

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Konsep *Coronary Artery Disease* Post PCI, Konsep Kebutuhan Aktivitas: Intoleransi Aktivitas, Konsep Manajemen Energi

1. Konsep *Coronary Artery Disease* (CAD)

a. Definisi *Coronary Artery Disease* (CAD)

Coronary Artery Disease juga dikenal sebagai penyakit jantung koroner termasuk dalam kategori penyakit kardiovaskular paling prevalen dan berpotensi fatal, yang ditandai dengan akumulasi plak aterosklerotik pada dinding arteri koroner. Proses ini mengakibatkan aliran darah menuju jantung menjadi terhambat, yang berpotensi menimbulkan nyeri dada, serangan jantung, bahkan kematian mendadak (Triyono *et al*, 2025).

b. Etiologi *Coronary Artery Disease* (CAD)

Menurut Brown *et al*, (2023), faktor penyebab terjadinya CAD terdiri dari presipitasi dan predisposisi.

1) Presipitasi

- a) Hipertensi, perubahan struktur dan arteri sistemik pada hipertensi tidak terkontrol menjadi pemicu utama komplikasi.
- b) Merokok, konsumsi rokok >20 batang/hari memperburuk efek hipertensi sebagai risiko tinggi.
- c) Obesitas, lemak berlebih (>19% pria, >21% wanita) berkaitan erat dengan hipertensi, diabetes melitus, serta peningkatan kolesterol.

2) Predisposisi

- a) Umur, mortalitas CAD meningkat seiring dengan pertambahan usia, terutama pada pria usia 35-44 tahun.
- b) Jenis kelamin, risiko CAD pada pria 2-3 kali lebih tinggi dibanding wanita sebelum usia 60 tahun.

c. Patofisiologi *Coronary Artery Disease* (CAD)

Coronary Artery Disease (CAD) merupakan penyakit kardiovaskular yang berkembang secara progresif melalui proses aterosklerosis pada arteri koroner. Patofisiologi utama CAD dimulai dari cedera endotel pada dinding arteri koroner, yang memicu infiltrasi monosit ke lapisan subendotel. Monosit ini berdiferensiasi menjadi makrofag dan melakukan fagositosis terhadap LDL teroksidasi, membentuk *foam cells* atau sel busa yang menandai munculnya *fatty streak* (garis lemak). Akumulasi sel busa ini berkembang menjadi plak aterosklerotik kaya lipid, menyebabkan penyempitan lumen arteri, hambatan aliran darah ke miokardium, serta inflamasi kronis yang diperburuk oleh sitokin proinflamasi dari aktivasi sel T.

Faktor pertumbuhan merangsang proliferasi dan migrasi sel otot polos vaskular dari tunica media ke intima. Sel otot polos ini turut mengambil LDL teroksidasi, menghasilkan kolagen serta matriks ekstraseluler, sehingga memperbesar populasi sel busa dan ekspansi plak di bawah endotel. Akibatnya, plak semakin besar seiring waktu, atau justru stabil jika tidak ada cedera endotel berulang.

Ketika stenosis mencapai $\geq 70\%$, perfusi miokardium menjadi tidak mencukupi, khususnya selama peningkatan kebutuhan oksigen seperti saat aktivitas fisik, sehingga memicu gejala angina yang biasanya mereda pada kondisi istirahat ketika kebutuhan oksigen menurun (Saheed E. *et al*, 2025).

d. Penatalaksanaan *Coronary Artery Disease* (CAD)

Menurut *American Heart Association* (2023), penatalaksanaan pada CAD meliputi:

1) Farmakologi

- a) Nitrat (nitrogliserin dan preparat jangka panjang), bekerja melalui mekanisme dilatasi vena dan arteri yang menurunkan *preload* (tekanan pengisian ventrikel) serta *afterload* (resistensi vaskular perifer). Efek relaksasi otot polos vaskular ini mengurangi kebutuhan oksigen miokardium dan memperbaiki

distribusi aliran koroner dengan mengurangi derajat stenosis, sehingga meringankan iskemia miokardial.

- b) Aspirin (dosis rendah 80-325 mg/hari), mengurangi risiko agregasi dan meminimalkan pembentukan trombus.
- c) Beta Blocker, bekerja dengan memblokir efek norepinefrin dan epinefrin, sehingga menurunkan frekuensi denyut jantung, kontraktilitas miokardium, serta tekanan darah sistolik sehingga menurunkan kebutuhan oksigen miokardium.
- d) Antagonis kalsium, mengurangi kebutuhan oksigen miokardium melalui penurunan afterload, sekaligus mengatasi vasospasme koroner.
- e) Statin (anti-kolesterol), menurunkan risiko komplikasi aterosklerosis hingga 30% pada angina, dengan efek tambahan antitrombotik dan antiinflamasi.

2) Non Farmakologi

- a) Memodifikasi pola hidup sehat melalui latihan fisik ringan.
- b) Mengontrol faktor risiko seperti pola makan, kebiasaan merokok dan mengonsumsi alkohol.
- c) Melakukan teknik distraksi seperti relaksasi pernapasan dalam, serta pembatasan aktivitas yang membebani kerja jantung.

3) Revaskularisasi Miokardium

Revaskularisasi miokardium bertujuan memulihkan perfusi darah yang terganggu akibat aterosklerosis ke otot jantung melalui dua cara yaitu, *Percutaneous Coronary Intervention* (PCI) dan *Coronary Artery Bypass Grafting* (CABG).

- e. Penatalaksanaan *Coronary Artery Disease* (CAD) dengan *Percutaneous Coronary Intervention* (PCI)

Salah satu metode invasif yang tidak memerlukan pembedahan untuk mengatasi penyempitan atau penyumbatan arteri koroner adalah *Percutaneous Coronary Intervention* (PCI), yang berfungsi membuka sumbatan dengan cepat, memulihkan perfusi miokard, dan mengurangi luas area infark (Ahmad *et al*, 2024).

f. Komplikasi *Percutaneous Coronary Intervention* (PCI)

Meskipun PCI sangat efektif dalam mengurangi gejala iskemia dan meningkatkan prognosis, pasien tetap hidup dengan penyakit jantung kronis beserta potensi komplikasi akses vaskular seperti perdarahan, hematoma, perdarahan retroperitoneal, serta pseudoaneurisma termasuk gejala seperti dispnea, palpitasi, dan pusing saat melakukan aktivitas fisik (Simamora *et al*, 2023).

Survei epidemiologi menunjukkan bahwa lebih dari 50% pasien post PCI memiliki keluhan intoleransi olahraga atau kelelahan otot (H. Li *et al*, 2023). *Exercise-based cardiac rehabilitation* (CR) direkomendasikan pedoman internasional untuk meningkatkan hasil kesehatan dan mengelola faktor risiko yang dapat dimodifikasi setelah PCI (Shi *et al*, 2022).

2. Konsep Pemenuhan Kebutuhan Aktivitas: Intoleransi Aktivitas pada Pasien CAD post PCI

a. Definisi Intoleransi Aktivitas

Intoleransi aktivitas adalah ketidakcukupan energi untuk melakukan aktivitas sehari-hari (Idramsyah, 2023).

b. Etiologi Intoleransi Aktivitas pada CAD post PCI

Menurut Standar Diagnosis Keperawatan Indonesia (SDKI 2017), penyebab intoleransi aktivitas pada CAD post PCI yaitu:

- 1) Ketidakseimbangan antara suplai dan kebutuhan oksigen, hambatan perfusi paru menghambat pengisian ventrikel, memicu penimbunan cairan paru, gangguan difusi O₂-CO₂, hipoksemia arteri, serta hiperkapnia. Akumulasi karbondioksida berlebih ini merangsang pembentukan asam karbonat yang terdisosiasi menjadi ion hidrogen bebas, sehingga memicu asidosis respiratorik metabolik yang memperburuk fungsi kontraktile miokardium dan memperbesar risiko aritmia ventrikular.
- 2) Tirah baring, penurunan kapasitas fungsional kardiovaskular akibat *deconditioning* sistemik.

- 3) Kelemahan, menurunnya curah jantung, gangguan sirkulasi, menjadi penyebab saat aktivitas fisik ringan terutama yang hilang dengan istirahat disebabkan jantung tidak dapat menyediakan cukup darah untuk memenuhi kebutuhan metabolik sel yang sedikit meningkat.
- 4) Imobilitas, dapat menyebabkan hipotensi ortostatik yaitu penurunan tekanan darah saat perubahan posisi tubuh. Kondisi ini umumnya dimanifestasikan melalui berbagai keluhan, seperti rasa ringan di kepala, pusing, kelemahan umum, cepat lelah, hingga penurunan energi.
- 5) Gaya hidup monoton, gaya hidup harian terbatas dapat memengaruhi kemampuan toleransi aktivitas karena berdampak pada kebiasaan sehari-hari.

c. Manifestasi Klinis pada CAD post PCI

Menurut Standar Diagnosis Keperawatan Indonesia (SDKI 2017), bahwa gejala dan tanda intoleransi aktivitas:

1) Gejala mayor

Subjektif: Mengeluh lelah.

Objektif: Frekuensi jantung meningkat $>20\%$ dari kondisi sehat.

2) Gejala minor

Subjektif: Dispnea saat atau setelah beraktivitas, merasa tidak nyaman setelah beraktivitas, merasa lemah.

Objektif: Tekanan darah berubah $>20\%$ dari kondisi istirahat, gambaran EKG menunjukkan aritmia saat atau setelah beraktivitas, gambaran EKG menunjukkan iskemia, sianosis.

d. Patofisiologi Intoleransi Aktivitas pada CAD post PCI

Intoleransi aktivitas merupakan diagnosis keperawatan yang menekankan ketidakmampuan tubuh bergerak berlebihan karena defisiensi produksi energi, di mana mitokondria sel gagal membentuk ATP akibat gangguan suplai nutrisi dan oksigen (O_2), sehingga hambatan suplai ini memicu kelelahan dini, dispnea, dan takikardia (Edemekong et al, 2025).

Pada pasien CAD post PCI, intoleransi aktivitas fisik timbul akibat ketidakseimbangan suplai dan kebutuhan oksigen miokardial yang dipicu oleh iskemia residu, restenosis stent, serta inflamasi pasca-prosedur yang mengganggu perfusi koroner dan kontraktilitas ventrikel kiri. Hipoksia kronis menyebabkan gangguan produksi energi melalui remodeling miokard (dilatasi ventrikel dan hipertrofi), aktivasi berlebih sistem simpatis (takikardia dan vasokonstriksi), serta aktivasi RAAS yang meningkatkan afterload dan kongesti, sehingga mitokondria miokard serta otot skeletal kekurangan oksigen dan substrat untuk sintesis ATP (Demian *et al*, 2023).

e. Pemeriksaan Kapasitas Fungsional: Skala Borg *Rating Perceived Exertion* (RPE)

Kapasitas fungsional merupakan kemampuan individu dalam menjalankan aktivitas sehari-hari secara mandiri, yang mencakup daya tahan kardiorespiratori, mobilitas fungsional dan kekuatan otot, termasuk juga aspek psikologis, sosial dan spiritual. Skala Borg *Rating Perceived Exertion* (RPE) banyak digunakan sebagai indikator untuk memantau dan memandu intensitas latihan. Individu menilai secara subjektif tingkat usaha yang dilakukan selama latihan atau uji latih dengan rentang 6 hingga 20, tidak ada tenaga atau usaha sama sekali adalah 6 dan tenaga atau usaha maksimal adalah 20. Skala Borg RPE ini berkorelasi secara linier dengan kebutuhan oksigen dan frekuensi denyut jantung pada saat latihan (Robianto & Mustara, 2021).

f. Penatalaksanaan Intoleransi Aktivitas

Menurut SIKI (2018), penatalaksanaan intoleransi aktivitas pada pasien CAD post PCI adalah Manajemen Energi dan Terapi Aktivitas.

3. Konsep Manajemen Energi pada Pasien CAD post PCI

a. Konsep Dasar Intervensi Keperawatan (SIKI): Manajemen Energi

Manajemen energi merupakan strategi dalam mengelola sumber daya fisiologis tubuh melalui penggunaan energi yang efisien, penghematan cadangan energi, serta pemulihan energi secara optimal dengan menerapkan prinsip istirahat terjadwal dengan progresi latihan bertahap, dimulai dari intensitas ringan menuju beban sedang-berat sesuai kapasitas individu yang telah dievaluasi untuk mencegah kelelahan berlebih, mengoptimalkan adaptasi fisiologis, serta memaksimalkan fungsional tubuh (Edemekong et al, 2025).

Dalam Panduan Rehabilitasi Kardiovaskular oleh PERKI (2019), program rehabilitasi jantung terbagi dalam beberapa tahapan. Fase I (inpatient) dilaksanakan selama masa perawatan rawat inap untuk mencegah komplikasi akibat penyakit kardiovaskular, efek samping prosedur dan dampak imobilitas berkepanjangan. Melalui intervensi mobilisasi dini, pasien didorong untuk mencapai kemandirian lebih cepat, sehingga mempercepat waktu keluar rumah sakit, memulihkan kemampuan aktivitas dasar kehidupan sehari-hari serta meningkatkan kualitas perawatan diri secara mandiri pasca discharge.

Fase II rehabilitasi jantung, dimulai segera pasca keluar rumah sakit (outpatient), berfokus restorasi fungsi kardiorespiratori secara maksimal melalui latihan aerobik dan latihan kekuatan progresif. Pengendalian ketat faktor risiko kardiovaskular (seperti dislipidemia, hipertensi, dan intoleransi glukosa), dilengkapi dengan sesi edukasi serta konseling untuk transformasi gaya hidup berkelanjutan. Fase III dan IV merupakan tahap pemeliharaan jangka panjang (maintenance) yang bertujuan membekali pasien dengan kemampuan mandiri dalam menjalankan protokol rehabilitasi secara aman dan konsisten. Pada fase ini, pasien diharapkan telah mencapai independensi penuh dalam latihan fisik rutin, monitoring gejala mandiri, serta komitmen permanen terhadap pola hidup sehat kardioprotektif. (PERKI, 2019).

Intervensi dalam program rehabilitasi jantung fase I pada pasien post PCI masih bervariasi antar fasilitas. Penggabungan berbagai komponen rehabilitasi fase I menjadi intervensi manajemen energi berpotensi meningkatkan luaran klinis, terutama pada pasien yang menjalani PCI berupa latihan berupa *deep breathing exercise*, aktif-pasif *exercise*, serta latihan aktivitas harian bertahap sesuai tingkat toleransi. Dengan demikian, manajemen energi diharapkan mampu mengurangi gejala intoleransi aktivitas dan meningkatkan kemampuan pasien CAD post PCI dalam melakukan aktivitas sehari-hari.

b. Prosedur Pelaksanaan Manajemen Energi

1) *Deep Breathing Exercise*

Latihan ini bertujuan menekan penurunan kapasitas vital paru, meningkatkan efektivitas kerja otot pernapasan, sehingga mendukung peningkatan toleransi aktivitas. Menurut Azizah & Jaleha (2024), dilakukan dengan cara yaitu:

- a) Instruksikan untuk inspirasi melalui hidung perlahan dan dalam sampai maksimal sambil memastikan mulut tetap tertutup.
- b) Lanjutkan ekspirasi melalui bibir yang dikeluarkan secara perlahan.
- c) Lakukan 5 – 10 kali pengulangan.

2) *Aktif – Pasif Exercise*

Aktif-pasif exercise adalah latihan gerak sendi ekstremitas atas dan bawah dilakukan pasien secara aktif, dan dibantu secara pasif oleh perawat untuk mencegah disfungsi sendi, mempertahankan lingkup gerak, serta gangguan sirkulasi seperti *deep vein thrombosis* (DVT). Menurut Azizah & Jaleha (2024), dilakukan dengan cara:

- a) Minta pasien untuk melakukan gerakan fleksi – ekstensi pergelangan tangan, siku, bahu, lutut, dan pergelangan kaki.
- b) Gerakan pasif untuk yang tidak mampu melakukan gerakan aktif.
- c) Lakukan gerakan ini sebanyak 3 set 8 repetisi.

3) Latihan aktivitas harian bertahap

Menurut Azizah & Jaleha (2024), dilakukan dengan cara yaitu:

- a) Pengaturan posisi tempat tidur menjadi *semi-Fowler* (setengah duduk $\pm 30-40^\circ$), pastikan pasien dalam posisi nyaman.
- b) Arahkan pasien menggenggam kuat kedua sisi pegangan bed.
- c) Instruksikan pasien untuk menarik tubuh dari sandaran bed menggunakan kekuatan lengan.
- d) Setelah itu pasien menggeser bokong ke depan hingga duduk tegak pada posisi nyaman.
- e) Apabila ada keluhan pusing dan mual hentikan.

B. Hasil Literatur Review

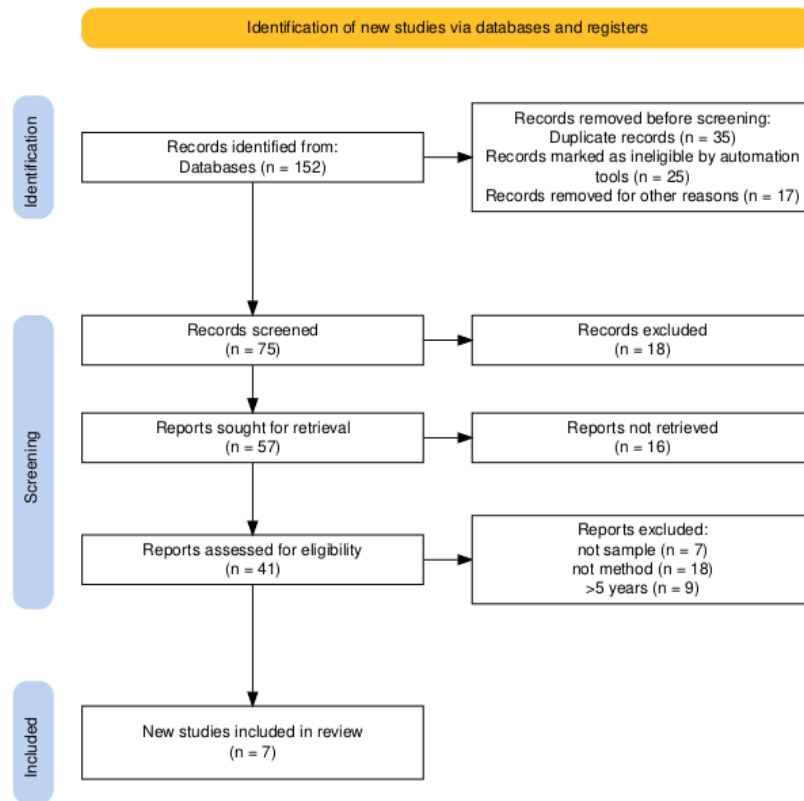
1. Pertanyaan Klinis (PICO/PICOT)

- a. *Problem*: Intoleransi aktivitas pada pasien CAD post PCI
- b. *Intervention*: Manajemen energi berupa *deep breathing exercise*, aktif-pasif exercise, latihan aktivitas harian bertahap
- c. *Comparison*: Tidak ada intervensi pembandingan
- d. *Outcome*: Peningkatan toleransi aktivitas
- e. *Time*: Sesuai perumusan tujuan asuhan keperawatan selama 3 x 24 jam.

Berdasarkan hasil PICO/PICOT di atas rumusan masalahnya yaitu “apakah manajemen energi dapat meningkatkan toleransi aktivitas pada pasien CAD post PCI?”

2. Metode Penelusuran *Evidence*

Gambar 2.1 Prisma Penelusuran *Evidence Based*



Penelusuran artikel komputerisasi menggunakan berbagai database menggunakan kata kunci (“*energy management*” OR “*energy conservation*” OR “*phase I cardiac rehabilitation*”) AND “*PCI*” AND “*activity tolerance*”.

Hasil penelusuran tahap 1 menggunakan kata kunci terkait didapatkan hasil 56 artikel dari *Ebsco*, 16 *Scopus*, 34 *Spingerlink*, 5 *Taylor & Francis*, dan 41 *Pubmed*. Selanjutnya, tahap 2 dengan filter kesesuaian dengan kata kunci (intervensi dan subjek penelitian) serta jenis penelitian diambil 41 artikel. Tahap 3 atau tahap terakhir yaitu filter artikel yang disesuaikan dengan populasi (pasien post *PCI*), intervensi (manajemen energi), dan *outcome* (peningkatan toleransi aktivitas) diperoleh hasil akhir 1 artikel dari *Ebsco*, 1 *Scopus*, 1 *Spingerlink*, 1 *Taylor & Francis*, dan 3 *Pubmed* sehingga total 7 artikel yang menjadi landasan penelitian dengan rincian pada tabel berikut.

Tabel 2.1 Hasil *Literatur Review*

No	Journal	Population	Intervention	Comparison	Outcome	Time
1	Peneliti: Andriani & Purwaningsih, (2020) <i>Increased Activity Tolerance based on Hemodynamic Status in Patients Coronary Heart Disease After Physical Rehabilitation of Phase I (Inpatient)</i> Media Keperawatan Indonesia, Vol 3 No 1, Februari 2020	Pasien dewasa dengan PJK di RSUD Dr. Harjono Ponorogo, rawat inap fase akut pasca-diagnosis atau intervensi (seperti PCI/CABG) (n=37).	Rehabilitasi fisik fase I selama 3 hari (2 sesi/hari: pagi dan sore, durasi 10-20 menit/sesi), yaitu <i>deep breathing, ankle pumps, heel slides</i> , duduk tepi tempat tidur, dan mobilisasi dini, dengan pemantauan hemodinamik ketat untuk menjaga (HR <120 bpm, SpO2 >94%).	Kondisi baseline pasien sebelum intervensi.	Peningkatan toleransi aktivitas berdasarkan status hemodinamik: pernapasan (dari takipneu ke normal), tekanan darah sistolik/diastolik stabil, denyut nadi menurun signifikan (p<0.05), saturasi oksigen meningkat. Hasil post-intervensi menunjukkan kelompok intervensi superior (efek signifikan setelah 3 hari), memungkinkan aktivitas mandiri lebih awal tanpa adverse events.	Intervensi 3 hari berturut-turut (pre-test hari 1 pagi, post-test harian sore), evaluasi outcome jangka pendek intra-rawat inap (hari 1-3).
2	Peneliti: Riskyani <i>et al</i> , (2022) <i>Combination Benson's Relaxation Technique and Energy Manajement to Overcome Activity Intolerance Nursing Problems in Coronary Artery Disease Patients: a Case Report</i> Padjadjaran Acute Care Nursing Journal Vol 3 No 2	Pasien dengan <i>Coronary Artery Disease</i> (CAD) mengalami masalah keperawatan intoleransi aktivitas.	Kombinasi teknik relaksasi Benson (20 menit/sesi) dan manajemen energi (pacing aktivitas, prioritas hemat energi, edukasi pengeluaran energi harian), diberikan 3 hari berturut-turut (1 sesi/hari).	Kondisi baseline pasien sebelum intervensi.	Perbaikan data subjektif (keluhan fatigue berkurang signifikan) dan objektif (denyut nadi stabil/menurun, kemudahan aktivitas harian meningkat), memungkinkan pasien melakukan ADL tanpa kelelahan berlebih.	Intervensi selama 3 hari rawat inap (20 menit/hari), evaluasi baseline pra-sesi pertama, post-test hari ke-3.

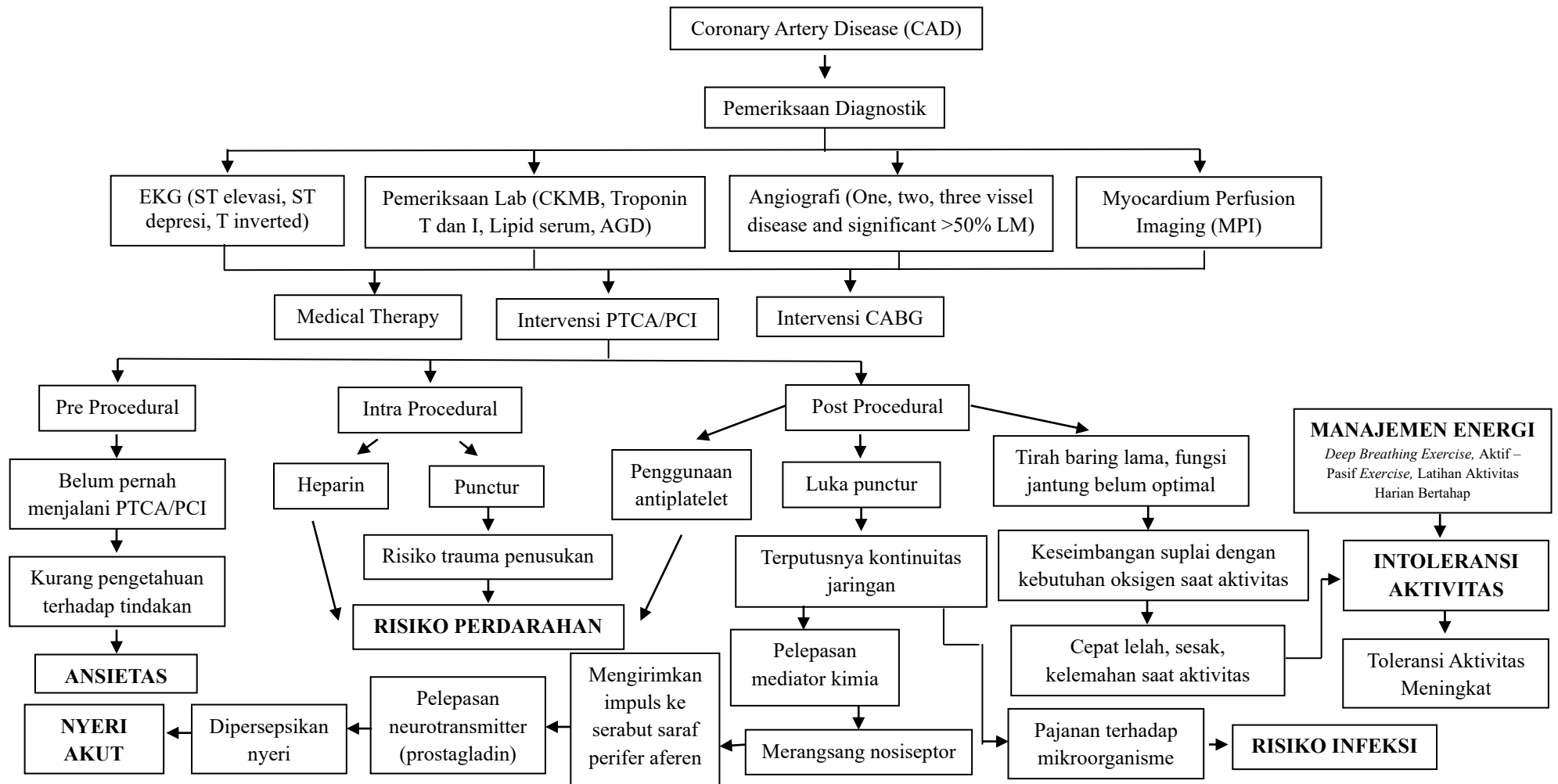
No	Journal	Population	Intervention	Comparison	Outcome	Time
3	Peneliti: Iswahyudi <i>et al</i> , (2020) <i>Effect of Phase I Cardiac Rehabilitation on The Quality of Life of Coronary Heart Disease Patients</i> Jurnal Ners LENTERA, Vol. 8, No. 1, Maret 2020	Pasien dewasa dengan diagnosis PJK (stable angina atau pasca-ACS), rawat inap fase akut dengan keluhan intoleransi aktivitas, fatigue, dan penurunan QoL akibat imobilitas dan kecemasan (n = 61).	Rehabilitasi jantung fase I selama rawat inap, mencakup <i>deep breathing, active ROM, duduk/standing</i>), edukasi manajemen risiko (diet, obat), dan konseling psikososial untuk meningkatkan QoL, dilakukan 2-3 sesi/hari dengan monitoring hemodinamik.	Kelompok kontrol menerima perawatan standar PJK (farmakoterapi, monitoring vital, istirahat) tanpa program rehabilitasi fase I terstruktur.	Peningkatan skor QoL (SF-36 atau WHOQOL-BREF), dengan perbaikan signifikan pada domain fisik (toleransi aktivitas +15-25%), emosional (kecemasan berkurang), dan sosial (kemandirian naik). Hasil menunjukkan p<0.05 pada kelompok intervensi, memungkinkan discharge lebih optimal tanpa penurunan fungsi.	Intervensi selama 3-7 hari rawat inap (fase I), dengan pengukuran QoL baseline pra-rehab, post-test saat discharge, dan implikasi jangka pendek (1-4 minggu follow-up).
4	Peneliti: (Matsuo <i>et al</i> , 2024) <i>Effect of In-patient cardiac rehabilitation at cardiac rehabilitation hospital for cardiology patients: two-center trial</i> Heart and Vessels (2024) 39:75–85	Pasien kardiovaskular yang membutuhkan <i>cardiac rehabilitation</i> (CR) di rumah sakit setelah perawatan di rumah sakit. (n=69; <i>cardiology</i> vs <i>surgery</i>).	Program <i>cardiac rehabilitation</i> rawat inap di rumah sakit rehabilitasi. Program ini mencakup latihan fisik, latihan toleransi latihan, latihan fungsi sehari-hari, dan intervensi lain sesuai standar CR, dengan jumlah sesi dan lama rawat yang serupa di kedua kelompok.	Pasien kardiologi non-bedah (<i>cardiology group, n=26</i>) dengan pasien pasca bedah kardiovaskular (<i>surgery group, n=43</i>).	Saat masuk, kelompok kardiologi lebih tua, Barthel Index pra-masuk lebih rendah, dan fungsi fisik (SPPB, gait speed, 6MWT) lebih buruk daripada kelompok bedah. Namun setelah menjalani CR, tidak ada perbedaan bermakna dalam besarnya peningkatan fungsi fisik, toleransi latihan, maupun QOL antara kedua kelompok; artinya, CR memberi derajat perbaikan yang sebanding pada pasien kardiologi dan pasca bedah.	Selama rawat inap di rumah sakit rehabilitasi, dari saat pasien dipindahkan dari rumah sakit akut sampai saat pulang.

No	Journal	Population	Intervention	Comparison	Outcome	Time
5	Peneliti: B. Li & Dai, (2024) <i>Effect of Information/Knowledge/Attitude/Practice Theory-Based Progressive Rehabilitation Care on the Risk of Lower Extremity Deep Venous Thrombosis and Nutritional Status of Patients Undergoing Percutaneous Coronary Intervention for Coronary Heart Disease</i> Current Topics in Nutraceutical Research, 2024, Vol 22, Issue 2	Pasien dewasa yang menjalani PCI untuk PJK, biasanya pada fase pasca-akut dengan hemodinamik stabil, berisiko deconditioning dan komplikasi.	Perawatan rehabilitasi progresif berbasis teori IKAP mengintegrasikan pendidikan, pembentukan sikap, dan penguatan praktik melalui latihan bertahap seperti pompa pergelangan kaki, ambulasi dini, dan panduan nutrisi.	Perawatan standar sebagai kontrol dibandingkan intervensi yang menargetkan progresi IKAP.	Risiko DVT turun signifikan (insidens 5-10% vs 20-30% kontrol, via USG Doppler/Wells score/D-dimer <0.5 µg/mL); status nutrisi membaik (albumin serum +0.5-1 g/dL, BMI stabil/naik 1-2 kg/m², skor MNA meningkat >2 poin). Sekunder: Skor IKAP naik (pengetahuan +20-30%, praktik +25%), toleransi aktivitas lebih baik.	Pasca-PCI segera (dalam 48-72 jam untuk skrining DVT) hingga jangka pendek (1-4 minggu untuk pemulihan nutrisi) hingga jangka menengah (1-3 bulan untuk tingkat IKAP dan komplikasi berkelanjutan).
6	Peneliti: Azizah, (2024) <i>Penatalaksanaan Fisioterapi pada Post Operasi Coronary Artery Disease 3 Vessels Disease dengan Terapi Latihan</i> Jurnal Sains dan Teknologi Volume 6 No. 1	Pasien pasca-operasi CAD 3 Vessels Disease.	<i>Deep breathing exercise:</i> 5-10 siklus napas dalam untuk mobilisasi sekresi. Terapi latihan: ROM aktif, mobilisasi dini (duduk-berdiri-jalan), latihan kekuatan ringan.	Kondisi baseline pasien sebelum intervensi.	Peningkatan fungsi fisik (skor Borg dan 6MWT), reduksi nyeri (VAS score), dan perbaikan kapasitas kardiorespirasi (denyut nadi istirahat, saturasi O₂), observasi kemampuan fungsional (Indeks Barthel).	Pasca-operasi (hari 1-2) dengan evaluasi jangka pendek (intra-rawat inap) dan jangka menengah (follow-up 1-4 minggu pasca-discharge).

No	Journal	Population	Intervention	Comparison	Outcome	Time
7	Peneliti: Nurlita <i>et al</i> , (2024) Penatalaksanaan Fisioterapi pada Pasien dengan Post-Op Coronary Artery Bypass Graft (CABG): a Case Study 2024: Academic Physiotherapy Conference Proceeding	Pasien dewasa pasca-CABG et causa CAD 3 Vessels Disease di RSUP Dr. Kariadi Semarang.	Tiga pertemuan mencakup <i>diaphragmatic breathing exercise</i> , <i>deep breathing exercise</i> , latihan batuk efektif, stretching otot bantu napas, dan mobilisasi bertahap (dari posisi supine ke duduk-berdiri-ambulasi).	Kondisi baseline pasien sebelum intervensi.	Penurunan derajat nyeri dan sesak napas (skala VAS/Borg), peningkatan ekspansi toraks (pengukuran lingkaran dada), serta kemampuan aktivitas fungsional (transfer, ambulasi mandiri). Hasil menunjukkan perbaikan signifikan pasca-terapi, termasuk mobilisasi sekresi dan pencegahan komplikasi, dievaluasi melalui observasi klinis.	Tiga kali pertemuan berturut-turut mulai hari awal pasca-op (kemungkinan dengan evaluasi jangka pendek (intra-rawat inap) dan implikasi berkelanjutan fase awal rehab (1-2 minggu)).

C. WOC (Web of Caussion)

Gambar 2.2 WOC CAD post PCI



Sumber: Maqfira (2021), Brown *et al*, (2023), Saheed E. *et al*, (2025). American Heart Association (2023), Ahmad *et al*, (2024), Simamora *et al*, (2023)

D. Rencana Studi Kasus

1. Pengkajian Keperawatan

Pengkajian sebagai tahap awal proses keperawatan mencakup pengumpulan data, verifikasi, pengorganisasian, analisis interpretatif, serta dokumentasi yang terstruktur secara sistematis. Kelengkapan dan akurasi data pengkajian ini secara langsung memengaruhi presisi pada setiap langkah keperawatan (Ekaputri *et al*, 2024). Berikut pengkajian keperawatan yang dapat dilakukan pada klien CAD dan menjalani tindakan PCI yaitu:

1. Identitas

- 1) Identitas pasien: nama lengkap, usia, tempat/tanggal lahir, jenis kelamin, domisili, jenis pekerjaan, etnis/suku, keyakinan agama, status pernikahan, tanggal rawat inap, nomor rekam medis, serta diagnosa klinis utama.
- 2) Identitas penanggung jawab: nama, usia, jenis kelamin, alamat tinggal, profesi, dan hubungan kekerabatan dengan pasien.
- 3) Keluhan dominan yang paling sering dilaporkan, seperti kelelahan berlebih, vertigo, dispnea eksersional (sesak saat aktivitas fisik), atau ortopnea (sesak saat posisi supine).

2. Keluhan utama

Keluhan yang paling sering, seperti kelelahan berlebih, pusing, sesak napas saat aktivitas fisik (*exertional dyspnea*) atau saat berbaring (*positional dyspnea* atau *orthopnea*), nyeri dada, edema ekstremitas, nafsu makan menurun, nausea, distensi abdomen, urin menurun.

3. Riwayat penyakit sekarang

Pengkajian yang mendukung keluhan utama untuk mengetahui kemungkinan faktor pencetus dari keluhan tersebut.

4. Riwayat penyakit dahulu

Mengkaji riwayat angina khas atau infark miokard sebelumnya, hipertensi, diabetes melitus, serta dislipidemia. terapi farmakologis yang diminum pada masa lalu yang masih relevan, efek samping, serta alergi obat dan reaksi yang timbul.

5. Riwayat penyakit keluarga

Identifikasi penyakit kardiovaskular hereditas pada kerabat dekat, serta riwayat genetik komorbiditas seperti DM dan hipertensi.

6. Kesehatan Fungsional (11 Pola Gordon)

1) Nutrisi – metabolik

Kaji pola makan harian, komposisi menu, porsi konsumsi, jenis serta volume minuman.

2) Eliminasi

Kaji dari konsistensi, volume, warna, bau feces atau urin serta identifikasi gangguan eliminasi. korelasikan curah urin dengan asupan cairan.

3) Aktivitas latihan

Ada limitasi mobilitas, kelemahan otot akibat defisit energi, penurunan kemandirian ADL (makan, hygiene, eliminasi, merasa sesak saat setelah beraktivitas, dan kemampuan berjalan.

4) Istirahat – tidur

Pola istirahat terganggu, insomnia sekunder dispnea ortopnea.

5) Persepsi, pemeliharaan dan pengetahuan terhadap kesehatan

Kegelisahan akibat kesadaran disfungsi jantung dan stresor diagnosis.

6) Pola toleransi terhadap stress – koping

Kaji kebiasaan dalam pola hidup dan kebiasaan alkohol, obat tertentu, serta merokok.

7) Pola hubungan peran

Kaji apakah pasien terdapat penarikan diri sosial, gangguan interaksi, reduksi partisipasi peran.

8) Kognitif dan persepsi

Menanyakan apakah pasien mengalami gangguan konsentrasi, kebingungan, disorientasi, defisit memori, penglihatan kabur, penurunan kesadaran.

- 9) Persepsi diri – konsep diri
Kaji pasien apakah ada perasaan mudah tersinggung, perubahan peran, ketidakmampuan menerima penyakit.
 - 10) Reproduksi dan kesehatan
Kaji terhadap gangguan pada genitalia.
 - 11) Keyakinan dan nilai
Kaji hambatan praktik spiritual atau agama sesuai kepercayaan.
7. Pemeriksaan fisik
- 1) Keadaan umum
Evaluasi level kesadaran (GCS), tekanan darah, denyut nadi, frekuensi pernapasan, suhu, berat atau tinggi badan, serta perhitungan IMT.
 - 2) Pemeriksaan secara sistematis (Cephalo – Caudal)
 - a) Kulit
Inspeksi komprehensif dari kepala hingga ekstremitas, termasuk warna kulit dan mukosa.
 - b) Kepala
Pemeriksaan bentuk, kesimetrisan, nyeri tekan, dan luka.
 - c) Mata
Sklera ikterik atau tidak, konjungtiva anemis atau tidak.
 - d) Hidung
Observasi pada pernapasan dengan cuping hidung atau tidak.
 - e) Bibir
Observasi terjadi sianosis atau tidak.
 - f) Leher
Pengkajian dengan melihat ada atau tidaknya pembesaran kelenjar tiroid atau limfe, ada atau tidaknya peningkatan JVP, letak trakea normal atau deviasi.
 - g) Tengkuk
Kaji bentuk kontur, deteksi massa benjolan, lesi/luka, serta nyeri tekan pada regio servikal posterior.

h) Dada

Paru – paru

- (1) Inspeksi: bentuk simetris atau tidak, kedalaman pernapasan, irama pernapasan, ada lesi atau tidak.
- (2) Perkusi: terdengar sonor atau dullnes atau hipersonor.
- (3) Palpasi: pengembangan paru, vokal fremitus.
- (4) Auskultasi: ada bunyi nafas tambahan atau tidak seperti wheezing, rhonchi, atau suara nafas vesikuler.

Jantung

- (1) Inspeksi: ada lesi atau tidak.
- (2) Perkusi: terdengar dullnes.
- (3) Palpasi: terdapat *ictus cordis* atau tidak.
- (4) Auskultasi: irama dan suara jantung normal atau tidak.

i) Payudara

Kaji kesimetrisan, ada atau tidak ada lesi atau luka, massa.

j) Abdomen

- (1) Inspeksi: bentuk simetris atau tidak, ada lesi atau tidak, ada pembesaran abdomen atau tidak.
- (2) Auskultasi: frekuensi per menit bising usus.
- (3) Perkusi: terdengar bunyi timpani, ada atau tidak bunyi tambahan (hiper atau hipoaktif).
- (4) Palpasi: evaluasi nyeri tekan, hepatosplenomegali atau massa abdominal.

k) Anus dan Rektum

Identifikasi keluhan defekasi (konstipasi, diare, tenesmus, perdarahan).

l) Genitalia

Eksplorasi keluhan genitalia eksternal atau internal.

m) Ekstremitas

Adanya pembengkakan ekstremitas menandakan adanya retensi cairan, serta kaji kekuatan otot ekstremitas atas dan bawah.

3) Pemeriksaan diagnostik

- a) Echocardiogram: menilai fraksi ejeksi (normal $\geq 50\%$), abnormalitas gerak dinding segmental, volume sistolik dan diastolik ventrikel, regurgitasi mitral sekunder disfungsi papiler, deteksi trombus mural, vegetasi valvular, efusi perikardial.
- b) Kateterisasi jantung (angiografi koroner): Prosedur invasif diagnostik dengan pemasangan kateterisasi jantung untuk visualisasi aliran koroner.
- c) Elektrokardiogram (EKG): Perubahan pada elektrokardiografi secara konsisten akibat iskemia akut atau infark miokard regional.
- d) Pemeriksaan laboratorium:
 - (1) CK-MB, isoenzim miokardial yang ditemukan pada otot jantung meningkat 4-6 jam, puncak 12-24 jam, normalisasi 48-72 jam.
 - (2) LDH, elevasi 14-24 jam, maksimum 48-72 jam, kembali normal 7-14 hari.
 - (3) Troponin-T, merupakan pertanda baru untuk infark miokard akut, deteksi 3-12 jam, puncak 12 jam-2 hari, normal 5-14 hari.
 - (4) Troponin-I mulai naik 3-12 jam, puncak 24 jam, normalisasi 5-10 hari.
 - (5) Peningkatan lipid serum meliputi kolesterol total >200 mg/dL, trigliserida >200 mg/dL, LDL >160 mg/dL, HDL <40 mg/dL (pria)/ <50 mg/dL (wanita).

2. Diagnosa Keperawatan

Diagnosa keperawatan menjadi landasan fundamental bagi perencanaan dan implementasi intervensi yang tepat sasaran, memungkinkan perawat berkontribusi optimal terhadap proses penyembuhan serta peningkatan kualitas hidup pasien (Ekaputri *et al*, 2024). Diagnosa keperawatan yang mungkin muncul pada *Coronary Artery Disease* post PCI berdasarkan respon yang disesuaikan dengan (SDKI, 2017), yaitu:

- a. Intoleransi aktivitas berhubungan dengan ketidakseimbangan antara suplai dan kebutuhan oksigen (SDKI D.0056).
- b. Nyeri akut berhubungan dengan agen pencedera fisik (SDKI D.0077)
- c. Risiko infeksi dibuktikan dengan efek prosedur invasif (SDKI D.0142).
- d. Risiko perdarahan dibuktikan dengan efek agen farmakologis (SDKI D.0012).

3. Intervensi Keperawatan

Tabel 2.2 Intervensi Keperawatan

Diagnosa Keperawatan	Tujuan	Intervensi
Intoleransi aktivitas berhubungan dengan ketidakseimbangan antara suplai dan kebutuhan oksigen (SDKI D.0056)	Toleransi Aktivitas (SLKI L. 05047) Setelah dilakukan tindakan keperawatan 3 x 24 jam diharapkan toleransi aktivitas meningkat dengan kriteria hasil: 1. Frekuensi nadi meningkat 2. Kemudahan dalam melakukan aktivitas sehari-hari meningkat 3. Kecepatan berjalan meningkat 4. Jarak berjalan meningkat 5. Kekuatan tubuh bagian atas meningkat 6. Kekuatan tubuh bagian bawah meningkat 7. Toleransi dalam menaiki tangga meningkat 8. Keluhan lelah menurun 9. Dispnea saat aktivitas menurun 10. Dispnea setelah aktifitas menurun 11. Perasaan lemah menurun 12. Aritmia saat aktivitas menurun 13. Aritmia setelah aktivitas menurun 14. Sianosis menurun 15. Warna kulit membaik 16. Tekanan darah membaik 17. Frekuensi napas membaik 18. EKG Iskemia membaik	Manajemen Energi (SIKI I.05178) <i>Observasi</i> 1. Identifikasi gangguan fungsi tubuh yang mengakibatkan kelelahan 2. Monitor kelelahan fisik dan emosional 3. Monitor pola dan jam tidur 4. Monitor lokasi dan ketidaknyamanan selama melakukan aktivitas <i>Terapeutik</i> 1. Sediakan lingkungan nyaman dan rendah stimulus (mis: cahaya, suara, kunjungan) 2. Lakukan latihan rentang gerak pasif dan/atau aktif 3. Berikan aktivitas distraksi yang menenangkan dengan <i>deep breathing exercise</i> 4. Fasilitasi latihan gerak aktif, jika tidak bisa dengan latihan pasif <i>Edukasi</i> 1. Anjurkan tirah baring 2. Anjurkan melakukan aktivitas secara bertahap 3. Anjurkan menghubungi perawat jika tanda dan gejala kelelahan tidak berkurang 4. Ajarkan strategi koping untuk mengurangi kelelahan <i>Kolaborasi</i> 1. Kolaborasi dengan ahli gizi tentang cara meningkatkan asupan makanan

Diagnosa Keperawatan		Tujuan	Intervensi
Nyeri berhubungan dengan pencedera fisik (SDKI D.0077)	akut agen fisik	Tingkat Nyeri (SLKI L. 05047)	Manajemen Nyeri (SIKI I.14129)
		Setelah dilakukan tindakan keperawatan selama 3 x 24 jam, status tingkat infeksi menurun dengan kriteria hasil: 1. Kemampuan menuntaskan aktivitas meningkat 2. Keluhan nyeri menurun 3. Meringis menurun 4. Sikap protektif menurun 5. Gelisah menurun 6. Kesulitan tidur menurun 7. Menarik diri menurun 8. Berfokus pada diri sendiri menurun 9. Diaforesis menurun 10. Perasaan depresi (tertekan) menurun 11. Perasaan takut mengalami cedera berulang menurun 12. Anoreksia menurun 13. Ketegangan otot menurun 14. Pupil dilatasi menurun 15. Muntah menurun 16. Mual menurun 17. Frekuensi nadi membaik 18. Pola napas membaik 19. Tekanan darah membaik 20. Proses berpikir membaik 21. Fokus membaik 22. Fungsi berkemih membaik 23. Perilaku membaik 24. Nafsu makan membaik 25. Kualitas tidur membaik	<i>Observasi</i> 1. Identifikasi lokasi, karakteristik, durasi, frekuensi, kualitas, intensitas nyeri 2. Identifikasi skala nyeri 3. Identifikasi respon nyeri non verbal 4. Identifikasi faktor yang memperberat dan memperingan nyeri 5. Identifikasi pengetahuan dan keyakinan tentang nyeri 6. Identifikasi pengaruh budaya terhadap respon nyeri 7. Identifikasi pengaruh nyeri pada kualitas hidup 8. Monitor keberhasilan terapi komplementer yang sudah diberikan 9. Monitor efek samping penggunaan analgetik <i>Terapeutik</i> 1. Berikan Teknik nonfarmakologis untuk mengurangi nyeri (mis: TENS, hypnosis, akupresur, terapi music, biofeedback, terapi pijat, aromaterapi, Teknik imajinasi terbimbing, kompres hangat/dingin, terapi bermain) 2. Kontrol lingkungan yang memperberat rasa nyeri (mis: suhu ruangan, pencahayaan, kebisingan) 3. Fasilitasi istirahat dan tidur 4. Pertimbangkan jenis dan sumber nyeri dalam pemilihan strategi meredakan nyeri <i>Edukasi</i> 1. elaskan penyebab, periode, dan pemicu nyeri 2. Jelaskan strategi meredakan nyeri 3. Anjurkan memonitor nyeri secara mandiri 4. Anjurkan menggunakan analgesik secara tepat 5. Ajarkan Teknik farmakologis untuk mengurangi nyer <i>Kolaborasi</i> 1. Kolaborasi pemberian analgesik sesuai program medis.

Diagnosa Keperawatan		Tujuan	Intervensi
Risiko infeksi dibuktikan dengan efek prosedur invasif (SDKI D.0142)		Tingkat Infeksi (SLKI L.14137)	Pencegahan Infeksi (SIKI I. 14539)
		Setelah dilakukan tindakan keperawatan selama 3 x 24 jam, status tingkat infeksi menurun dengan kriteria hasil:	<i>Observasi</i> 1. Monitor tanda dan gejala infeksi lokal dan sistemik <i>Terapeutik</i> 1. Batasi jumlah pengunjung 2. Berikan perawatan kulit pada area edema 3. Cuci tangan sebelum dan sesudah kontak dengan pasien dan lingkungan pasien 4. Pertahankan teknik aseptik pada pasien berisiko tinggi <i>Edukasi</i> 1. Jelaskan tanda dan gejala infeksi 2. Ajarkan cara mencuci tangan dengan benar 3. Ajarkan etika batuk 4. Ajarkan cara memeriksa kondisi luka atau luka operasi 5. Anjurkan meningkatkan asupan nutrisi 6. Anjurkan meningkatkan asupan cairan <i>Kolaborasi</i> 1. Kolaborasi pemberian imunisasi, jika perlu
		1. Kebersihan tangan meningkat 2. Kebersihan tangan meningkat 3. Nafsu makan meningkat 4. Demam menurun 5. Kemerahan menurun 6. Nyeri menurun 7. Bengkak menurun 8. Vesikel menurun 9. Cairan berbau busuk menurun 10. Sputum berwarna hijau menurun 11. Drainase puluren menurun 12. Periode malaise menurun 13. Periode menggigil menurun 14. Lelargi menurun 15. Gangguan kognitif menurun 16. Kadar sel darah putih membaik 17. Kultur darah membaik 18. Kultur urine membaik 19. Kultur sputum membaik 20. Kultur area luka membaik 21. Kultur feses membaik 22. Kadar sel darah putih membaik	

Diagnosa Keperawatan	Tujuan	Intervensi
Risiko perdarahan dibuktikan dengan efek agen farmakologis (SDKI D.0012)	Tingkat Pendarahan (SLKI L.02017) Setelah dilakukan tindakan keperawatan selama 3 x 24 jam, status tingkat perdarahan menurun dengan kriteria hasil: 1. Kelembapan membran mukosa meningkat 2. Kelembapan kulit meningkat 3. Kognitif meningkat 4. Hemoptisis menurun 5. Hematemesis menurun 6. Hematuria menurun 7. Pendarahan Anus menurun 8. Distensi abdomen menurun 9. Pendarahan anus menurun 10. Distensi abdomen menurun 11. Pendarahan vagina menurun 12. Pendarahan pasca operasi menurun 13. Hemoglobin membaik 14. Hematokrit membaik 15. Tekanan darah membaik 16. Denyut nadi apikal membaik 17. Suhu tubuh membaik	Pencegahan Perdarahan (SIK I.02067) <i>Observasi</i> 1. Monitor tanda dan gejala perdarahan 2. Monitor nilai hematokrit/hemoglobin sebelum dan setelah kehilangan darah 3. Monitor tanda-tanda vital ortostatik 4. Monitor koagulasi (mis: prothrombin time (PT), partial thromboplastin time (PTT), fibrinogen, degradasi fibrin dan/atau platelet) <i>Terapeutik</i> 1. Pertahankan <i>bed rest</i> selama perdarahan 2. Batasi tindakan invasive, jika perlu 3. Gunakan kasur pencegah decubitus 4. Hindari pengukuran suhu rektal <i>Edukasi</i> 1. Jelaskan tanda dan gejala perdarahan 2. Anjurkan menggunakan kaus kaki saat ambulasi 3. Anjurkan meningkatkan asupan cairan untuk menghindari konstipasi 4. Anjurkan menghindari aspirin atau antikoagulan 5. Anjurkan meningkatkan asupan makanan dan vitamin K 6. Anjurkan segera melapor jika terjadi perdarahan <i>Kolaborasi</i> 1. Kolaborasi pemberian obat pengontrol perdarahan, jika perlu 2. Kolaborasi pemberian produk darah, jika perlu 3. Kolaborasi pemberian pelunak tinja, jika perlu

4. Implementasi Keperawatan

Implementasi merupakan pelaksanaan rencana asuhan melalui intervensi berupa observasi, terapeutik, edukasi, serta kolaborasi, bertujuan mewujudkan outcome keperawatan yang telah dirumuskan (SIKI, 2018). Implementasi keperawatan pada pasien CAD post PCI dengan penerapan manajemen energi dilakukan secara bertahap dan individual sesuai dengan kondisi klinis pasien. Pelaksanaan intervensi meliputi kegiatan observasi terhadap respons fisiologis pasien selama aktivitas, pemberian tindakan terapeutik berupa deep breathing exercise, aktif-pasif *exercise*, serta latihan aktivitas harian secara bertahap, disertai edukasi kepada pasien mengenai pengaturan aktivitas dan istirahat. Selain itu, implementasi keperawatan dilakukan melalui kolaborasi dengan tim kesehatan untuk memastikan keamanan dan efektivitas intervensi, dengan tujuan mencegah kelelahan berlebihan serta mendukung peningkatan toleransi aktivitas pasien.

5. Evaluasi Keperawatan

Evaluasi berfungsi sebagai tahap penilaian berkelanjutan untuk memonitor progres, mengukur efektivitas intervensi, serta mengevaluasi rencana perawatan agar tetap berorientasi pada kebutuhan pasien individual dengan berbasis *evidence-based practice* (Ekaputri *et al*, 2024). Evaluasi keperawatan pada pasien CAD post PCI dilakukan secara berkelanjutan untuk menilai respons pasien terhadap penerapan manajemen energi. Evaluasi difokuskan pada pemantauan perubahan toleransi aktivitas, stabilitas hemodinamik, serta penurunan keluhan kelelahan selama aktivitas. Hasil evaluasi digunakan sebagai dasar untuk menentukan keberlanjutan, modifikasi, atau penghentian intervensi keperawatan agar tetap sesuai dengan kebutuhan dan kondisi individual pasien, serta mendukung pencapaian luaran keperawatan yang telah ditetapkan.