri/jamur) meningkat.
- i. Gangguan kualitas hidup: nyeri kronis, sulit tidur, kadang butuh nutrisi parenteral.

4. Dampak Gangguan Mukosa Oral pada Anak Leukemia

Gangguan mukosa oral seperti oral mucositis sering dialami anak dengan leukemia yang menjalani kemoterapi, ditandai oleh peradangan dan luka pada mukosa mulut yang menimbulkan nyeri dan gangguan fungsi oral. (Andriakopoulou, 2024). Dampak utama (Dos Santos, 2023):

- a. Nyeri hebat pada mulut, menyebabkan kesulitan makan, minum, menelan, dan berbicara karena ulserasi dan inflamasi mukosa .
- b. Gangguan nutrisi, penurunan nafsu makan, berat badan, risiko malnutrisi & dehidrasi.
- c. Risiko infeksi meningkat, ulkus menjadi pintu masuk bakteri/jamur.
- d. Gangguan keberlanjutan terapi, kemoterapi tertunda, dosis dikurangi, efektivitas menurun.
- e. Dampak psikososial, kecemasan, stress, gangguan tidur, menurunkan kualitas hidup.

5. Upaya Pencegahan dan Penatalaksanaan

Sebelum gangguan mukosa oral berkembang menjadi komplikasi yang berat, berbagai upaya pencegahan dan strategi penatalaksanaan perlu diterapkan secara komprehensif. Beberapa langkah yang dapat dilakukan antara lain:

1) Upaya Pencegahan

- a. Edukasi kebersihan mulut: Perawatan mulut merupakan pencegahan utama mukositis oral pada anak leukemia. Perawat memberikan edukasi kepada anak dan orang tua mengenai menyikat gigi menggunakan sikat

gigi berbulu lembut, pasta gigi non-iritan, serta obat kumur non-alkohol minimal dua kali sehari. Edukasi ini sangat sesuai dengan penerapan media ular tangga, di mana anak diajak belajar sambil bermain untuk meningkatkan kepatuhan perawatan mulut selama kemoterapi (G.H, 2022a).

- b. Pemeriksaan gigi sebelum terapi: Anak leukemia dianjurkan menjalani pemeriksaan dan perawatan gigi sebelum kemoterapi dimulai untuk mengeliminasi sumber infeksi oral (karies, gingivitis, gigi berlubang). Tindakan ini terbukti menurunkan risiko mukositis dan infeksi sekunder selama terapi (Gamal, 2022).
 - c. Pemeliharaan nutrisi yang baik: Status nutrisi yang baik mendukung regenerasi mukosa dan meningkatkan daya tahan tubuh anak leukemia. Perawat berperan memantau asupan nutrisi dan memberikan edukasi diet lunak, tinggi kalori, dan protein. Pendekatan edukatif melalui media ular tangga dapat memperkuat pemahaman anak dan keluarga mengenai makanan yang aman bagi mukosa oral (G.H, 2022a).
 - d. Profilaksis Farmakologis (Farmakologis) (Braguês, 2024)
 - 1) Palifermin (Keratinocyte Growth Factor): dapat ditawarkan secara selektif untuk pasien ane hematopoietik tingkat risiko tinggi, termasuk beberapa pasien anak dalam regimen tertentu. Bukti untuk anak perlu kehati-hatian .
 - 2) Selain itu, intervensi seperti zinc, fotobiomodulasi/laser rendah (LLLT), dan komponen nutrisi tertentu juga diteliti dan menunjukkan efek dalam mengurangi insiden atau keparahan mukositis.
- 2) Penatalaksanaan
- a. Manajemen nyeri: analgesik sistemik atau topikal (lidokain viskosa, gel anestesi) untuk mengurangi rasa sakit .
 - b. Perawatan mulut intensif: berkumur dengan saline, sodium bikarbonat, atau larutan chlorhexidine (tanpa alkohol) untuk mencegah infeksi sekunder.

- c. Terapi nutrisi suportif: bila asupan oral terganggu, dapat diberikan makanan lunak, suplemen nutrisi, atau nutrisi parenteral.
- d. Terapi farmakologis tambahan: agen anti-inflamasi atau growth factor tertentu dapat dipertimbangkan pada kasus berat.
- e. Laser low-level therapy (LLLT): terbukti efektif mengurangi nyeri dan mempercepat penyembuhan ulkus mukosa pada anak kanker.
- f. Pendekatan multidisiplin: melibatkan dokter gigi, perawat, ahli gizi, psikolog, dan onkolog untuk mengoptimalkan manajemen.

D. Asuhan Keperawatan Anak Leukemia dengan Gangguan Integritas Mukosa Oral

1. Konsep Dasar Asuhan Keperawatan

Leukemia pada anak, terutama acute lymphoblastic leukemia (ALL) yang paling sering di usia pediatric, diatasi dengan kemoterapi utama. Obat kemoterapi sitotoksik rusak sel mukosa pembelah cepat, picu oral mucositis yakni inflamasi dan ulserasi membran mulut. Tandanya nyeri, eritema, ulkus, plus gangguan makan-menelan yang perburuk nutrisi, kualitas hidup, tingkatan infeksi, dan hentikan sementara terapi kanker. Studi observasional via *Oral Assessment Guide* (OAG) catat perubahan bibir, mukosa, serta fungsi menelan yang korelasi dengan derajat mukositis memburuk pada pasien Leukemia kemoterapi (Ladesvita, 2020).

Asuhan keperawatan pada anak leukemia dengan gangguan integritas mukosa oral melibatkan pengkajian, diagnosa, intervensi, implementasi, serta evaluasi holistik sambil ajak keluarga dukung perawatan jangka panjang. Langkah awal periksa rongga mulut pakai *Oral Assessment Guide* (OAG) atau *Oral Mucositis Evaluation Scale* untuk tangkap dini perubahan mukosa. Intervensi direkomendasikan oral care terstruktur seperti sikat gigi lembut, kumur cairan tepat, rawat bibir, dan edukasi keluarga teknik higiene mulut minimalkan trauma atau infeksi. Studi sistematis terkini perkuat manfaat program *oral care* konsisten (sikat gigi, bilas mulut) kurangi tingkat mukositis plus gejala pada anak kemoterapi (Nurhidayah, 2024) .

2. Pengkajian

a. Identitas Klien

- 1) Inisial : An. ____
- 2) Usia : ____ tahun
- 3) Jenis kelamin : L / P
- 4) Diagnosis medis : Leukemia (____)
- 5) Terapi medis : Kemoterapi

- 6) Tempat perawatan : Rumah Sehat Ceria Sumatera Selatan
- 7) Lama menjalani kemoterapi : ____ siklus

b. Keluhan Utama

- 1) Nyeri pada mulut
- 2) Sariawan
- 3) Mulut terasa perih/panas
- 4) Sulit makan atau menolak makan
- 5) Mulut kering

c. Riwayat Penyakit Sekarang

- 1) Anak sedang menjalani kemoterapi yang diketahui memiliki efek samping terhadap jaringan mukosa oral.
- 2) Orang tua menyatakan anak sering mengeluh nyeri mulut sejak kemoterapi dimulai.
- 3) Perawatan mulut belum dilakukan secara rutin dan sesuai standar pencegahan mukositis oral.
- 4) Anak belum memahami pentingnya menjaga kebersihan mulut selama kemoterapi.

d. Riwayat Penyakit Dahulu

- 1) Tidak ada riwayat penyakit mulut sebelum kemoterapi
- 2) Tidak ada riwayat alergi obat/makanan (jika ada, sebutkan)

e. Pengkajian Kebutuhan Dasar (Fokus Mukosa Oral)

- 1) Pola Nutrisi dan Cairan
 - a) Nafsu makan: menurun

- b) Kesulitan mengunyah/menelan: ya/tidak
- c) Asupan makanan: lunak / cair / kurang
- d) Berat badan: ____ kg (perubahan BB)
- e) Minum: kurang akibat nyeri mulut
- 2) Pola Eliminasi
BAB dan BAK dalam batas normal
- 3) Aktivitas dan Istirahat
 - a) Anak tampak lemah
 - b) Aktivitas bermain berkurang
 - c) Tidur terganggu akibat rasa nyeri di mulut
- 4) Persepsi Nyeri
 - a) Lokasi nyeri: rongga mulut
 - b) Skala nyeri: ____ (skala wajah/FLACC)
 - c) Nyeri meningkat saat makan/minum
 - d) Ekspresi anak: meringis/menangis

f. Pengkajian Fisik (Fokus Mukosa Oral)

- 1) Bibir: Kering / pecah-pecah / kemerahan
- 2) Mukosa pipi dan bibir bagian dalam: Hiperemis, Luka / ulkus
- 3) Lidah: Putih, Luka, Bengkak
- 4) Gusi: Merah, Mudah berdarah
- 5) Air liur: Berkurang (xerostomia)
- 6) Bau mulut: Ada / tidak
- 7) Derajat mukositis oral: Grade 0–4 (d disesuaikan dengan temuan)

g. Pengkajian Psikososial

- 1) Anak tampak cemas dan takut saat mulut diperiksa
- 2) Anak mudah rewel akibat ketidaknyamanan
- 3) Orang tua belum optimal dalam perawatan mulut anak

h. Pengkajian Pengetahuan (Sangat Penting untuk Intervensi Edukasi)

- 1) Pengetahuan anak tentang perawatan mulut: kurang
- 2) Pengetahuan orang tua tentang pencegahan mukositis oral: kurang

- 3) Anak belum mengetahui: Cara menyikat gigi yang benar saat kemoterapi, Pentingnya berkumur, Makanan yang aman untuk mulut.

3. Diagnosa Keperawatan

Diagnosis keperawatan menurut Standar Diagnosis Keperawatan Indonesia (SDKI) PPNI (2016) merupakan penilaian klinis terhadap respons individu, keluarga, atau komunitas terhadap masalah kesehatan, yang digunakan sebagai dasar dalam penentuan dan perencanaan asuhan keperawatan. Diagnosa yang ditegakkan pada kasus adalah: (Tim Pokja SDKI DPP PPNI, 2017)

4. Intervensi Keperawatan

Diagnosa Keperawatan	Tujuan dan Kriteria Hasil	Intervensi
Gangguan Integritas Kulit/Jaringan berhubungan dengan Bahan Kimia Iritatif SDKI (D.0129) Hal. 282 Definisi: Kerusakan kulit (dermis dan/atau epidermis) atau jaringan (membran mukosa, kornea, fasia, otot, tendon, tulang, kartilago, kapsul sendi dan /atau ligamen). Penyebab: Perubahan sirkulasi Perubahan status nutrisi (kelebihan atau kekurangan) Kelebihan/kekurangan volume cairan Penurunan mobilitas Bahan kimia iritatif Suhu lingkungan yang ekstrem	Integritas Kulit dan Jaringan (SLKI L.14125 Hal 35) Setelah dilakukan intervensi keperawatan selama 3 x 24 jam maka Integritas Kulit dan Jaringan meningkat dengan kriteria hasil : 1. Hidrasi 2. Perfusi jaringan 3. Kerusakan jaringan 4. Kerusakan lapisan kulit 5. Nyeri 6. Perdarahan 7. Kemerahan 8. Abrasi kornea 9. Suhu kulit 10. Sensasi	Edukasi Kesehatan (I.12838) Hal. 65: Terapi Bermain (I.10346) Hal. Observasi 1. Identifikasi kesiapan dan kemampuan anak menerima informasi 2. Identifikasi perasaan anak yang diungkapkan selama bermain Terapeutik 1. Ciptakan lingkungan yang aman dan nyaman 2. Sediakan waktu yang cukup untuk memungkinkan sesi bermain efektif

Faktor mekanis (mis. penekanan pada tonjolan tulang, gesekan) Efek samping terapi radiasi Kelembaban Proses penuaan Neuropati perifer Perubahan pigmentasi Perubahan hormonal Kurang terpapar informasi tentang upaya mempertahankan/melindungi integritas jaringan. Gejala dan Tanda Mayor <i>Subjektif</i> (Tidak Tersedia) Objektif 1. Kerusakan jaringan dan/atau lapisan kulit Gejala dan Tanda Minor <i>Subjektif</i> (Tidak tersedia) Objektif 5. Nyeri 6. Perdarahan 7. Kemerahan 8. Hematoma Kondisi Klinis Terkait 1. Imobilisasi 2. Gagal Jantung kongestif 3. Gagal Ginjal 4. Diabetes Melitus 5. Imunodefisiensi (mis. AIDS) Keterangan * Dispesifikasikan menjadi kulit atau jaringan * Kulit hanya terbatas pada dermis dan epidermis, sedangkan jaringan meliputi		3. Siapkan materi dan media pendidikan kesehatan 4. Sediakan peralatan bermain yang aman, sesuai, kreatif, tepa guna, peralatan merangsang perkembangan anak, yang dapat mendorong ekspresi pengetahuan dan perasaan anak 5. Komunikasikan penerimaan perasaan, baik positif maupun negatif, yang diungkapkan melalui permainan 6. Berikan kesempatan untuk bertanya Edukasi 1. Jelaskan tujuan bermain bagi anak dan orang tua 2. Jelaskan prosedur bermain kepada anak dan/atau orang tua dengan bahasa yang mudah dipahami 3. Ajarkan strategi yang dapat digunakan untuk meningkatkan perilaku hidup bersih dan sehat
--	--	---

tidak hanya kulit tetapi juga mukosa, kornea, fasia, otot, tendon, tulang, kartilago, kapsul sendi dan/atau ligamen.		
--	--	--

NANDA – Kode Diagnosis 00045

Domain 11 – Keamanan/Perlindungan

Kelas 2 - Cedera Fisik

Kode Diagnosis: 00045

Gangguan Integritas Membran Mukosa Oral

Definisi

Kerusakan pada bibir, jaringan lunak rongga mulut, mukosa bukal, dan/atau orofaring.

Tanda dan Gejala

- Rasa tidak enak di mulut
- Perdarahan
- Keilitis (radang bibir)
- Lidah berlapis
- Penurunan sensasi pengecap
- Deskuamasi (pengelupasan jaringan)
- Kesulitan makan
- Kesulitan berbicara
- Pembesaran tonsil
- Paparan terhadap patogen
- Lidah geografik (geographic tongue)
- Hiperplasia gingiva
- Gingiva pucat
- Kedalaman poket gingiva > 4 mm
- Resesi gingiva
- Halitosis (bau mulut)
- Hiperemia
- Gangguan kemampuan menelan
- Makroplasia
- Denudasi mukosa (hilangnya lapisan mukosa)
- Ketidaknyamanan pada rongga mulut
- Edema rongga mulut
- Fisura rongga mulut
- Lesi rongga mulut
- Mukosa oral pucat
- Nodul pada rongga mulut
- Nyeri pada rongga mulut
- Papula pada rongga mulut

- Ulkus rongga mulut
- Vesikel pada rongga mulut
- Adanya massa
- Drainase purulen oral–nasal
- Eksudat purulen oral–nasal
- Lidah atrofi yang halus
- Bercak spons pada rongga mulut
- Stomatitis
- Bercak putih pada rongga mulut
- Plak putih pada rongga mulut
- Eksudat putih menyerupai dadih pada rongga mulut
- Xerostomia (mulut kering)

Faktor yang Berhubungan

- Konsumsi alkohol
- Hambatan dalam memperoleh perawatan gigi
- Hambatan dalam melakukan perawatan mulut secara mandiri
- Agen cedera kimia
- Penurunan produksi saliva
- Dehidrasi
- Kebersihan mulut yang tidak adekuat
- Pengetahuan yang tidak memadai mengenai kebersihan mulut
- Malnutrisi
- Kebiasaan bernapas melalui mulut
- Merokok
- Stresor

Tabel 1 Intervensi Keperawatan

5. Implementasi Keperawatan

Implementasi keperawatan dalam asuhan keperawatan anak merupakan fase kritis dari proses keperawatan yang melibatkan realisasi intervensi yang telah direncanakan berdasarkan diagnosis keperawatan dan kebutuhan klien anak. Pada tahap ini, perawat melakukan tindakan langsung seperti observasi tanda vital, edukasi keluarga tentang pengelolaan penyakit, hingga memberikan dukungan psikososial sesuai kondisi kesehatan anak dan tujuan keperawatan yang telah ditetapkan (Fitria Ningsih Neneng & Mufidah Ainul, 2022).

Implementasi dilakukan secara individual, memperhatikan perkembangan anak, respons terhadap tindakan yang diberikan, serta melibatkan orang tua dan keluarga dalam proses perawatan untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan anak selama perawatan. Seluruh tindakan ini dilaksanakan

berdasarkan rencana keperawatan dan disesuaikan dengan kondisi klinis anak sehingga target hasil keperawatan dapat dicapai dengan optimal (Iskandar Siska & Putri Liza, 2022).

Langkah implementasi dilakukan dengan memberikan edukasi pencegahan mukositis oral kepada anak leukemia yang menjalani kemoterapi melalui media permainan ular tangga. Permainan dimodifikasi dengan materi tentang pengertian, tanda dan gejala, serta cara pencegahan mukositis oral, seperti menjaga kebersihan mulut dan perawatan oral yang tepat. Edukasi diberikan secara interaktif dengan pendampingan perawat dan orang tua selama $\pm 15-20$ menit. Selanjutnya, perawat melakukan evaluasi pemahaman anak dan orang tua serta mendokumentasikan hasil implementasi pada lembar observasi.

6. Evaluasi Keperawatan

Evaluasi keperawatan adalah tahap terakhir dari proses keperawatan yang dilakukan untuk menilai dan membandingkan hasil pelaksanaan tindakan keperawatan dengan tujuan atau kriteria hasil yang telah ditetapkan dalam perencanaan, guna menentukan apakah tujuan asuhan keperawatan telah tercapai atau perlu revisi perencanaan dan intervensi selanjutnya (Rina Rahmayanti, 2024).

Evaluasi difokuskan pada anak usia 6-12 tahun, perubahan tingkat pengetahuan anak dan orang tua terkait perawatan kesehatan mulut, kemampuan anak dalam melakukan perawatan diri seperti menjaga kebersihan mulut secara mandiri atau dengan pendampingan, serta pemantauan tanda dan gejala yang berkaitan dengan risiko gangguan integritas jaringan mukosa oral, meliputi kemerahan, nyeri, ulserasi, dan perdarahan. Hasil evaluasi digunakan untuk menentukan apakah masalah keperawatan defisit pengetahuan telah teratasi atau menunjukkan perbaikan.

E. Konsep Anak

1. Tahap Tumbuh Kembang Anak Usia Sekolah (6-12 Tahun)

Anak usia sekolah dasar (6-12 tahun) mengalami periode tumbuh kembang yang melibatkan berbagai aspek perkembangan, termasuk fisik, kognitif, sosial, emosional, dan bahasa. Pada tahap ini, pertumbuhan fisik anak menunjukkan kematangan motorik kasar dan halus yang lebih terkoordinasi, sehingga anak mampu melakukan aktivitas kompleks seperti menulis dan bermain dengan lebih terampil. Perkembangan kognitif juga semakin maju, ditandai dengan kemampuan berpikir yang lebih logis dan terstruktur dalam menyelesaikan masalah konkret, serta peningkatan perbendaharaan kata dan kemampuan bahasa sebagai alat komunikasi yang efektif. Lingkungan sekolah dan keluarga turut berperan penting dalam mendukung semua aspek perkembangan tersebut agar optimal sesuai tahapan usianya (Lubis et al., 2024).

Selain itu, anak usia sekolah menunjukkan perbedaan karakteristik tumbuh kembang antar individu yang dipengaruhi oleh faktor internal (misalnya minat, motivasi, dan bakat) dan eksternal (seperti dukungan orang tua, guru, serta lingkungan belajar). Perubahan-perubahan tersebut berdampak langsung pada proses belajar di sekolah, sehingga penting bagi pendidik dan orang tua memberikan stimulasi yang sesuai untuk mendukung optimalisasi kemampuan anak, termasuk pemahaman sosial, bahasa, dan keterampilan akademis. Penelitian juga menekankan kebutuhan strategi pengajaran yang fleksibel dan kolaboratif untuk mengakomodasi variasi perkembangan anak dalam konteks pembelajaran di sekolah dasar (Hasby, 2025).

2. Respon Psikologis Anak terhadap Penyakit dan Pengobatan

Anak yang sakit atau menjalani pengobatan sering mengalami respons psikologis seperti cemas, takut, dan bingung, yang dipengaruhi oleh usia, kepribadian, dukungan keluarga, serta pengalaman perawatan sebelumnya. Pada anak prasekolah, hospitalisasi dapat meningkatkan kecemasan dan mengganggu proses perawatan. Penerapan terapi bermain, *atraumatic care*, serta dukungan emosional dari keluarga dan tenaga kesehatan berperan penting

dalam menurunkan kecemasan dan membantu anak beradaptasi dengan kondisi kesehatannya (Keperawatan Profesional, 2024).

F. Konsep Terapi Bermain

Terapi bermain (*play therapy*) adalah pendekatan psikoterapi yang sistematis dimana terapis terlatih memanfaatkan kekuatan bermain untuk membantu anak mengekspresikan pikiran, emosi, dan pengalaman mereka dalam lingkungan yang aman, sehingga dapat mencegah atau menyelesaikan kesulitan psikososial serta mendukung pertumbuhan dan perkembangan optimal anak. Dalam praktiknya, permainan dijadikan “bahasa” anak; melalui interaksi dengan mainan dan aktivitas bermain, anak dapat mengkomunikasikan perasaan dan konflik yang sulit diungkapkan secara verbal, serta belajar strategi koping yang sehat. Definisi ini menekankan peran bermain sebagai alat komunikasi dan terapi yang sesuai dengan kebutuhan perkembangan anak, terutama yang masih memiliki keterbatasan dalam kemampuan verbal (Kahvec & Dursun, 2022).

Secara lebih operasional, terapi bermain diterapkan sebagai intervensi klinis pada anak-anak untuk mengekspresikan emosi, mengatasi kecemasan, memperbaiki hubungan sosial, serta memfasilitasi perkembangan emosional dan perilaku. Kegiatan terapi ini dilakukan dalam setting yang terstruktur namun menyenangkan, di mana terapis memberikan kesempatan kepada anak untuk bermain bebas atau terarah sesuai pendekatan yang dipilih (contoh: *play therapy* terpusat pada anak atau *play therapy* perilaku kognitif). Terapi ini sering digunakan untuk menangani masalah emosional, perilaku, atau stres hospitalisasi pada anak usia dini, sehingga dianggap efektif sebagai bagian dari perawatan psikologis non-farmakologis (Nurhidayatul Khasanah & Devi Oktarina, 2024).

1. Definisi Terapi Bermain

Terapi bermain adalah pendekatan terstruktur yang memanfaatkan aktivitas bermain untuk membantu anak memahami informasi, mengekspresikan perasaan, serta mengembangkan kemampuan kognitif, emosional, dan sosial sesuai tahap perkembangannya; melalui bermain yang dirancang secara terapeutik dan edukatif, anak dapat belajar secara aktif dalam suasana yang

aman dan menyenangkan, sehingga pesan pendidikan lebih mudah diterima dan dipahami karena bermain merupakan bahasa alami anak (Koukourikos , 2021).

2. Tujuan Terapi Bermain

Tujuan terapi bermain sebagai media edukasi tentang penyakit adalah membantu anak memahami kondisi kesehatan dan prosedur perawatan yang dijalani, mengurangi kecemasan dan ketakutan terkait penyakit, serta meningkatkan sikap kooperatif anak terhadap tindakan medis melalui aktivitas bermain terstruktur (medical play) yang sesuai dengan tahap perkembangan anak (Godino-Iáñez et al., 2020).

3. Jenis-jenis Terapi Bermain di Rumah Sakit

Terdapat berbagai jenis terapi bermain dapat diterapkan pada Anak. Beberapa jenis terapi bermain yang umum digunakan antara lain:

a. *Child-Centered Play Therapy* (Terapi Bermain yang Dipimpin Anak)

Child-Centered Play Therapy adalah salah satu pendekatan utama dalam terapi bermain di mana anak diberi kebebasan memimpin sesi bermain mereka sendiri di bawah pengawasan terapis. Pendekatan ini bertujuan membantu anak mengekspresikan perasaan dan pengalaman mereka tanpa tekanan, sehingga mereka dapat mengolah emosi, trauma, atau konflik internal secara alami melalui permainan. Pendekatan ini berbasis teori psikologi humanistik (*person-centered*) (Moss & Hamlet, 2020).

b. *Directive Play Therapy* (Terapi Bermain Terarah)

Directive play therapy merupakan bentuk terapi bermain di mana terapis berperan aktif dalam mengarahkan jalannya sesi, mulai dari menentukan struktur hingga memilih aktivitas yang dilakukan anak. Melalui permainan yang telah dirancang secara khusus, terapis membantu anak mengungkapkan dan mengelola emosi, perilaku, atau masalah tertentu yang sedang dihadapi. Pendekatan ini umumnya diterapkan pada anak dengan kecemasan, trauma, atau gangguan perilaku yang membutuhkan intervensi terstruktur dan tujuan yang lebih jelas. (Semerci Arıkan, 2024).

c. *Filial Play Therapy* (Terapi Bermain yang Melibatkan Orang Tua)

Filial therapy adalah bentuk terapi bermain di mana orang tua atau pengasuh dilatih untuk memfasilitasi sesi bermain terapeutik dengan anak mereka sendiri. Model ini menguatkan hubungan emosional antara anak dan orang tua serta memperluas pendekatan bermain dari klinik ke rumah, membantu anak merasa aman dan didukung dalam proses penyembuhan emosinya (Boyd et al., 2024).

d. *Skill Play* dengan Permainan Ular Tangga

Dalam konteks terapi bermain, *skill play* adalah pendekatan yang menggunakan permainan yang mengembangkan keterampilan tertentu seperti motorik halus, kerjasama, atau kooperasi. Salah satu media yang digunakan adalah permainan ular tangga. Dalam penelitian, terapi bermain berbasis ular tangga terbukti meningkatkan tingkatan kooperatif anak selama perawatan serta meningkatkan perkembangan kognitif dan kemampuan sosial pada anak (Colin & Keraman, 2020).

e. *Group Play Therapy* (Terapi Bermain dalam Kelompok)

Group Play Therapy dilakukan ketika beberapa anak ikut serta dalam sesi permainan bersama. Terapi ini tidak hanya berfokus pada ekspresi individu tetapi juga pada dinamika interaksi sosial antar anak seperti berbagi, bergiliran, dan membangun keterampilan sosial. Terapi berbasis kelompok dapat melatih anak mengelola emosi dalam konteks sosial (Semerci Arian, 2024).

G. Konsep Media Edukasi Ular Tangga

Media edukasi Ular Tangga adalah sebuah media pembelajaran interaktif berbasis permainan papan yang dimodifikasi untuk menyisipkan konten edukasi kesehatan, sehingga anak tidak hanya bermain tetapi juga menerima informasi penting tentang cara mencegah gangguan mukosa oral selama kemoterapi; penelitian pengembangan menunjukkan bahwa permainan Ular Tangga layak dan efektif sebagai media edukasi karena meningkatkan pemahaman materi yang disampaikan kepada anak melalui proses pembelajaran yang menyenangkan dan partisipatif yang meningkatkan respons belajar anak secara positif (Hana, 2024).

1. Definisi Media Edukasi

Media edukasi adalah alat atau sarana yang digunakan untuk menyampaikan informasi atau materi pembelajaran kepada individu atau kelompok. Dalam konteks keperawatan, media edukasi berfungsi untuk meningkatkan pemahaman pasien dan masyarakat mengenai berbagai aspek kesehatan. Penggunaan media edukasi yang tepat dapat mempercepat proses belajar dan meningkatkan efektivitas penyuluhan kesehatan. Contoh media edukasi dalam keperawatan antara lain poster, leaflet, video, dan permainan edukatif seperti ular tangga (Sahara, 2025).

2. Manfaat Media Edukasi dalam Keperawatan

Penggunaan media edukasi dalam keperawatan memiliki berbagai manfaat, antara lain (Dwi Safitri & Wicaksono, 2021):

- a. Meningkatkan Pengetahuan: Media edukasi dapat membantu pasien dan masyarakat memahami informasi kesehatan dengan lebih mudah dan cepat.
- b. Meningkatkan Keterlibatan: Dengan adanya elemen interaktif, peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajaran.
- c. Memperkuat Pesan: Penggunaan media yang menarik dapat memperkuat pesan yang disampaikan, sehingga lebih mudah diingat.
- d. Meningkatkan Kepatuhan: Informasi yang disampaikan melalui media edukasi dapat meningkatkan kepatuhan pasien terhadap anjuran medis.

3. Tujuan dan Keunggulan Media Edukasi Ular Tangga

a. Tujuan

- 1) Meningkatkan Pengetahuan Kesehatan secara Interaktif

Media ular tangga dirancang untuk menyampaikan informasi kesehatan dalam bentuk interaktif yang sesuai dengan karakteristik anak (menyukai bermain dan aktivitas visual), sehingga pengetahuan baru lebih mudah diterima dan diingat (Ajeng Rosa Puspita, 2025).

- 2) Membentuk Pemahaman Perilaku Sehat Sejak Dini

Selain sekadar pengetahuan, media ular tangga juga bertujuan mengubah perilaku anak menjadi lebih sehat. Game ini mendorong anak untuk refleksi keputusan sambil bermain, misalnya pilih tindakan sehat vs tidak sehat yang tercermin pada langkah permainan (Ariza, 2025).

3) Meningkatkan Motivasi Belajar dan Interaksi Sosial Anak

Permainan edukatif seperti ular tangga dirancang tidak hanya untuk memberi informasi, tetapi juga untuk meningkatkan motivasi belajar anak karena suasana edukasi jadi menyenangkan (Colin & Keraman, 2020).

b. Keunggulan

1) Sesuai dengan Karakteristik Perkembangan Anak

Permainan ular tangga menyajikan materi edukatif dengan cara visual, kompetitif ringan, dan aturan sederhana, sesuai dengan karakteristik kognitif anak usia sekolah yang lebih cepat memahami konsep melalui permainan daripada ceramah formal. Penelitian di banyak setting pendidikan kesehatan anak menunjukkan permainan lebih efektif mengaktifkan keterlibatan kognitif anak daripada metode pembelajaran tradisional (Ariza, 2025).

2) Meningkatkan Retensi Informasi dan Daya Ingat Anak

Permainan yang menyederhanakan konten kompleks menjadi tugas dan tantangan yang mudah dimengerti akan membantu anak mengingat informasi lebih lama. Permainan ular tangga yang dikemas dengan konten edukasi oral health (mis. pencegahan mukositis, kebersihan mulut) bisa membuat anak secara aktif memproses informasi melalui pengalaman bermain sehingga materi lebih melekat di ingatan mereka (Patil et al., 2024).

3) Mendorong Interaksi dan Pembelajaran Sosial

Permainan ular tangga biasanya dimainkan dalam format kelompok kecil, sehingga anak tidak hanya belajar materi kesehatan tetapi juga mendapatkan pengalaman sosial yang mendukung pembelajaran

(mis. berdiskusi, menunggu giliran, memahami konsekuensi pilihan dalam permainan). Interaksi ini penting terutama pada anak usia sekolah karena sekaligus menumbuhkan keterampilan sosial yang sehat (Ariza et al., 2025).

4. Implementasi Media Ular Tangga dalam Pencegahan Gangguan Mukosa Oral

Implementasi media permainan ular tangga sebagai alat edukasi dalam pencegahan gangguan mukosa oral dapat dilakukan dengan berbagai pendekatan kreatif dan partisipatif sehingga peserta didik atau masyarakat lebih mudah memahami serta menerapkan perilaku kesehatan mulut yang benar. Beberapa cara pelaksanaannya antara lain (Maulida, 2023):

- a. Penyuluhan melalui Permainan
 - 1) Permainan ular tangga dimodifikasi dengan konten edukatif tentang kebersihan mulut, misalnya pada setiap petak diberi informasi singkat seperti “Sikat gigi 2x sehari” atau “Hindari makanan manis berlebih”.
 - 2) Peserta yang memainkan ular tangga selain bergerak sesuai angka dadu juga membaca dan mendiskusikan pesan kesehatan yang ada di setiap petak.
 - 3) Dengan cara ini, penyuluhan menjadi lebih menarik, interaktif, dan tidak bersifat ceramah, sehingga peserta lebih mudah mengingat informasi pencegahan gangguan mukosa oral.
- b. Demonstrasi Keterampilan Kesehatan
 - 1) Di beberapa petak ular tangga, peserta diarahkan untuk melakukan demonstrasi praktik kesehatan mulut, seperti teknik menyikat gigi yang benar, penggunaan benang gigi, atau cara berkumur yang tepat.
 - 2) Fasilitator dapat menyiapkan "tantangan keterampilan" di mana peserta diminta menunjukkan langsung cara menyikat gigi yang benar di depan kelompok.

- 3) Metode ini mendorong peserta untuk mengalami langsung praktik yang benar, bukan hanya menerima informasi secara pasif.

c. Penguatan Pesan Edukasi

- 1) Di akhir permainan, fasilitator dapat mengadakan sesi tanya jawab atau refleksi singkat tentang apa yang peserta pelajari selama permainan.
- 2) Peserta dapat membagikan pengalaman mereka mengenali gejala gangguan mukosa oral dan bagaimana cara mencegahnya dalam kehidupan sehari-hari.

d. Penggunaan Media Tambahan

- 1) Untuk memperkaya permainan, dapat ditambahkan kartu bertanya jawaban singkat, ilustrasi kondisi mukosa oral, atau mini quiz yang memberikan poin tambahan.
- 2) Hal ini dapat meningkatkan motivasi belajar dan keterlibatan peserta dalam memahami kesehatan mulut secara lebih mendalam.