

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Chronic Kidney Disease*

2.1.1 Pengertian

Chronic Kidney Disease adalah gangguan fungsi ginjal yang progresif dan *irreversibel* dimana kemampuan tubuh gagal untuk mempertahankan metabolisme dan keseimbangan cairan elektrolit yang menyebabkan uremia (Fitri et al., 2018)

Chronic Kidney Disease adalah perkembangan gagal ginjal yang progresif dan lambat dan berlangsung dalam waktu beberapa tahun karena ginjal mengalami laju filtrasi glomerulus (LFG) yang berada dibawah batas normal. Pada keadaan ini ginjal kehilangan kemampuannya untuk mempertahankan volume dan komposisi cairan tubuh dalam keadaan asupan intake normal (Haryanti & Nisa, 2015).

Berdasarkan dua definisi diatas dapat disimpulkan bahwa *Chronic Kidney Disease* adalah suatu gangguan fungsi ginjal yang progresif dan lambat yang berlangsung beberapa tahun karena ginjal tidak mampu mempertahankan volume cairan dan metabolisme.

2.1.2 Etiologi

Chronic Kidney Disease dapat disebabkan oleh gangguan pre renal, renal dan post renal. Pasien yang menderita penyakit seperti diabetes mellitus, glomerulonefritis, penyakit imun (lupus nefritis) dan hipertensi dapat mengalami kerusakan ginjal. Penyakit-penyakit ini sebagian besar menyerang nefron, mengakibatkan hilangnya kemampuan ginjal melakukan penyaringan (Siregar, 2020).

2.1.3 Patofisiologi

Chronic Kidney Disease terjadi karena penyakit yang mendasari sebelumnya seperti albuminuria, hipertensi, hiperglikemia, dislipidemia. Setelah itu terjadi pengurangan massa ginjal yang mengakibatkan hipertrofi struktural dan fungsional nefron yang masih tersisa (*Surviving Nephrons*) sebagai upaya kompensasi yang diperantarai oleh molekul vasoaktif seperti sitokin *growth factors*. Hal ini mengakibatkan terjadinya hiperfiltrasi, yang diikuti oleh peningkatan tekanan kapiler dan aliran darah glomerulus (Vika, 2021).

Proses adaptasi dalam upaya kompensasi berlangsung secara singkat yang akhirnya diikuti oleh proses maladaptasi berupa sklerosis nefron yang masih tersisa. Proses ini mengakibatkan penurunan fungsi nefron yang progresif walaupun penyakit dasarnya sudah tidak aktif karena terdapat peningkatan aksis renin-angiotensin-aldosteron (Gliselda, 2021)

2.1.4 Tanda dan Gejala

Berikut adalah tanda gejala umum yang muncul pada *Chronic Kidney Disease*:

- a. Darah ditemukan dalam urin, sehingga urin berwarna gelap
- b. Albuminuria
- c. Infeksi saluran kemih
- d. Nyeri yang dirasakan pada saat buang air kecil
- e. Merasa sulit berkemih
- f. Nokturia
- g. Nyeri pada pinggang/perut
- h. Pergelangan kaki, kelopak mata dan wajah terdapat oedem (bengkak)
- i. Tekanan darah tinggi (Siregar, 2020)

Penurunan kemampuan ginjal melakukan fungsi yang terus berlanjut ke stadium akhir ($GFR > 25\%$) dapat menimbulkan gejala uremia yaitu :

- a. Buang air kecil di malam hari dan jumlah urin menurun
- b. Nafsu makan berkurang dan mual muntah
- c. Tubuh terasa lelah
- d. Wajah terlihat pucat (anemia)
- e. Gatal-gatal pada kulit
- j. Sesak nafas (Siregar, 2020).

2.1.5 Komplikasi

Komplikasi penyakit ginjal kronis berdasarkan derajat penyakit :

Tabel 2.1 Komplikasi penyakit ginjal kronis berdasarkan derajat penyakit

Derajat	Penjelasan	GFR	Komplikasi
1.	Kerusakan ginjal dengan GFR normal	>90	Belum ada komplikasi yang spesifik
2.	Kerusakan ginjal dengan penurunan ringan GFR	60-89	Peningkatan darah mulai terjadi
3.	Kerusakan ginjal dengan penurunan sedang GFR	30-59	Hipokalsemia, anemia, hipertensi
4.	Kerusakan ginjal dengan penurunan berat GFR	15-29	Malnutrisi, asidosis metabolik, cenderung hiperkalemia dan dyslipidemia
5.	Gagal ginjal	<15	Gagal jantung dan uremia

Masalah yang disebabkan oleh timbunan hasil metabolisme yang tidak dapat dikeluarkan tubuh dan produksi hormon yang tidak mencukupi mengakibatkan :

- a. Anemia terjadi karena ketidakmampuan ginjal memproduksi eritropoetin mengakibatkan penurunan hemoglobin.

- b. Hipertensi terjadi akibat penimbunan natrium dan air di dalam tubuh. Kondisi ini mengakibatkan kelebihan volume darah dan berkurangnya kerja renin-angiotensin-aldosteron untuk menstabilkan tekanan darah. Kardiomiopati dilatasi atau hipertrofi ventrikel kiri akibat hypervolemia.
- c. Kulit terasa gatal akibat penumpukan kalsium fosfat pada jaringan.
- d. Komplikasi neurologis dan psikiatrik disebabkan penimbunan ureum dalam darah(Siregar, 2020).

2.1.6 Pemeriksaan Penunjang

Menurut (Prabowo, 2014) pemeriksaan penunjang yang dibutuhkan untuk menegakkan diagnosa *Chronic Kidney Disease* sebagai berikut :

- a. Biokimiawi

Pemeriksaan biokimiawi merupakan pemeriksaan utama untuk menganalisis fungsi ginjal yang meliputi ureum dan kreatinin plasma. Untuk mengetahui fungsi ginjal yang lebih akurat perlu dilakukan pemeriksaan analisa klirens kreatinin (*Creatinine Clearence*), fungsi ginjal (*Renal Fuction Test*), dan pemeriksaan kadar elektrolit untuk mengetahui stastus keseimbangan elektrolit sebagai kinerja ginjal.

b. Urinalis

Pemeriksaan urine dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya infeksi pada ginjal dan untuk mengetahui inflamasi pada jaringan parenkim ginjal.

c. Ultrasonografi ginjal

Gambaran dari ultrasonografi akan memberikan informasi untuk menegakkan diagnosis gagal ginjal. Pasien dengan gagal ginjal biasanya terdapat gangguan yang menunjukkan adanya obstruksi atau jaringan pada ginjal.

d. Pemeriksaan laboratorium

a. Urine : Volume urine biasanya terdapat ± 400 ml/24 jam atau mengalami anuria (tidak ada urine), terdapat warna urine abnormal seperti keruh yang disebabkan oleh nanah, bakteri, lemak, fosfat dan kecoklatan yang menunjukkan adanya darah, hemoglobin, myoglobin dan porfirin.

Terjadi penurunan kreatinin dan natrium lebih besar dari 40 mEq/L karena ginjal tidak mampu mengabsorpsi natrium dan terjadi proteinuria dimana derajat protein tinggi mencapai (3-4+) yang dapat menunjukkan kerusakan pada glomerulus.

b. Pemeriksaan darah

Pemeriksaan darah dilakukan untuk mengukur kadar kreatinin dan urea didalam darah, kadar kreatinin meningkat

hingga 10 mg/dl , hematokrit dan hemoglobin menurun dan defisiensi eritropoetin.

Selain itu dilakukan pemeriksaan analisa darah dan basa nya terjadi asidosis metabolik dengan nilai PH > 7,2 dan natrium serum menurun ,kalium meningkat.

c. Elektrokardiografi

Pemeriksaan EKG dilakukan untuk mengetahui adanya hipertropi ventrikel kiri ,aritmia dan gangguan elektrolit.

2.1.7 Penatalaksanaan

Penatalaksanaan medis yang dapat dilakukan pada klien dengan

Chronic Kidney Disease :

1. Haemodialisa

Terapi hemodialisis merupakan terapi yang digunakan untuk menghambat perburukan kondisi ginjal yang berlangsung lama sampai fungsi ginjal kembali optimal,sehingga pasien dengan hemodialisa membutuhkan tingkat kepatuhan tinggi untuk meningkatkan kualitas hidup (Putri & Afandi, 2022)

2. Transplatasi ginjal

Transplatasi ginjal adalah terapi pilihan pada *Chronic Kidney Disease* stadium akhir yang dilakukan dengan cara pengambilan ginjal dari tubuh seseorang kemudian dilakukan pencangkokan kedalam tubuh orang lain yang mengalami gangguan fungsi ginjal yang berat dan permanen.

3. Pemberian terapi diuretik

Terapi diuretik pada gagal ginjal kronik digunakan untuk mengontrol ekspansi cairan ekstraseluler dan juga karena efeknya yang dapat menurunkan tekanan darah. Obat ini dapat meningkatkan efek dari ACE Inhibitor (ACEI), Angiotensin Receptor Blocker (ARB) atau agen antihipertensi lainnya (Muti & Chasanah, 2016)

Penatalaksanaan keperawatan yang dapat dilakukan pada klien dengan *Chronic Kidney Disease* :

1. Relaksasi

Teknik relaksasi dapat menstimulasi sistem saraf simpatik sehingga meningkatkan produksi endorpin, menurunkan heart rate, meningkatkan ekspansi paru dan membuat rileks. Salah satu metode relaksasi yaitu terapi pijat refleksi kaki dapat digunakan untuk mengurangi *fatigue* pada pasien *Chronic Kidney Disease*. (Listiani & Hartanti, 2021)

2. Tirah baring

Tirah baring adalah perawatan yang dilakukan dengan cara berbaringnya pasien di tempat tidur untuk suatu jangka yang sinambung, tirah baring dapat dilakukan pada pasien gagal ginjal kronik dengan *fatigue*.

3. Anjurkan beraktivitas secara bertahap

Aktivitas secara bertahap dapat mengatasi *fatigue* dan pemenuhan kebutuhan diri serta upaya untuk mencapai kemandirian dalam pencegahan masalah gangguan *fatigue*.

4. Anjurkan membatasi intake

Pada klien *Chronic Kidney Disease* terutama dengan gangguan hipervolemia dianjurkan untuk membatasi intake agar cairan seimbang.

2.2 Konsep Asuhan Keperawatan Pada Pasien Gagal Ginjal kronik

2.2.1 Pengkajian

Menurut (Nian Afrian Nuary, 2017) pengkajian pada klien dengan gangguan pada ginjal dapat dilakukan :

1. Anamnesa

Anamnesa merupakan suatu wawancara kepada klien yang dirujukan untuk mengetahui secara dini penyakit yang diderita oleh klien. Anamnesis merupakan suatu proses pengumpulan data atau informasi yang sistematis tentang klien termasuk kekuatan dan kelemahan klien.

Anamnesis yang sistematis mencakup :

- a. Keluhan utama : Pasien dengan *Chronic Kidney Disease* biasanya mengeluh mual, lemas, pusing, bengkak.

- b. Riwayat penyakit saat ini : Kaji keluhan sistemik seperti malaise, pucat, uremia, hematuria, perubahan warna atau volume urin.
- c. Riwayat kesehatan masalalu : Kaji apakah terdapat riwayat infeksi traktur urinarius, infeksi saluran kemih, diabetes mellitus, dan tumor sistem perkemihan.
- d. Riwayat kesehatan keluarga : Kaji adanya riwayat penyakit ginjal, kandung kemih, diabetes mellitus, hipertensi dalam keluarga, kaji adanya masalah eliminasi yang dikaitkan dengan kebiasaan keluarga

2. Pola nutrisi dan metabolik

- 1. Kaji jumlah dan jenis cairan yang biasa di minum pasien seperti : kopi, alkohol, minuman berkarbonat (minuman yang memperburuk keadaan inflamsi sistem perkemihan).
- 2. Kaji adanya dehidrasi
- 3. Kaji jenis makanan yang dikonsumsi pasien. Makanan yang tinggi protein dapat menyebabkan pembentukan batu saluran kemih
- 4. Kaji adanya anoreksia, mual dan muntah. Keadaan tersebut dapat mempengaruhi status cairan.
- 5. Kaji kebiasaan mengkonsumsi suplemen vitamin, mineral, dan terapi herbal.

3. Data psikologis

a. Gambaran diri

Gambaran diri adalah perasaan mengenai penampilan diri dari segi bentuk dan ukuran bagi klien.

b. Ideal diri

Ideal diri adalah persepsi individu mengenai bagaimana ia berperilaku berdasarkan tujuan, keinginan, standar dan nilai pribadi.

c. Identitas diri

Identitas diri adalah kesadaran klien mengenai sumber dari observasi dan penilaian sendiri.

d. Peran

Peran adalah perilaku yang diterapkan sehari-hari secara sosial yang berhubungan dengan kelompok.

4. Data sosial dan Budaya

Kaji pola komunikasi klien dan interaksi secara interpersonal serta keadaan sekitar lingkungan

5. Data spiritual

Kaji kepercayaan klien terhadap agama nya, penerimaan klien terhadap penyakitnya dan keyakinan kesembuhan.

6. Pemeriksaan fisik

a. Sistem pernafasan

Kaji apakah terdapat suara nafas tambahan atau tidak, jika terjadi asidosis atau alkalosis respiratorik kondisi pernapasan akan mengalami patologis dan terganggu.

b. Sistem kardiovaskuler

Pada klien dengan *Chronic Kidney Disease* sebagian besar berhubungan dengan hipertensi. Hipertensi akan mempengaruhi volume vaskuler yang akan memicu retensi natrium sehingga meningkatkan beban kerja jantung.

c. Sistem pencernaan

Kaji apakah terdapat anoreksia, mual, diare, dan asites

d. Sistem hematologi

Kaji CRT pada klien *Chronic Kidney Disease* biasanya CRT > 3 detik karena mengalami anemia.

e. Sistem persyarafan

Pada klien *Chronic Kidney Disease* dengan penurunan kesadaran akan mengalami fungsi sirkulasi serebral terganggu sehingga akan terjadi penurunan kognitif dan disorientasi.

f. Sistem endokrin

Pada klien *Chronic Kidney Disease* dengan diabetes mellitus akan mengalami gangguan sekresi insulin yang berdampak pada metabolisme.

g. Sistem genitourinaria

Mengalami gangguan filtrasi, sekresi, reabsorpsi dan eksresi yang akan menimbulkan manifestasi output urine < 400ml/hari dan anuria.

h. Sistem integumen

Terdapat kulit pucat karena anemia dan kekuningan pada uremia, turgor kulit buruk karena dehidrasi.

i. Sistem muskuloskeletal

Pada klien dengan *Chronic Kidney Disease* akan mengalami kegagalan fungsi sekresi pada ginjal yang menyebabkan demineralisasi tulang sehingga dapat terjadi risiko jatuh (Prabowo, 2014).

2.2.2 Diagnosa Keperawatan

Menurut (Tim Pokja SDKI PPNI, 2017) Diagnosa keperawatan yang mungkin muncul pada klien dengan *Chronic Kidney Disease* adalah sebagai berikut :

1. Intoleransi aktivitas berhubungan dengan kelemahan (D.0056).
2. Hipervolemia berhubungan dengan kelebihan asupan cairan (D.0022).
3. Gangguan integritas kulit berhubungan dengan kelebihan volume cairan (D.0129).
4. Perfusi jaringan tidak efektif berhubungan dengan penurunan konsentrasi hemoglobin (D.0009).

5. Pola nafas tidak efektif berhubungan dengan hambatan upaya nafas (D.0005).

2.2.3 Perencanaan

Menurut (Tim Pokja SLKI DPP PPNI, 2018) dan (Tim Pokja SIKI DPP PPNI, 2018). Intervensi dan luaran keperawatan pada klien dengan *Chronic Kidney Disease* yang mungkin muncul adalah sebagai berikut :

Tabel 2.2 Intervensi dan Luaran Keperawatan

No	Diagnosa Keperawatan	Tujuan dan Kriteria Hasil	Intervensi Keperawatan
1.	Intoleransi aktivitas berhubungan dengan kelemahan (D.0056).	Tujuan : Setelah dilakukan tindakan 3x24 jam diharapkan toleransi aktivitas meningkat. Kriteria hasil (L.05047) : 1. Kemudahan dalam melakukan aktivitas sehari-hari meningkat 2. Kekuatan tubuh bagian atas bawah meningkat 3. Keluhan lelah menurun 4. Dispnea saat aktivitas menurun	Manajemen energi (I.05178) : 1) Observasi : 1. Identifikasi gangguan fungsi tubuh yang mengakibatkan kelelahan 2. Monitor pola dan jam tidur 3. Monitor kelelahan fisik dan emosional 2) Edukasi : 1. Anjurkan tirah baring 2. Anjurkan melakukan aktivitas secara bertahap 3) Terapeutik : 1. Sediakan lingkungan nyaman dan rendah stimulus 2. Lakukan latihan rentang gerak aktif dan pasif 3. Lakukan latihan ambulasi 4. Berikan aktivitas distraksi yang menenangkan 5. Fasilitasi duduk di sisi tempat tidur, jika tidak dapat berpindah atau berjalan 4) Kolaborasi : 1. Kolaborasi dengan ahli gizi tentang cara

			meningkatkan asupan makanan
2.	Hipervolemia berhubungan dengan kelebihan asupan cairan (D.0022).	Tujuan : Setelah dilakukan tindakan 3x24 jam diharapkan keseimbangan cairan meningkat. Kriteria hasil (L.03020) : 1. Asupan cairan meningkat 2. Haluaran urin meningkat 3. Edema menurun 4. Asites menurun	Manajemen hipervolemia (I.03114) : 1) Observasi : 1. Periksa tanda dan gejala hipervolemia 2. Identifikasi penyebab hipervolemia 3. Monitor status hemodinamik 4. Monitor intake dan output cairan 5. Monitor tanda hemokonsentrasi 2) Terapeutik : 1. Timbang berat badan setiap hari pada waktu yang sama 2. Batasi asupan cairan 3. Tinggikan kepala 30-40° 3) Edukasi : 1. Anjurkan melapor jika haluran urine < 0,5ml/kg jam dalam 6 jam 2. Anjurkan melapor jika BB bertambah > 1 kg dalam sehari 3. Ajarkan membatasi cairan 4) Kolaborasi : 1. Kolaborasi pemberian diuretik
3.	Gangguan integritas kulit berhubungan dengan kelebihan volume cairan (D.0129).	Tujuan : Setelah dilakukan tindakan 3x24 jam diharapkan integritas kulit dan jaringan meningkat. Kriteria hasil (L.14125) : 1. Elastisitas meningkat 2. Kerusakan	Perawatan integritas kulit (I.11353) 1) Observasi : 1. Identifikasi penyebab gangguan integritas kulit 2) Terapeutik : 1. Ubah posisi tiap 2 jam jika tirah baring 2. Gunakan prodeuk

	lapisan kulit menurun	berbahan petrolium atau minyak ada kulit kering
3.	Pendarahan menurun	3. Hindari produk berbahan dasar alkohol pada kulit
4.	Nyeri menurun	3) Edukasi :
5.	Hematoma menurun	1. Anjurkan menggunakan pelembab
6.	Kemerahan menurun	2. Anjurkan minum air yang cukup
		3. Anjurkan meningkatkan asupan nutrisi
		4. Anjurkan menghindari terpapar suhu ekstrem
		5. Anjurkan mandi dan menggunakan sabun secukupnya
		Perawatan luka (I.14564)
		1) Observasi :
		1. Monitor karakteristik luka
		2. Monitor tanda-tanda infeksi
		2) Terapeutik :
		1. Lepaskan balutan dan plester secara perlahan
		2. Bersihkan dengan cairan NaCl atau pembersih non toksikBersihkan jaringan nekrotik
		3. Bersihkan salep yang sesuai ke kulit/lesi,jika perlu
		4. Pasang balutan sesuai jenis luka
		5. Pertahankan teknik steril saat melakukan perawatam luka
		3) Edukasi
		1. Jelaskan tanda gejala infeksi
		2. Anjurkan mengonsumsi makanan tinggi kalori dan protein

4.	Perfusi perifer tidak efektif berhubungan dengan penurunan konsentrasi hemoglobin (D.0009).	Tujuan :Setelah dilakukan tindakan 3x24 jam diharapkan perfusi perifer meningkat. Kriteria hasil (L.02011) : 1. Warna kulit pucat menurun 2. Edema perifer menurun 3. Nyeri ekstremitas menurun 4. Kelemahan otot menurun	Perawatan sirkulasi (I.02079) 1) Observasi : 1. Periksa sirkulasi perifer 2. Identifikasi faktor risiko gangguan sirkulasi 3. Monitor panas, kemerahan, nyeri, atau bengkak pada ekstremitas 2) Terapeutik : 1. Hindari pemasangan infus atau pengambilan darah di area keterbatasan perfusi 2. Hindari pengukuran tekanan darah pada ekstremitas dengan keterbatasan perfusi 3. Hindari penekanan dan pemasangan torniquet pada area yang cedera 4. Lakukan pencegahan infeksi 5. Lakukan hidrasi 3) Edukasi : 1. Anjurkan berhenti merokok 2. Anjurkan berolahraga rutin
5.	Pola nafas tidak efektif berhubungan dengan hambatan upaya nafas (D.0005).	Tujuan : Setelah dilakukan tindakan keperawatan 3x24 jam inspirasi dan atau ekspirasi yang tidak memberikan ventilasi adekuat membaik. Kriteria hasil (L.01004) : 1. Dispnea menurun 2. Penggunaan otot bantu nafas menurun 3. Frekuensi nafas membaik 4. Kedalaman nafas membaik	Pemantauan respirasi (I.01014) 1) Observasi : 1. Monitor pola nafas, monitor saturasi oksigen 2. Monitor frekuensi, irama, kedalaman dan upaya nafas 3. Monitor adanya sumbatan jalan nafas 2) Terapeutik : 1. Atur interval pemantauan respirasi sesuai kondisi pasien 3) Edukasi : 1. Jelaskan tujuan dan prosedur pemantauan 2. Informasikan hasil

pemantauan, jika perlu

Terapi oksigen (I.01026)

1) Observasi :

1. Monitor kecepatan aliran oksigen
2. Monitor posisi alat terapi oksigen
3. Monitor tanda-tanda hipoventilasi
4. Monitor integritas mukos hidung akibat pemasangan oksigen

2) Terapeutik :

1. Bersihkan sekret pada mulut, hidung dan trakea, jika perlu
2. Pertahankan kepatenan jalan napas
3. Berikan oksigen, jika perlu

3) Edukasi :

1. Ajarkan keluarga cara menggunakan O₂ di rumah

4) Kolaborasi :

1. Kolaborasi penentuan dosis oksigen
 2. Kolaborasi pengguan oksigen saat aktivitas dan/atau tidur
-

2.2.4 Pelaksanaan

Implementasi adalah tindakan asuhan keperawatan yang dilakukan oleh perawat untuk mendukung klien dengan kondisi kesehatan yang dihadapkan pada kondisi kesehatan yang baik dan optimal. Penatalaksanaan keperawatan yang dapat dilakukan pada klien *Chronic Kidney Disease* dengan intoleransi aktivitas adalah dengan cara menganjurkan aktivitas secara bertahap, menganjurkan tirah baring dan melakukan terapi pijat refleksi kaki. (Ernawati, 2021)

2.2.5 Evaluasi

Evaluasi keperawatan adalah langkah terakhir pada proses keperawatan, evaluasi keperawatan dilakukan untuk menandai apakah rencana keperawatan yang dilakukan pada pasien telah tercapai atau telah sesuai dengan perencanaan atau tidak. Evaluasi yang didapatkan pada klien *Chronic Kidney Disease* dengan intoleransi aktivitas adalah klien mudah dalam melakukan aktivitas sehari-hari. (Fatihah, 2019).

2.3 Konsep Intoleransi Aktivitas Pada Pasien *Chronic Kidney Disease*

2.3.1 Pengertian Intoleransi Aktivitas

Intoleransi aktivitas adalah ketidakcukupan energi untuk melakukan aktivitas sehari-hari (Tim Pokja SDKI PPNI, 2017). Intoleransi aktivitas adalah ketidakcukupan energi fisiologis yang digunakan untuk melanjutkan dan menyelesaikan aktivitas sehari-hari yang ingin dilakukan atau harus dilakukan.

2.3.2 Etiologi Intoleransi Aktivitas

1. Ketidakseimbangan antara suplai dan kebutuhan oksigen
2. Tirah baring
3. Kelemahan
4. Imobilitas
5. Gaya hidup monoton (Tim Pokja SDKI PPNI, 2017)

2.3.3 Manifestasi Klinis Intoleransi Aktivitas

1. Lelah
2. Dispnea saat beraktivitas
3. Merasa lemah
4. Frekuensi jantung meningkat $> 20\%$ dari kondisi istirahat
5. Tekanan darah berubah $> 20\%$ dari kondisi istirahat
6. Sianosis (Tim Pokja SDKI PPNI, 2017).