

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini akan disajikan beberapa konsep yang mendasari penelitian antara lain : 1) Konsep gagal ginjal kronis 2) Konsep hemodialisis 3) konsep *fatigue* 4) Konsep *Deep breathing exercise* 5) Penelitian yang relevan 6) Kerangka Teori 7) Kerangka konsep 8) Hipotesis

#### **2.1 Konsep Dasar Gagal Ginjal Kronis**

##### **2.1.1 Definisi Gagal Ginjal**

Gagal Ginjal Kronik merupakan masalah yang sering terjadi pada penurunan fungsi Ginjal di karenakan ginjal menjadi organ vital dalam menjaga kesehatan tubuh (Hasanuddin, 2022). Gagal ginjal kronik merupakan penurunan fungsi ginjal yang progresif dan irreversibel dimana ginjal tidak mampu untuk mempertahankan metabolisme dan keseimbangan cairan dan elektrolit sehingga menyebabkan uremi: (retensi urea dan sampah nitrogen lain dalam darah dan azotemia kenaikan kadar kreatinin serum dan ureum darah (Hasanuddin, 2022). Gagal ginjal kronis juga merupakan kegagalan fungsi ginjal untuk mempertahankan metabolisme serta keseimbangan cairan dan elektrolit akibat adanya destruksi struktur ginjal yang progresif dengan manifestasi penumpukan sisa metabolit ( Toksik uremik ) yang terjadi di dalam darah (Isti, 2026).

Penyakit ginjal kronik adalah suatu proses patofisiologis dengan etiologi yang beragam, mengakibatkan penurunan fungsi ginjal yang progresif, dan pada umumnya berakhir dengan gagal ginjal. gagal ginjal

ditandai dengan keadaan klinis berupa penurunan fungsi ginjal yang irreversible, pada suatu derajat yang memerlukan terapi pengganti ginjal yang tetap, berupa dialisis atau transplantasi ginjal (Harahap, 2023). Gagal ginjal kronis didefinisikan sebagai kelainan struktur atau fungsi ginjal yang berlangsung selama minimal tiga bulan. Kondisi ini ditandai dengan adanya kerusakan ginjal, seperti kelainan patologis, adanya penanda kerusakan ginjal pada urine atau darah, maupun gambaran abnormalitas pada pemeriksaan. Selain itu, gagal ginjal kronis juga dapat ditandai dengan nilai GFR < 60 mL/menit/1,73 m<sup>2</sup>, baik disertai maupun tanpa adanya kerusakan ginjal (Hasanuddin, 2022). Oleh karena itu, gagal ginjal kronik dapat diartikan sebagai salah satu penyakit tidak menular yang memberikan dampak serius terhadap kualitas hidup penderitanya serta memerlukan perawatan dalam jangka waktu lama. Penyakit ini ditandai dengan penurunan fungsi ginjal yang berlangsung secara bertahap dan bersifat irreversible, sehingga pasien membutuhkan penanganan yang kompleks, termasuk kemungkinan menjalani hemodialisis (cuci darah) atau transplantasi ginjal. (Asyura et al., 2025).

### **2.1.2 Etiologi Gagal Ginjal Kronis**

Penyebab Penyakit gagal ginjal kronis bervariasi secara global, dengan penyakit primer yang paling umum menyebabkan Penyakit ginjal kronis dan, pada akhirnya, penyakit ginjal stadium akhir (ESRD) Sebagai berikut (Vaidya, 2024).

1. Diabetes tipe 2

2. Diabetes tipe 1
3. Hipertensi
4. Glomerulonefritis primer
5. Nefritis tubulointerstisial kronis
6. Penyakit keturunan atau kistik
7. Glomerulonefritis sekunder atau vaskulitis
8. Diskrasia sel plasma atau neoplasma

PGK dapat disebabkan oleh proses penyakit di salah satu dari 3 kategori, termasuk prerenal (penurunan tekanan perfusi ginjal), ginjal intrinsik (patologi pembuluh darah, glomeruli, atau tubulus-interstitium), atau postrenal (obstruktif)

1. Penyakit Prerenal

Penyakit prerenal kronis terjadi pada pasien dengan gagal jantung kronis atau sirosis, di mana penurunan perfusi ginjal yang terus-menerus meningkatkan risiko cedera ginjal intrinsik, seperti nekrosis tubular akut. Seiring waktu, ini dapat menyebabkan hilangnya fungsi ginjal secara progresif.

2. Penyakit Ginjal Intrinsik

Penyakit ginjal intrinsik terdiri dari : Penyakit pembuluh darah ginjal intrinsik, Penyakit glomerulus intrinsik (nefritis atau nefrotik, Penyakit tubular dan interstitial intrinsic

### 3. Postrenal (Nefropati Obstruktif)

Obstruksi kronis dapat disebabkan oleh penyakit prostat, nefrolitiasis, atau tumor perut/panggul yang memberikan efek massal pada ureter. Kelainan bawaan yang menyebabkan obstruksi pada persimpangan ureteropelvic atau ureterovesical juga sering terjadi. Penyebab langka obstruksi ureter kronis termasuk fibrosis retroperitoneal atau kantung kemih neurogenik.

#### 2.1.3 Patofisiologi

Patofisiologis penyakit gagal ginjal kronis menurut (Angraini et al., 2022) Sebagai berikut :

Penyakit ginjal kronik terjadi karena cedera kronik yang menyebabkan hilangnya nefron secara irreversible. Sisa nefron yang tersedia akan menerima beban kerja dua kali lipat lebih besar dari pada sebelumnya. Tubuh melakukan upaya kompensasi berupa hipertrofi struktural dan fungsional nefron yang masih tersisa (surviving nephrons) dengan diperantai oleh molekul vasoaktif seperti sitokin dan growth factors. Hal ini mengakibatkan terjadinya hiperfiltrasi kompensatorik yang Dianggap sebagai suatu bentuk Hipertensi di tingkat nefron. Hiperfiltrasi kopensatorik di ikut i oleh peningkatan tekanan kapiler dan aliran darah glomerulus. Proses adaptasi ini berlangsung singkat, namun jika terus menerus terjadi maka dapat memicu fibrosis ginjal. Fibrosis ginjal merupakan penyembuhan luka jaringan ginjal yang tidak berhasil setelah cedera kronis yang berkelanjutan dengan ditandai adanya glomerulosklerosis, atrofi tubular, dan fibrosis interstitial.

Sklerosis glomerulus atau glomerulosklerosis disebabkan oleh disfungsi endotel, proliferasi sel otot polos dan sel mesangial, serta penghancuran podosit yang biasanya melapisi membran dasar glomerulus. Glomerulosklerosis dapat meningkatkan laju destruksi dan penyusutan nefron sehingga berkembang menjadi uremia, yaitu kompleks gejala dan tanda yang terjadi jika fungsi ginjal yang tersisa menjadi kurang optimal.

Pasien stadium dini penyakit ginjal kronik terjadi ketika hilangnya daya cadang (renal reserve), dimana basal LFG masih normal atau malah meningkat. Hal tersebut mengakibatkan terjadinya penurunan LFG yang bersifat progresif dengan ditandai peningkatan kadar urea dan kreatinin serum. Pasien masih belum merasakan keluhan (asimtomatik) sampai pada LFG sebesar 60%. Keluhan pada pasien seperti, nokturia, badan lemah, mual, nafsu makan berkurang dan penurunan berat badan timbul sampai pada LFG sebesar 30%.

Pasien yang memperlihatkan gejala dan tanda uremia seperti anemia, peningkatan tekanan darah, gangguan metabolisme fosfor dan kalsium, mual, muntah, dan lain sebagainya terjadi pada LFG dibawah 30%. Anemia pada pasien gagal ginjal kronik terjadi karena ginjal tidak mampu memproduksi hormon eritropoietin dalam jumlah yang cukup. Selain itu, sel darah merah menjadi lebih cepat rusak, pasien dapat mengalami kekurangan nutrisi, serta lebih mudah mengalami perdarahan akibat kondisi uremia, terutama pada saluran pencernaan. sehingga terjadi penurunan hemoglobin dimana dapat mengurangi kemampuan darah mengangkut oksigen, dan dapat memperparah

hipoksia jaringan dan dapat menurunkan kapasitas kerja sel (Nugrahandari, 2024). Pada pasien dengan LFG dibawah 30% juga akan mudah terjadi infeksi saluran kemih, infeksi jalan napas, infeksi saluran cerna, gangguan keseimbangan air seperti hipovolemia, dan gangguan keseimbangan elektrolit (natrium dan kalium). Pada LFG dibawah 15% akan terjadi gejala dan komplikasi yang lebih serius dan pasien sudah memerlukan terapi pengganti ginjal (renal replacement therapy) meliputi dialisis atau transplantasi ginjal, keadaan ini disebut gagal ginjal.

#### **2.1.4 Manifestasi Klinis Gagal ginjal kronis**

Pasien menunjukkan sejumlah tanda dan gejala sebab hampir setiap sistem tubuh dipengaruhi oleh uremia gagal ginjal kronis. Tingkat keparahan tanda dan gejala ini sebagian bergantung pada derajat kerusakan ginjal, dan kondisi lain yang mendasari. Beberapa gejala dan tanda umum pada tahap PGK ini meliputi: (Vaidya, 2024)

1. mual, muntah, kehilangan nafsu makan, kelelahan dan kelemahan, gangguan tidur, oliguria, penurunan ketajaman mental, kram otot, pembengkakan pada kaki dan pergelangan kaki, pruritus persisten, nyeri dada akibat perikarditis uremik, sesak napas akibat edema paru karena kelebihan cairan, serta hipertensi.

Pemeriksaan fisik seringkali tidak membantu, tetapi pasien mungkin menunjukkan gejala berikut:

1. Pada pemeriksaan fisik pasien penyakit ginjal kronik dapat ditemukan pigmentasi kulit, bekas goresan akibat pruritus, adanya gesekan

perikardial sebagai tanda perikarditis uremik, uremic frost yaitu kristalisasi urea pada kulit akibat kadar nitrogen urea darah (BUN) yang tinggi, hiperrefleksia atau kedutan otot, serta perubahan fundus akibat hipertensi kronik.

### 2.1.5 Pemeriksaan Penunjang

Adapun beberapa pemeriksaan penunjang yang dapat dilakukan meliputi : (Anggraini et al., 2022)

#### 1. Urinalisis

Dalam pemeriksaan urinalisis, parameter yang dievaluasi termasuk warna, bau, turbiditas, volume, dan osmolalitas urin, serta pH, hemoglobin (Hb), glukosa, dan protein dalam urin.

#### 2. Pemeriksaan Fungsi Ginjal

Laju Filtrasi Glomerulus (LFG) dan kemampuan ekskresi ginjal adalah indikator yang digunakan untuk mengevaluasi fungsi ginjal dan progresifitas penyakit. Mengukur zat sisa metabolisme tubuh melalui urin, seperti ureum dan kreatinin, adalah cara untuk mengetahui kemampuan ekskresi ginjal.

#### 3. Pemeriksaan Radiologis

Pada Pemeriksaan bermanfaat untuk menyatakan diagnosis. Beberapa gambaran radiologis yang tampak pada pasien gagal ginjal kronis, meliputi:

- a. Pada foto polos abdomen tampak batu radio opak

- b. Pielografi intravena jarang digunakan karena zat kontras sering tidak bisa melewati filter glomerulus dan khawatir terjadinya efek toksik oleh zat kontras terhadap ginjal yang sudah mengalami kerusakan.
  - c. Ultrasonografi (USG) ginjal pada pasien penyakit ginjal kronis dapat di perlihatkan untuk skala ginjal yang mengecil, korteks yang menipis, adanya hidronefrosis atau batu ginjal, kista, massa dan kalsifikasi ginjal.
  - d. Pemeriksaan renografi atau pemindaian ginjal bisa di dilakukan namun bila ada indikasi.
4. Biopsi Ginjal dan Pemeriksaan Histopatologi Ginjal

Biopsi dan pemeriksaan histopatologi ginjal dilakukan pada pasien dengan ukuran ginjal yang masih mendekati normal, dimana diagnosis secara noninvasif tidak bisa ditegakkan. Pemeriksaan histopatologi bertujuan untuk mengetahui etiologi, menetapkan terapi, prognosis, dan mengevaluasi hasil terapi yang telah diberikan.

#### **2.1.6 Penyakit Penyerta gagal Ginjal Kronis**

Beberapa penyakit penyerta atau komorbid yang terhubung dengan gagal ginjal kronis, diantaranya sebagai berikut : (Clare MacRae, Stewart W Mercer, 2021)

1. Kondisi kesehatan fisik yang sesuai Meliputi:  
Hipertensi, Penyakit vaskular perifer, Gagal jantung, Stroke dan serangan iskemik transien, Atrial fibrillation, Diabetes, Penyakit jantung koroner.
2. Kondisi kesehatan fisik yang tidak seimbang Meliputi:

Kondisi reumatologi Penyakit radang usus (IBD), Kondisi nyeri, Gangguan tiroid, Penyakit paru obstruktif kronik, Bronkiektasis, Sinusitis kronis, Migrain, Penyakit divertikular usus, Hepatitis, Penyakit iritasi usus, Konstipasi, Psoriasis atau eksem, Dispepsia, Asma. Gangguan prostat, Epilepsi, Gangguan pendengaran, Glaukoma, Penyakit hati kronis, Kebutaan dan low vision, Diagnosis baru kanker dalam 5 tahun terakhir, Penyakit Parkinson (PD), Multiple sclerosis

### 3. Kondisi kesehatan mental

Depresi, Kecemasan dan gangguan somatoform dan stres neurotik lainnya, Masalah alkohol, Penyalahgunaan zat psikoaktif lainnya, Skizofrenia, Demensia, Ketidakmampuan belajar, Anoreksia.

#### 2.1.7 Komplikasi

Adapun kondisi komplikasi gagal ginjal kronik yang dapat menjadi perhatian dan memerlukan pendekatan kolaboratif untuk perawatan meliputi : (Kemenkes, 2024)

1. penyakit kardiovaskular
2. hipertensi, anemia
3. kelainan tulang mineral
4. gangguan elektrolit
5. diabetes melitus
6. dan asidosis metabolik.

### 2.1.8 Klasifikasi

Penyakit ginjal kronik dapat diklasifikasikan atas dasar derajat (stage) penyakit yang dibuat berdasarkan Laju Filtrasi Glomerulus (LFG). The National Kidney Foundation merekomendasikan bahwa estimated LFG dapat dihitung sesuai dengan kreatinin serum. Perhitungan LFG berdasarkan kreatinin serum, usia, ukuran tubuh, jenis kelamin, dan ras tanpa membutuhkan kadar kreatinin urin dengan menggunakan persamaan. Cockcroft-Gault sebagai berikut : (Anggraini et al., 2022)

Rumus *Cockcroft-Gault* :

$$eLFG \left( \text{ml/mnt}/1,73\text{m}^2 = \frac{(140 - \text{umur}) \times \text{berat badan}^*}{72 \times S_{cr} \text{ (mg/dl)}} \right)$$

\*) pada perempuan dikalikan 0,85

**Tabel 2.1 Klasifikasi Penyakit Ginjal Kronik atas Dasar Derajat Penyakit**

<b>Stadium</b>	<b>Penjelasan</b>	<b>LFG (ml/mnt/1.732)</b>
Stadium 1	Kerusakan ginjal dengan fungsi ginjal yang normal	>90
Stadium 2	Kerusakan ginjal dengan kehilangan fungsi ginjal yang ringan	60 – 89
Stadium 3a	Kehilangan fungsi ginjal ringan sampai sedang	45 – 59
Stadium 3b	Kehilangan fungsi ginjal sedang sampai berat	30 – 44
Stadium 4	Kehilangan fungsi ginjal yang sangat berat	15 – 29
Stadium 5	Gagal ginjal	<15

*Sumber : (Anggraini et al., 2022)*

## 2.2 Konsep Dasar Hemodialisis

### 2.2.1 Definisi Hemodialisis

Hemodialisa adalah pergerakan larutan dan air dari darah pasien melalui membran semipermeable atau alat dialisis ke dalam dialisat. Proses ini disebut sebagai difusi pasif solute dan air melalui membran berpori dari kompartemen cair ke kompartemen lain (Harahap, 2023). Hemodialisa juga merupakan terapi pengganti dari fungsi ginjal untuk membersihkan darah dan produk sisa dimana hemodialisa harus dilakukan sepanjang hidup hingga menerima transplantasi ginjal yang baru (Listiana et al., 2023)

Bahasa Yunani "dialisis" berasal dari kata "hemo", yang berarti "darah", dan "dialisis", yang berarti "pemisah zat terlarut atau filtrasi." (Silaen, 2023). Terapi hemodialisa adalah pengobatan pengganti ginjal yang menggunakan teknologi canggih untuk menghilangkan racun atau sisa metabolisme seperti air, natrium, kalium, hidrogen, urea, kreatin, asam urat, dan zat lainnya dari peredaran darah manusia. Proses pemisahan darah dan cairan terjadi pada membran semi permeabel ginjal buatan, di mana proses difusi, osmosis, dan ultrafiltrasi terjadi. (Silaen, 2023). Hemodialisa juga merupakan tindakan yang bertujuan untuk mengeluarkan air yang berlebih dan mengeluarkan zat nitrogen yang bersifat toksik dari darah. Tujuan utama hemodialisa adalah untuk mengendalikan gejala gagal ginjal kronis, seperti uremia, kelebihan cairan, dan ketidakseimbangan elektrolit.

### 2.2.2 Indikasi Hemodialisa

Gagal ginjal yang disebabkan oleh beberapa kondisi, seperti ensefalopati uremik, perikarditis, asidosis yang tidak membaik dengan pengobatan lainnya, gagal jantung, dan hiperkalemia, memerlukan hemodialisis. (Silaen, 2023).

Inisiasi HD dilakukan apabila ada keadaan sebagai berikut (Cahyani, 2022):

1. Kelebihan (overload) cairan ekstraseluler yang sulit dikendalikan dan atau hipertensi.
2. Hiperkalemia yang refrakter terhadap restriksi diit dan terapi farmakologis.
3. Asidosis metabolik yang refrakter terhadap pemberian terapi bikarbonat.
4. Hiperfosfatemia yang refrakter terhadap restriksi diit dan terapi pengikat fosfat.
5. Anemia yang refrakter terhadap pemberian eritropoietin dan besi.
6. Adanya penurunan kapasitas fungsional atau kualitas hidup tanpa penyebab yang jelas.
7. Penurunan berat badan dan malnutrisi terutama apabila disertai gejala mual, muntah, atau gastroduodenitis.
8. Selain itu adanya indikasi bukti segera lain untuk dilakukannya hemodialisis adalah adanya gangguan neurologis (seperti neuropati, ensefalopati, gangguan psikiatri), pleuritis atau perikarditis yang tidak disebabkan oleh penyebab lain, serta diatesis hemoragik dengan pemanjangan waktu perdarahan

### 2.2.3 Prinsip Hemodialisis

Ada pula Prinsip yang menjadi dasar hemodialisis : (Agus Rismanto, 2024)

#### 1. Difusi

Proses tersebut memungkinkan perpindahan zat terlarut dari aliran darah menuju cairan dialisat melalui membran semipermeabel akibat adanya gradien konsentrasi. Senyawa bermolekul kecil, seperti urea, akan berpindah dari area dengan kadar lebih tinggi di dalam darah ke area dengan kadar lebih rendah di dalam dialisat. Efektivitas proses difusi ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain kecepatan aliran darah ( $Q_b$ ), ketebalan membran, serta luas permukaan dialiser (Agus Rismanto, 2024).

#### 2. Ultrafiltrasi

Air dan zat terlarut dapat bergerak dari dalam darah menuju dialisat akibat adanya perbedaan tekanan hidrostatis yang dikenal sebagai tekanan transmembran (Transmembrane Pressure/TMP). Mekanisme ini berperan penting dalam menghilangkan kelebihan cairan yang berkontribusi terhadap terjadinya pembengkakan (Agus Rismanto, 2024).

#### 3. Osmosis

Perpindahan air melalui membran semipermeabel terjadi karena adanya perbedaan tekanan osmotik antara darah dan cairan dialisat. Mekanisme ini sangat berperan dalam proses dialisis peritoneal, namun juga turut berkontribusi dalam pelaksanaan hemodialisis (Agus Rismanto, 2024).

#### 2.2.4 Komplikasi Hemodialisis

Komplikasi yang umum terjadi terkait dengan hemodialisis (Anjum, 2023) :

1. Hipotensi intradialitik

Merupakan kondisi yang berhubungan dengan luaran jangka yang Panjang yang kurang baik karena dapat meningkatkan risiko kematian juga bisa memperbesar kemungkinan akan terjadinya gangguan pergerakan dinding jantung regional selama proses dialisis yang biasa di kenal dengan *myocardial stunning*. Kondisi ini juga biasanya dapat di tandai dengan gejala seperti kelemahan, pusing, mual, Adapun juga seperti keluhan ringan yang lainnya (Anjum, 2023).

2. Kram otot

Merupakan salah satu dari komplikasi yang mekanisme terjadinya belum sepenuhnya di ketahui, namun ada beberapa kondisi contohnya hipotenis, lalu tingginya laju ultrafiltrasi, hypovolemia, serta penggunaan cairan dialisat dengan kadar natrium rendah juga dapat meningkatkan risiko terjadi nya kram. Pada keadaan ini juga dapat menyebabkan vasokonstriksi dan menurunnya perfusi kejangann otot sehingga dapat mengganggu proses relaksasi otot (Anjum, 2023).

3. Ketidakseimbangan dialisis

Dimana konsisi ini yang paling umum terjadi kepada pasien selama ataupun juga setelah menjalani sesi dialisis pertama. Pada keadaan ini juga merupakan suatu sindrom klinis yang juga di tandaai dengan gangguan neurologis, seperti adanya rasa gelisah, penurunan Tingkat

kesadaran dan juga kebingungan, sakit kepala, kedutan pada otot sesekali, dan pada kondisi inilah yang lebih berat dapat berkembang hingga menyebabkan koma (Anjum, 2023).

#### 4. Hemolisis akut

Hemolisis akut yang terjadi selama proses dialisis merupakan keadaan darurat medis. Dan kondisi ini biasa di tandai dengan perubahan warna pada selang darah vena yang terlihat seperti *port-wine*, penurunan nilai hematokrit secara bermakna, serta plasma yang tampak kemerahan atau warna merah muda pada sampel darah setelah dilakukannya proses sentrifugasi (Anjum, 2023).

#### 5. Emboli udara

Merupakan Dimana komplikasi serius yang dapat berpotensi fatal, di tandai dengan kemunculan gelembung udara atau nusa pada jalur dari darah vena dialiser,. Selain itu juga, pada saat di nlakukan pemeriksaan auskultasi dada bisa terdengar suara yang khas menyerupai bunyi berputar (Anjum, 2023).

### 2.3 Konsep Dasar *Fatigue*

#### 2.3.1 Definisi *Fatigue*

*Fatigue* Adalah keadaan Ketika seseorang merasa kelelahan serta kekurangan energi sehingga kesulitan dalam melakukan aktivitas sehari hari. Dan keluhan yang biasa di rasakan seperti rasa Lelah, kelemahan, dan tidak ada tenaga yang sering di alami oleh pasien gagal ginjal kronik yang menjalani terapi hemodialisis (Di & Soedirman, 2022). *Fatigue* juga

merupakan Dimana perasaan subjektif yang tidak menyenangkan biasa di tandai dengan kelelahan, kelemahan, serta penurunan energi, dan juga menjadi salah satu masalah utama pasien yang menjalani dialisis, ada pula dampak lanjut dari fatigue pada pasien hemodialisa seperti terganggunya kemampuan fisik dalam melakukan aktivitas sehari hari, adanya perubahan dalam berhubungan sosial dengan orang lain, lalu juga adanya kemunculan isolasi sosial, adanya gangguan fungsi seksual, perubahan aspek spiritual, serta juga munculnya penurunan kualitas hidup (Listiana et al., 2023)

Fatigue atau kelelahan merupakan salasatu masalah yang memiliki angka kejadian yang cukup tinggi dan sebagai dampak dari Tindakan hemodialisis yang sedang di Jalani oleh pasienn dengan penyakit ginjal pada tahap akhir (Maesaroh, 2022).

### **2.3.2 Faktor Yang Berhubungan Dengan Fatigue**

Beberapa faktor Yang berhubungan dengan fatigue meliputi (Maesaroh, 2022) :

1. Faktor fisiologis: (anemia malnutrisi, uremia, hyperparathyroid, inflamasi ) yang dimunculkan dari proses penyakit gagal ginjal kronis.
2. Faktor Psikologis : diantaranya stres, depresi, ansietas dapat memicu terjadinya fatigue
3. Faktor Demografi : faktor berhubungan dengan usia, tingkat pendidikan, dan jenis dukungan.
4. Faktor sosial ekonomi : faktor ini berhubungan dengan Aktivitas fisik rendah, riwayat merokok, dan konsumsi alkohol.

5. Faktor situasional : meliputi lamanya menjalani hemodialisis, adanya riwayat penyakit penyerta, serta komplikasi seperti penyakit kardiovaskular dan diabetes melitus. Pasien dengan frekuensi hemodialisis yang lebih sering serta memiliki komplikasi penyakit cenderung memiliki insiden kelelahan yang lebih tinggi.

### 2.3.3 Manifestasi Klinis *Fatigue*

Adapun gejala dan tanda gejala fatigue sebagai berikut ( PPNI,2016)

1. Merasa energi tidak pulih walaupun telah tidur
2. Merasa kurang bertenaga
3. Mengeluh lelah
4. Merasa bersalah akibat tidak mampu menjalankan tanggung jawab
5. Tidak mampu mempertahankan aktivitas rutin
6. Tampak lesu
7. Kebutuhan istirahat meningkat

### 2.3.4 Akibat *Fatigue*

*Fatigue* yang tidak ditangani dengan baik dapat meningkatkan berbagai risiko, seperti gangguan fungsi fisik dalam menjalankan aktivitas sehari-hari, perubahan hubungan dengan orang lain, munculnya isolasi sosial, serta penurunan kualitas hidup. Selain itu, dampak lanjutan dari fatigue dapat berhubungan dengan kejadian kematian, gagal jantung, komplikasi akibat gagal jantung, maupun perawatan pertama di rumah sakit karena gagal jantung selama menjalani hemodialisis (Amelia, 2021).

*Fatigue* dapat menurunkan kemampuan seseorang dalam melakukan perawatan diri, dan juga dapat menghambat pelaksanaan perannya, mengurangi kapasitas untuk menjalankan aktivitas sehari-hari, serta meningkatkan ketergantungan terhadap pelayanan kesehatan. (Amelia, 2021).

### 2.3.5 Skala Pengukuran *Fatigue*

Functional Assessment of Chronic Illness Therapy (FACIT) *Fatigue Scale* (Version 4) merupakan salah satu dari beberapa FACIT *scale* yang merupakan bagian dari kumpulan kuesioner health-related quality of life (HRQOL) yang bertujuan untuk menangani penyakit kronis melalui pengukuran sistem fungsional tubuh. FACIT *Fatigue Scale* merupakan kuesioner ringkas dimana terdiri dari 13 pertanyaan, sehingga mudah digunakan untuk mengukur tingkat kelelahan individu selama aktivitas harian yang biasa dilakukan sepanjang satu minggu lalu. Tingkat kelelahan diukur pada 4 skala menggunakan skala likert, yaitu 4= tidak lelah sama sekali, 3= sedikit lelah, 2= agak lelah, 1= lelah sekali dan 0= sangat lelah sekali. Total skor FACIT-*Fatigue* dari 0 hingga 52. Skor Kurang dari 30 menunjukkan kelelahan yang parah, semakin tinggi skor semakin baik kualitas kelelahan (Sam Tuffun, 2025). Facit *Fatigue* Terbagi menjadi 3 komponen yaitu kelelahan fisik : 1,2,3,4,7, Gangguan fungsi aktivitas : 5,6,8,9,10,11,13, Dampak Psikologis : 12 , FACIT telah di uji validitas serta reabilitas nya, FACIT-*Fatigue Scale* memiliki konsistensi internal yang sangat baik dengan nilai Cronbach's alpha berkisar antara 0,91–0,96 dan nilai test-retest

reliability (ICC) antara 0,87–0,95. Instrumen ini juga menunjukkan validitas konvergen yang kuat melalui korelasi signifikan dengan Fatigue Severity Scale ( $r = -0,79$ ) dan SF-36 Vitality ( $r = 0,74$ ). Dengan demikian, FACIT-*Fatigue* merupakan instrumen yang valid dan reliabel untuk mengukur tingkat kelelahan pada berbagai kondisi klinis.

## 2.4 Konsep Deep Breathing exercise

### 2.4.1 Definisi Deep *Breathing exercise*

Teknik *Deep breathing exercise* merupakan salah satu dari bentuk intervensi keperawatan, Dimana perawat mengajarkan pasien cara untuk melakukan pernapasan dalam secara perlahan dengan menahan inspirasi secara maksimal, kemudian menghembuskan napas secara perlahan. Selain itu juga Teknik *deeb breathing exercise* ini dapat membantu menurunkan intensitas rasa nyeri, Teknik relaksasi pernapasan dalam ini juga bermanfaat dalam meningkatkan ventilasi paru serta memperbaiki osigenasi darah (Faisol, SKM, S.Kep, 2022). *Breathing exercise* adalah teknik penyembuhan yang alami yang termasuk pendekatan holistik self-care untuk mengatasi berbagai keluhan seperti *fatigue*, nyeri, gangguan tidur, stress dan kecemasan. Secara fisiologis, Latihan pernapasan ini dapat merangsang sistem saraf parasimpatik sehingga meningkatkan produksi endorpin, sehingga dapat menurunkan *heart rate*, memperbaiki ekspansi paru agar dapat berkembang maksimal, dan otot-otot menjadi rileks (Listiana et al., 2023)

*Deep Breathing exercise* merupakan salah satu terapi nonfarmakologis yang bersifat alami dan termasuk dalam strategi *holistic self-care* untuk

mengatasi berbagai keluhan seperti *fatigue*, nyeri, gangguan tidur, stress dan kecemasan (Djunizar Djamaludin1, 2022). *Deep Breathing Exercise* juga dapat di artikan sebagai metode penyembuhan alami yang termasuk dalam pendekatan holistik perawatan diri untuk mengatasi berbagai keluhan seperti kelelahan, nyeri, gangguan tidur, setres, dan kecemasan (Ginting et al., 2025).

#### 2.4.2 Prosedur Deep Breathing exercise

Langkah Langkah *deep Breathing Exercise*, Sebagai berikut : (Rinaldi & Sukraeny, 2023)

1. Mengatur posisi klien dalam posisi *semi-Fowler* agar klien merasa nyaman selama melakukan latihan pernapasan.
2. Meletakkan satu tangan klien di bagian abdomen (di bawah tulang iga) dan tangan satunya cukup rileks di samping tubuh.
3. Meminta klien menarik napas dalam melalui hidung selama  $\pm 4$  detik hingga dada dan abdomen terangkat secara maksimal, dengan mulut tetap tertutup selama proses inspirasi.
4. Menahan napas selama kurang lebih 2 detik.
5. Menghembuskan napas secara perlahan melalui bibir yang dirapatkan namun sedikit terbuka sambil mengontraksikan otot-otot abdomen selama sekitar 4 detik.
6. Latihan pernapasan ini dilakukan sebanyak tiga siklus dengan total waktu kurang lebih 15 menit.

### 2.4.3 Mekanisme Deep Breathing Exercise Terhadap Fatigue

Secara fisiologis, *Deep breathing exercise* akan merangsang atau menstimulasi sistem saraf parasimpatik sehingga meningkatkan produksi endorpin, juga bisa menurunkan heart rate, serta meningkatkan ekspansi paru agar dapat berkembang maksimal, Latihan pernapasan ini juga membantu otot-otot menjadi rileks, selain itu, *Breathing exercise* memungkinkan tubuh memperoleh input atau asupan oksigen yang cukup. Dimana oksigen memiliki peran penting dalam proses respirasi dan sirkulasi tubuh (Djunizar Djamaludin1, 2022).

Saat melakukan *Deep Breathing Exercise*, oksigen akan masuk dalam pembuluh darah dan didistribusikan ke seluruh jaringan tubuh, sehingga membantu mengeluarkan juga membuang racun dan sisa metabolisme yang tidak lagi diperlukan, proses ini juga dapat meningkatkan metabolisme dalam memproduksi energi. Selain itu *Breathing exercise* dapat mengoptimalkan jumlah oksigen yang masuk dan di salurkan ke seluruh jaringan sehingga tubuh, sehingga tubuh mampu memproduksi energi dengan lebih baik dan membantu menurunkan tingkat *fatigue* (Djunizar Djamaludin1, 2022). latihan pernapasan dapat mengaktifkan sistem saraf parasimpatik, yang berperan dalam meningkatkan pelepasan endorfin, menurunkan frekuensi denyut jantung, memperluas pengembangan paru-paru, serta membantu otot-otot menjadi lebih rileks. Oksigen mempunyai peran penting dalam proses respirasi dan sirkulasi tubuh. Ketika latihan pernapasan dilakukan, oksigen akan masuk ke dalam pembuluh darah dan tersebar ke seluruh jaringan tubuh

sehingga proses pembentukan energi dalam tubuh dapat berlangsung optimal serta membantu mengurangi rasa Lelah yang berlebihan (*fatigue*) (Ginting et al., 2025).

## 2.5 Jurnal Yang Relevan

1. Pada Penelitian (Kusuma & Surakarta, 2023) berjudul Pengaruh *Breathing Exercise* Terhadap *fatigue* Pada pasien Cronic Kidney Disease (CKD) Yang Menjalani Hemodialisa Di Rs TK III 04.06.04 Slamet Riyadi Surakarta menggunakan desain penelitian Analitik menggunakan pendekatan studi kasus, dengan Sampel dan teknik sampling nya Jumlah Sampel sebanyak 1 responden pasien CKD yang menjalani hemodialisa dengan teknik pengambilan sampel menggunakan purposive sampling, untuk Variable independen *Breathing Exercise*, Variable Dependen *Fatigue* pada pasien CKD yang menjalani hemodialisa, Instrument yang digunakan Kuesioner FACIT (Fatigue Assessment), dan Analisa datanya Analisis deskriptif dengan membandingkan skor *fatigue* pre-test dan post-test, Intervensi di berikan selama 1 hari. Pertemuannya di lakukan sebanyak 2 kali dalam sehari, pemberian intervensinya selama kurang lebih 15 menit setiap pertemuan, Hasil penelitian ini menunjukkan Skor *fatigue* sebelum diberikan *breathing exercise* adalah 28 (kategori sedang), setelah diberikan *breathing exercise* skor menurun menjadi 17 (kategori ringan). Terdapat pengaruh *breathing exercise* terhadap penurunan *fatigue* pada pasien CKD yang menjalani hemodialisa.

2. Pada penelitian (Listiana et al., 2023) yang berjudul Pengaruh *Breathing Exercise* terhadap *Fatigue* pada Pasien Hemodialisa di RSUD Dr. Sobirin Kota Lubuk Linggau, menggunakan desain penelitian Kuantitatif dengan desain Quasi eksperimen menggunakan rancangan one group pretest–posttest, dengan sampel dan teknik sampling nya Jumlah sampel sebanyak 17 responden pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisa dengan teknik pengambilan sampel menggunakan total sampling, Untuk Variable Independen *Breathing exercise* dan variable dependen Level *fatigue* pada pasien hemodialisa, Instrument yang di gunakan Kuesioner FACIT, dan analisa datanya Analisis univariat dan bivariat menggunakan uji Wilcoxon Sign Rank Test, intervensi diberikan empat kali sehari selama tiga hari berturut – turut dengan durasi 1 – 5 siklus, seetiap siklus di lakukan selama 5 menit, keudian di ikuti waktu istirahat 10-15 menit sebelum melanjutkan ke siklus berikutnya, Hasil dari penelitian ini menunjukkan Dari 17 responden, sebelum diberikan *breathing exercise* terdapat 12 responden (70,6%) dengan *fatigue* berat dan 5 responden (29,4%) dengan *fatigue* ringan. Setelah diberikan *breathing exercise*, *fatigue* berat menurun menjadi 4 responden (23,5%) dan *fatigue* ringan meningkat menjadi 13 responden (76,5%). Hasil uji Wilcoxon menunjukkan nilai p-value = 0,000 (<0,05), sehingga terdapat pengaruh *breathing exercise* terhadap *fatigue* pada pasien hemodialisa di RSUD Dr. Sobirin Kota Lubuk Linggau.
3. Pada penelitian (Ginting et al., 2025) berjudul Pengaruh *Breathing Exercise* terhadap Level *Fatigue* pada Pasien Gagal Ginjal yang Menjalani

Hemodialisa di Rumah Sakit Umum Sembiring Deli Tua, menggunakan desain penelitian Kuantitatif, pra-eksperimental dengan one group pretest–posttest design, dengan sampel dan teknik sampling Jumlah sampel 18 responden, teknik purposive sampling, untuk variabel independen *breathing exercise* dan variabel dependennya Level *fatigue* pada pasien gagal ginjal yang menjalani hemodialisa, dan instrumen yang digunakan Lembar observasi level *fatigue*, dengan analisa Data Univariate dan bivariate menggunakan uji Wilcoxon Signed Rank Test, hasil dari penelitian ini Rata-rata level *fatigue* sebelum intervensi 30,33 dan sesudah intervensi 49,83. Hasil uji Wilcoxon menunjukkan p value = 0,000 (<0,05), artinya terdapat pengaruh signifikan *breathing exercise* terhadap penurunan *fatigue* pada pasien hemodialisa.

4. Pada penelitian (Mark, 2022) yang berjudul *Implementation of Deep Breathing Exercise Therapy to Reduce Fatigue Levels with GGK at Banyumas Hospital*, menggunakan desain penelitian Studi Kasus ( Case study ) dengan penerapan evidence -based practice, dengan sampel dan teknik sampling 1 orang pasien gagal ginjal kronik yang mengalami keluhan kelelahan, untuk variabel independennya Terapi deep breathing exercise dan variabel dependennya tingkat kelelahan ( *fatigue* ) pada pasien CKD, dengan menggunakan instrument Kuesioner Functional Assessment of Chronic illness Therapy (FACIT) *Fatigue Scale*, dengan analisa data Analisis Deskriptif komparatif (membandingkan hasil pemeriksaan sebelum dan sesudah intervensi), intervensi dilakukan 1x20 menit selama 5 siklus, 1

siklus berlangsung 4 menit dengan 20x Gerakan Latihan pernapasan dalam, dan di selingi istirahat singkat setiap siklus selama 2 menit, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Sebelum intervensi skor FACIT 34 (kelemahan ringan) dan Setelah intervensi *deep breathing* (1x20 menit dalam 5 siklus) skor FACIT menjadi 48 (tidak ada kelemahan). Sehingga dapat disimpulkan terapi Efektif mengurangi kelelahan dalam 1x4 jam implementasi.

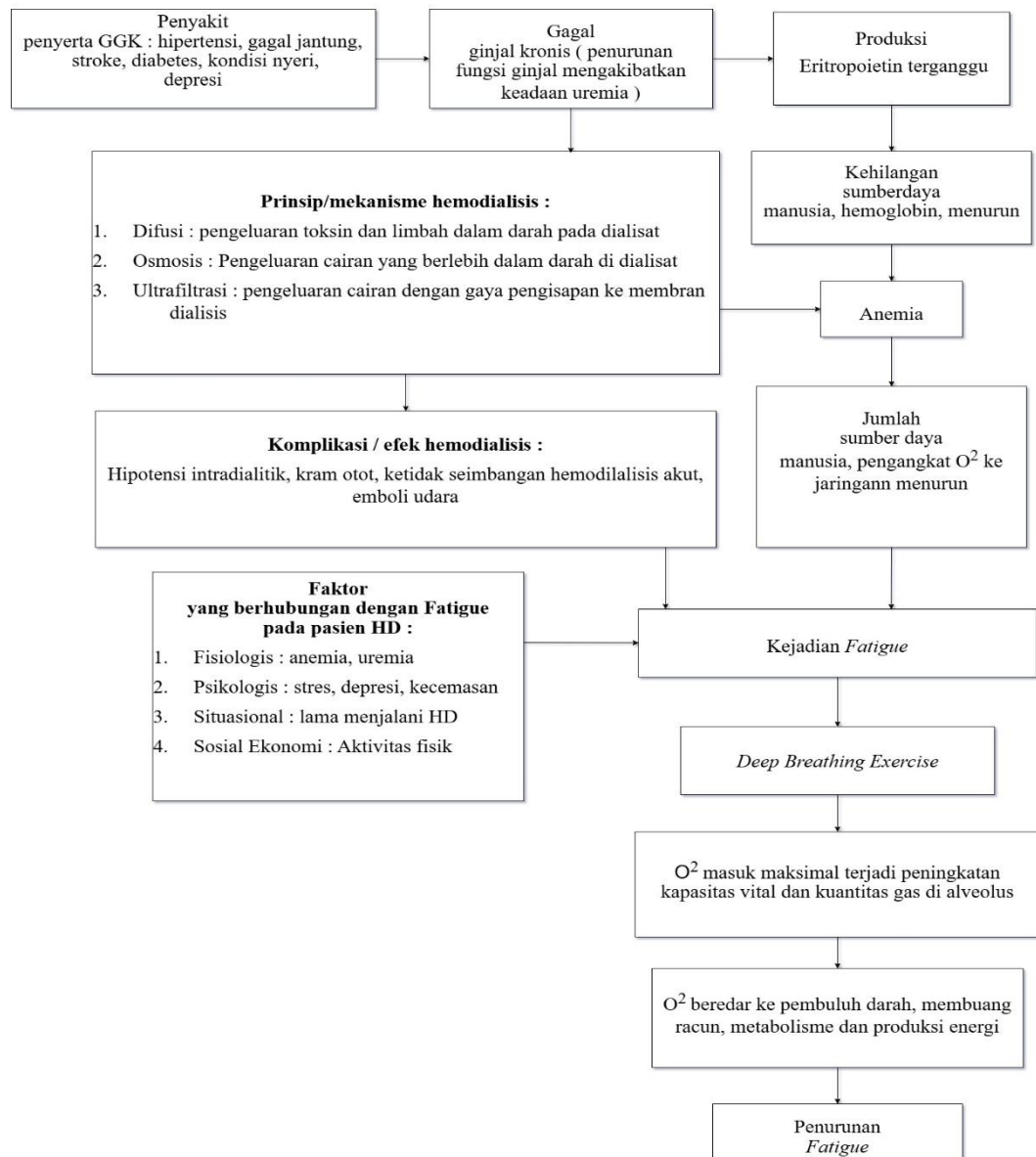
5. Pada penelitian (Sari et al., 2024) yang berjudul *The Effect of Deep Breathing Exercise on Fatigue in Patients Undergoing Hemodialysis*, menggunakan desain penelitian Kuantitatif dengan desain *quasi-Experimental pre-test and post test with control group*, dengan sampel dan teknik sampling 34 responden pasien hemodialisis di RS PKU Gembong (17 kelompok intervensi, 17 kelompok kontrol) Teknik sampling Purposive sampling, untuk variabel independen nya *Deep breathing exercise* dan variabel dependen nya tingkat kelelahan *fatigue*, menggunakan instrumen Kuesioner standar Functional Assessment of Chronic Illness Therapy (FACIT) *Fatigue Scale*, dengan analisa data Uji Wilcoxon ( untuk pengaruh dalam kelompok ) dan uji Mann-Whitney ( untuk perbedaan antar kelompok), Terapi dilakukan dua kali seminggu selama 1 bulan, dengan 30 menit dalam dua jam pertama selama hemodialisis. Terapi dibagi menjadi dua sesi, pada sesi 1 dengan durasi 20 menit peserta melakukan AROM, pada sesi ke 2 dengan melakukan Latihan pernapasan selama 10 menit, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Ada pengaruh signifikan *Deep Breathing Exercise* terhadap penurunan tingkat kelelahan ( $p\text{-value } 0,000 < 0,05$ ).

Kelompok intervensi menunjukkan penurunan skor kelelahan yang lebih besar dibandingkan kelompok kontrol.

6. Pada penelitian Pengaruh Breathing Exercise terhadap Penurunan Tingkat Fatigue pada Pasien Hemodialisa (Maesaroh, 2021) yang berjudul Pengaruh Breathing Exercise terhadap Penurunan Tingkat Fatigue pada Pasien Hemodialisa menggunakan desain penelitian Kuasi eksperimen dengan desain one group pretest–posttest tanpa kelompok kontrol, terdapat Populasi sebanyak 54 responden, jumlah sampel 16 responden yang memenuhi kriteria inklusi dengan teknik purposive sampling, variabel independen nya breathing exercise dan variabel dependennya Tingkat fatigue pada pasien hemodialisa, pengukurannya menggunakan instrumen Kuesioner FACIT (Functional Assessment of Chronic Illness Therapy–Fatigue) dan SOP breathing exercise, menggunakan Analisis univariat dan bivariat menggunakan uji Paired Sample t-test, intervensi di berikan 1 hari dengan pertemuan 4 kali sehari, sekali tindakan selama 15 menit, di lakukan 15 menit pada jam pertama, 15 menit pada jam ke 2, 15 menit pada jam ke 3 dan 15 menit pada jam ke 4, membawakan hasil Rata-rata tingkat fatigue sebelum intervensi adalah 2,47, setelah intervensi menurun menjadi 1,40, dengan selisih mean 1,07. Hasil uji statistik menunjukkan p-value = 0,000 (<0,05), sehingga terdapat pengaruh signifikan breathing exercise terhadap penurunan tingkat fatigue pada pasien hemodialisa di RS Islam Sukapura Jakarta.

7. Pada penelitian (Rinaldi & Sukraeny, 2023) Yang berjudul Penurunan Fatigue pada Pasien Gagal Ginjal Kronik yang menjalani Hemodialisa menggunakan terapi breathing exercise, desain penelitian yang di gunakan adalah deskriptif dengan pendekatan proses asuhan keperawatan yang meliputi pengkajian, analisa data, diagnosa keperawatan, intervensi keperawatan,implementasi keperawatan, dan evaluasi dengan jumlah responden ada 2, berdasarkan kriteria inklusi menggunakan teknik purposiv sampling, pengukuran skore fatiguenya dilakukan sebelum dan sesudah hemodialisa, dan terapi yang di berikan sebanyak 3 kali pertemuan dengan 3 siklus dalam 15 menit, instrumen yang digunakan adalah FACIT Fatigue versi 4 yang berjumlah 13 pertanyaan, dengan Hasil menunjukkan bahwa pada responden pertama skor fatigue menurun dari 40 menjadi 34 pada pertemuan pertama, 36 menjadi 31 pada pertemuan kedua, dan 32 menjadi 29 pada pertemuan ketiga. Pada responden kedua skor fatigue menurun dari 46 menjadi 38 pada pertemuan pertama, 36 menjadi 30 pada pertemuan kedua, dan 31 menjadi 28 pada pertemuan ketiga. Rata-rata penurunan skor fatigue pada responden pertama sebesar 4,66 dan pada responden kedua sebesar 5,66. Hasil tersebut menunjukkan bahwa setelah diberikan terapi breathing exercise, tingkat fatigue yang sebelumnya berada pada kategori berat mengalami penurunan menjadi kategori sedang pada pasien gagal ginjal kronik yang menjalani hemodialisa.

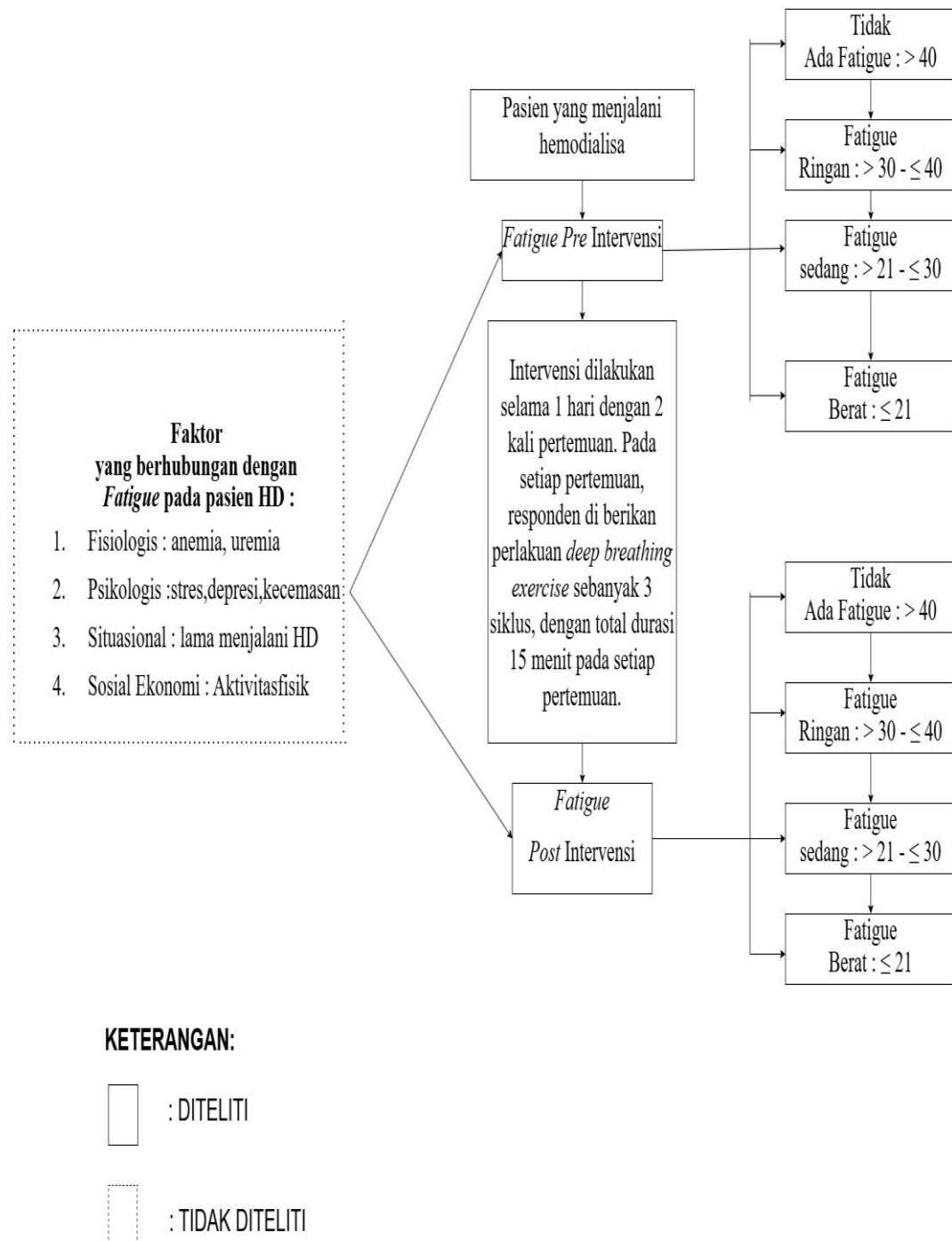
## 2.6 Kerangka Teori



**Gambar 2.1 Kerangka Teori Pengaruh *Deep Breathing Exercise* Terhadap Kejadian *Fatigue* Pada Pasien Hemodialisa**

Sumber : (Clare MacRae, Stewart W Mercer, 2021); (Nugrahandari, 2024); (Djunizar Djamaludin1, 2022)

## 2.7 Kerangka Konsep



**Gambar 2.2 Kerangka Konsep Pengaruh *Deep Breathing Exercise* Terhadap Kejadian *Fatigue* Pada Pasien Hemodialisa**

## 2.8 Hipotesis

Hipotesis merupakan pernyataan yang berfungsi sebagai landasan serta pedoman dalam proses pengujian suatu penelitian. Hipotesis menyajikan dugaan sementara mengenai hubungan antarfenomena yang bersifat kompleks dan menjadi objek kajian. Meskipun berbentuk kesimpulan awal, hipotesis belum bersifat pasti sehingga masih memerlukan pembuktian melalui analisis data empiris. Proses pembuktian tersebut dilakukan dengan cara mengumpulkan data yang relevan, kemudian menganalisisnya secara sistematis. Apabila hasil analisis menunjukkan kesesuaian dengan hipotesis yang diajukan, maka hipotesis tersebut dapat dinyatakan didukung dan berpotensi berkembang menjadi teori. Oleh karena itu, hipotesis dapat dipahami sebagai jawaban sementara terhadap permasalahan atau fokus penelitian yang membutuhkan verifikasi melalui bukti empiris. Dalam upaya menguji kebenaran hipotesis, peneliti melakukan percobaan atau eksperimen. Jika hipotesis terbukti berdasarkan hasil pengujian, maka hipotesis tersebut dapat berkembang menjadi suatu teori yang lebih kuat dan mapan. Secara umum, terdapat dua jenis hipotesis dalam penelitian, yaitu hipotesis penelitian dan hipotesis statistik (Tamaulina Br. Sembiring, SH., M.Hum., 2023). Dalam penelitian ini, penulis memberi hipotesis berupa:

Ha : Ada pengaruh *Deep Breathing Exercise* terhadap penurunan *fatigue* pada pasien hemodialisa.

Ho : Tidak ada pengaruh *Deep Breathing Exercise* terhadap penurunan *fatigue* pada pasien haemodialisa

