

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Dasar Diabetes Mellitus

2.1.1 Definisi

Diabetes mellitus adalah penyakit yang disebabkan oleh kekurangan insulin secara relatif atau absolut. Komplikasi yang dialami oleh penderita diabetes melitus adalah perubahan pada sistem saraf tepi yaitu neuropati perifer atau gangguan sensitivitas pada kaki. Diabetes melitus merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya. Gejala dari diabetes melitus yang paling terlihat adalah sering makan (polifagia), sering minum (polidipsi), sering kencing (poliuria), dan luka lambat sembuh (Kosasih et al., 2020). Penderita diabetes melitus menghadapi berbagai tantangan dalam kehidupan sehari-hari yang dapat mempengaruhi kualitas hidup. Kadar glukosa darah yang tidak terkontrol pada pasien diabetes melitus dapat mengakibatkan berbagai komplikasi, baik yang bersifat akut maupun kronis. Hiperglikemia adalah ciri khas dari diabetes melitus (DM), meskipun kondisi ini juga dapat muncul dalam situasi lain (T.Eltrikanawati & Fedillah Nurhafifah, 2023)

2.1.2 Etiologi

Etiologi diabetes melitus bervariasi tergantung pada jenis diabetes yang dialami oleh individu. Pada diabetes melitus tipe 1, penyebab utamanya adalah reaksi autoimun. Sementara itu, diabetes melitus tipe 2, yang lebih umum, dipengaruhi oleh faktor genetik dan pola hidup. Selain itu, ada beberapa penyebab lain yang dapat menyebabkan diabetes, seperti gangguan dalam sekresi atau fungsi insulin, kelainan metabolik yang mempengaruhi sekresi insulin, anomali pada mitokondria, serta berbagai kondisi lain yang dapat mengganggu toleransi glukosa. Diabetes juga dapat muncul akibat kerusakan pada sebagian besar sel islet pankreas yang berhubungan dengan penyakiteksokrin pankreas. Di samping itu, hormon yang berperan sebagai antagonis insulin juga dapat berkontribusi terhadap perkembangan diabetes (Lestari et al., 2021).

2.1.3 Klasifikasi

Menurut Raya (2024) Diabetes diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori umum sebagai berikut:

- a. Diabetes Melitus Tipe 1: Terjadi ketika pankreas tidak dapat memproduksi cukup insulin, menyebabkan penumpukan gula dalam darah. Umumnya muncul pada anak-anak atau remaja, dengan gejala yang cepat muncul. Tanpa pengobatan insulin, kondisi ini dapat berakibat fatal.
- b. Diabetes Melitus Tipe 2: Merupakan jenis diabetes yang paling umum, dengan 90-95% penderita berusia di atas 40 tahun, meskipun dapat juga terjadi pada anak-anak. Pada tipe ini, pankreas masih memproduksi insulin, tetapi kualitasnya buruk, sehingga meningkatkan kadar gula darah. Pasien biasanya memerlukan obat oral untuk meningkatkan fungsi insulin.
- c. Diabetes Gestasional: Terjadi pada wanita hamil akibat perubahan hormon yang menyebabkan resistensi insulin. Dapat didiagnosis pada trimester kedua atau ketiga kehamilan tanpa gejala yang jelas.
- d. Diabetes Tipe Lain: Merupakan diabetes sekunder yang disebabkan oleh penyakit lain, yang mengganggu produksi atau fungsi insulin. Contohnya termasuk gangguan kelenjar adrenal, penggunaan kortikosteroid, dan infeksi.

2.1.4 Patofisiologi

Patofisiologi diabetes dibagi menjadi dua kategori utama: diabetes tipe I dan tipe II, yaitu dua kategori utama yang ditandai oleh kadar hiperglikemia. Namun, mekanisme berdasarkan kedua jenis ini berbeda. Tipe-I-Diabetes mellitus disebabkan oleh kerusakan sel pankreas- β , yang menyebabkan gangguan dalam produksi insulin. Kerusakan ini sering disebabkan oleh reaksi autoimun yang menyebabkan peradangan sel beta pankreas dan menghasilkan antibodi yang dikenal sebagai *Islet Cell Antibody (ICA)*. Interaksi antigen (sel β) dengan antibodi ICA menyebabkan kerusakan atau penghancuran sel pankreas. Sementara itu, diabetes tipe II terjadi karena gangguan reseptor insulin, menyebabkan fungsi insulin terganggu.

Meskipun jumlah normal pankreas dapat diproduksi atau bahkan meningkat, resistensi terhadap reseptor insulin pada permukaan blok sel adalah glukosa untuk memasuki sel, menyebabkan peningkatan kadar gula (Banday et al., 2020).

Beberapa faktor diantaranya genetik, gaya hidup, dan diet yang mengarah pada obesitas merupakan faktor terjadinya kondisi tersebut. Obesitas menyebabkan resistensi insulin, di mana tubuh kesulitan menggunakan insulin yang dihasilkan. Gejala klasik diabetes melitus yang sering muncul pada penderita meliputi poliuri, polifagi, dan polidipsi, serta penurunan berat badan. Poliuri adalah kondisi di mana penderita mengalami frekuensi buang air kecil yang tinggi, sedangkan polidipsi adalah rasa haus yang berlebihan akibat kompensasi dari poliuri. Polifagi, atau rasa lapar yang berlebihan, terjadi karena insulin tidak dapat mengelola kadar gula darah dengan baik. Diagnosis diabetes melitus didasarkan pada keluhan dan gejala khas, serta hasil pemeriksaan glukosa darah yang tinggi, dengan kadar glukosa darah sewaktu lebih dari 200 mg/dl dan kadar glukosa puasa lebih dari 126 mg/dl. Untuk memastikan diagnosis, diperlukan pemeriksaan glukosa darah ulang setelah pemberian beban glukosa. Diabetes melitus adalah penyakit tidak menular yang tidak dapat disembuhkan, baik tipe I maupun tipe II. Namun, dengan pengelolaan dan pemantauan yang rutin, penderita dapat memiliki kualitas hidup yang baik. Terapi diabetes melitus bertujuan untuk mencapai kontrol metabolik yang optimal, mencegah komplikasi, serta mendukung kesehatan psikologis penderita dan keluarganya. Pengobatan diabetes melitus tipe I melibatkan lima pilar, yaitu injeksi insulin, pemantauan gula darah, nutrisi, aktivitas fisik, dan edukasi. Sedangkan untuk diabetes melitus tipe II, tatalaksana meliputi modifikasi gaya hidup seperti diet, olahraga, dan pemilihan obat antihiperqlikemi sesuai anjuran dokter. Modifikasi gaya hidup ini mencakup menjaga polamakan yang sehat, berolahraga secara teratur, dan menurunkan berat badan (Banday et al., 2020).

Secara keseluruhan, patofisiologi DM baik tipe 1 maupun tipe 2 melibatkan mekanisme yang berbeda namun berujung pada hasil akhir yang sama, yaitu hiperglikemia kronis. Diabetes melitus adalah penyakit yang tidak menular dan tidak dapat disembuhkan, baik untuk tipe I maupun tipe II. Namun, dengan pengelolaan dan pemantauan yang konsisten, individu yang menderita diabetes dapat mencapai kualitas hidup yang baik (Sagita et al., 2020).

2.1.5 Manifestasi Klinis

Manifestasi klinis diabetes melitus (DM) bervariasi tergantung pada jenis dan tingkat keparahan penyakit. Manifestasi klinis diabetes mellitus (DM) mencakup beberapa gejala utama yang berkaitan dengan kadar glukosa darah yang tinggi.

- Pertama, poliuria adalah kondisi di mana terdapat peningkatan volume urine yang manis. Hal ini terjadi ketika kadar glukosa dalam darah mencapai ambang batas ginjal sekitar 180 mg/dl, di mana ginjal tidak lagi dapat menyerap kembali glukosa, sehingga glukosa diekskresikan dalam urine. Proses ini juga menyebabkan kehilangan cairan, yang berkontribusi pada peningkatan frekuensi buang air kecil.
- Kedua, polidipsia merujuk pada rasa haus yang berlebihan, yang merupakan respons tubuh terhadap kehilangan cairan akibat poliuria. Tubuh berusaha untuk menggantikan cairan yang hilang akibat diuresis yang berlebihan.
- Ketiga, polifagia adalah rasa lapar yang meningkat, disebabkan oleh ketidakmampuan glukosa untuk masuk ke dalam sel, sehingga sel-sel, termasuk sel otak, mengalami kekurangan energi.

Manifestasi klinis diabetes mellitus bervariasi tergantung pada tingkat hiperglikemia yang dialami pasien. Gejala khas yang sering muncul pada semua tipe DM adalah gejala penglihatan kabur, kelelahan, mulut kering, gatal-gatal, gangguan fungsi seksual, keputihan, serta mudah terkena infeksi atau luka. Penderita juga sering mengalami kesemutan dan kebas di tangan dan kaki yang akan mengakibatkan terjadinya neuropati dan sensitivitas terhadap kaki menurun, kulit kering, serta lesi yang lambat sembuh dan infeksi yang sering terjadi (Beno et al., 2022).

2.1.6 Komplikasi

Penyakit diabetes melitus yang tidak terkelola dengan baik dapat mengakibatkan komplikasi jangka panjang, termasuk komplikasi makrovaskular, mikrovaskular, dan neuropatik. Komplikasi makrovaskular umumnya mempengaruhi organ-organ vital seperti jantung, otak, dan pembuluh darah, dan merupakan penyebab utama morbiditas serta mortalitas di kalangan pasien diabetes melitus. Sementara itu, komplikasi mikrovaskular berdampak pada mata dan ginjal, sedangkan komplikasi neuropatik mempengaruhi sistem saraf. Kehadiran diabetes melitus beserta komplikasinya dapat meningkatkan risiko kematian (Prasari et al., 2022).

Penyakit Diabetes Mellitus (DM) sering disertai dengan komplikasi seperti hipertensi. Penderita DM umumnya mengalami resistensi insulin, di mana insulin yang cukup tidak berfungsi optimal untuk mengubah glukosa, menyebabkan kadar glukosa darah meningkat. Penyakit ini mempengaruhi berbagai aspek kehidupan penderitanya dan meningkatkan risiko terjadinya komplikasi serius, seperti penyakit jantung, stroke, dan neuropati pada kaki. Hal ini dapat menyebabkan kejadian ulkus kaki yang terinfeksi, bahkan memerlukan amputasi. Selain itu, komplikasi seperti retinopati dan gagal ginjal dapat mengancam jiwa dan berpotensi menyebabkan kematian jika tidak ditangani dengan segera dan tidak dilakukan pengontrolan yang tepat (Wulan et al., 2020).

Komplikasi yang dialami oleh pasien diabetes mellitus berkaitan dengan beberapa faktor, termasuk usia, jenis kelamin, indeks massa tubuh (IMT), durasi penyakit diabetes, riwayat keluarga yang juga menderita diabetes, pengobatan yang diterima, serta adanya penyakit kronis lainnya. Pasien diabetes mellitus dapat melakukan pencegahan sekunder untuk menghindari komplikasi, kecacatan, dan kematian. Selain pengobatan, langkah-langkah yang dapat diambil meliputi perubahan gaya hidup, menjaga keteraturan dalam pemeriksaan kadar gula darah, serta mendapatkan dukungan dari keluarga. Diabetes juga meningkatkan risiko komplikasi lain seperti infeksi dan gangguan penyembuhan luka, yang disebabkan oleh disfungsi sistem kekebalan akibat kadar glukosa darah yang tinggi.

Hiperglikemia menghambat proses penyembuhan, Oleh karena itu, manajemen diabetes yang baik dan pemantauan rutin sangat penting untuk mencegah atau mengurangi risiko komplikasi tersebut (Fortuna et al., 2023).

Komplikasi utama pada penderita DM adalah berkurangnya produksi insulin dalam tubuh atau terganggunya fungsi insulin yang dihasilkan oleh sel beta pulau langerhans dalam kelenjar pankreas. Insulin bertanggung jawab dalam mempertahankan kadar gula dalam darah. Karena keterbatasan jumlah insulin maka mengakibatkan kadar gula dalam darah meningkat. Kadar gula darah yang naik terus-menerus menyebabkan rusaknya pembuluh darah, saraf dan struktur internal yang lainnya sehingga pasokan darah ke kaki semakin terhambat, akibatnya banyak penderita DM yang merasakan nyeri pada kakinya (Kurdi et al., 2021).

2.1.7 Faktor Risiko

Peningkatan jumlah penderita diabetes mellitus (DM) terkait dengan berbagai faktor risiko, yang dibedakan menjadi faktor yang tidak dapat diubah dan faktor yang dapat diubah. Faktor risiko yang tidak dapat diubah mencakup riwayat keluarga dengan DM (kerabat derajat pertama), usia 45 tahun ke atas, faktor etnis, serta riwayat melahirkan bayi dengan berat badan lahir lebih dari 4000 gram, riwayat diabetes gestasional, dan riwayat melahirkan bayi dengan berat badan rendah. Sementara itu, faktor risiko yang dapat diubah meliputi obesitas, kurangnya aktivitas fisik, hipertensi, dislipidemia, konsumsi alkohol, pola makan yang tidak sehat, kebiasaan merokok, serta konsumsi kopi dan kafein. Bagi penderita DM, kondisi ini dapat menyebabkan masalah pada organ-organ lain akibat meningkatnya keparahan penyakit (Ummah, 2019).

Menurut Syaripudin et al.,(2023) terdapat beberapa faktor risiko yang cukup signifikan berkaitan dengan penyakit diabetes melitus, antara lain:

- a) Riwayat Keluarga: Faktor genetik atau riwayat keluarga memiliki peran penting dalam perkembangan diabetes melitus. Jika seseorang berasal dari keluarga dengan riwayat diabetes, seperti orang tua yang menderita penyakit ini, kemungkinan anak tersebut untuk mengalami diabetes melitus jauh lebih tinggi dibandingkan dengan mereka yang tidak memiliki riwayat tersebut.

- b) **Obesitas (Indeks Massa Tubuh ≥ 25 kg/m²):** Obesitas dapat menyebabkan resistensi insulin dalam tubuh, karena jaringan lemak dan sel-sel tubuh bersaing untuk penyerapan insulin. Hal ini memaksa pankreas untuk meningkatkan produksi insulin, yang pada akhirnya dapat menyebabkan kelelahan dan kerusakan pada organ tersebut.
- c) **Bertambahnya Usia:** Setelah mencapai usia 40 tahun, beberapa fungsi vital tubuh mulai menurun, yang mengakibatkan berkurangnya sensitivitas terhadap insulin. Wanita pascamenopause juga cenderung menunjukkan penurunan respons terhadap insulin.
- d) **Kurangnya Aktivitas Fisik:** Aktivitas fisik yang tidak memadai merupakan salah satu penyebab utama obesitas dan dapat melemahkan organ-organ penting seperti jantung, hati, ginjal, dan pankreas.
- e) **Merokok:** Merokok memiliki efek negatif yang kompleks pada kesehatan, termasuk meningkatkan risiko terkena diabetes melitus.
- f) **Ras/Etnis:** Beberapa ras memiliki kecenderungan lebih tinggi untuk mengembangkan diabetes melitus. Peningkatan jumlah penderita diabetes di kawasan Asia jauh lebih signifikan dibandingkan dengan benua lain, dengan lebih dari 60% kasus berasal dari Asia.
- g) **Riwayat Diabetes Gestasional atau Melahirkan Bayi dengan Berat Badan Lahir > 4 kg:** Selama kehamilan, plasenta memproduksi hormon yang dapat mengganggu keseimbangan hormon insulin, dan dalam beberapa kasus, memicu resistensi terhadap insulin. Meskipun kondisi ini biasanya kembali normal setelah kehamilan, hal ini dapat meningkatkan risiko diabetes melitus pada bayi di kemudian hari.
- h) **Stres Berkepanjangan:** Stres yang berkepanjangan dapat mengganggu keseimbangan berbagai hormon dalam tubuh, termasuk insulin. Selain itu, stres dapat memicu perubahan seluler yang berpotensi meningkatkan risiko kanker dan menyebabkan resistensi terhadap hormon insulin.
- i) **Hipertensi (tekanan darah $\geq 140/90$ mmHg)** Mengonsumsi garam berlebih memicu seseorang menderita hipertensi yang pada gilirannya berperan dalam meningkatkan risiko terkena penyakit diabetes melitus jika tekanan darah tidak terkontrol

2.1.8. Pemeriksaan Penunjang

Berbagai jenis pemeriksaan untuk diabetes mellitus yang dapat dilakukan meliputi:

- a. pemeriksaan gula darah sewaktu (GDS), pemeriksaan gula darah puasa (GDP), pemeriksaan gula darah 2 jam setelah makan (GD2PP),
- b. pemeriksaan HbA1c, dan tes toleransi glukosa oral (TTGO) yang berfungsi sebagai tes skrining. Saat ini, salah satu tes yang disarankan oleh American Diabetes Association (ADA) untuk mendiagnosis diabetes mellitus (DM) adalah Hemoglobin A1c (HbA1c).

Tes ini digunakan untuk memantau kondisi diabetes karena memberikan informasi akurat tentang kadar glukosa darah rata-rata selama 2-3 bulan terakhir. Pemeriksaan HbA1c memiliki beberapa keuntungan, seperti tidak memerlukan puasa, tidak terpengaruh oleh perubahan gaya hidup sementara, dan lebih stabil pada suhu kamar dibandingkan dengan tes glukosa darah puasa (Sartika & Hestiani, 2019).

Diagnosis diabetes ditegakkan berdasarkan pemeriksaan kadar gula darah dengan kriteria sebagai berikut:

- Gula darah puasa > 126 mg/dl
- Gula darah 2 jam setelah makan > 200 mg/dl
- Gula darah acak > 200 mg/dl.

Kriteria ini diakui secara global, dan di Indonesia, Pengobatan untuk penderita diabetes melitus dapat dilakukan melalui terapi insulin, penggunaan obat-obatan diabetes, pengobatan alternatif, prosedur bedah, serta perbaikan gaya hidup dengan mengonsumsi makanan bergizi dan berolahraga secara teratur (Lestari et al., 2021)

2.1.9 Penatalaksanaan

Penatalaksanaan diabetes mellitus terbagi menjadi dua yaitu penatalaksanaan secara farmakologi dan penatalaksanaan secara non farmakologi. Salah satu metode pengendalian kadar gula dalam darah adalah dengan mematuhi empat pilar penatalaksanaan diabetes mellitus yang terdiri dari edukasi, terapi nutrisi medis, latihan fisik, dan terapi farmakologis.

Kepatuhan pasien diabetes mellitus tipe 2 dalam menjalankan empat pilar penatalaksanaan diabetes mellitus tipe 2 ini akan membantu pasien diabetes mellitus dalam mengendalikan kadar gula dalam darah. Penatalaksanaan diabetes mellitus dimulai dengan penerapan pola hidup sehat, yang mencakup terapi nutrisi medis dan aktivitas fisik. Selain itu, intervensi farmakologis dilakukan dengan penggunaan obat anti hiperglikemia, baik secara oral maupun suntikan, yang dapat diberikan sebagai terapi tunggal atau dalam kombinasi. Dalam situasi darurat, seperti dekompensasi metabolik berat yang meliputi ketoasidosis, stres berat, penurunan berat badan yang cepat, atau ketonuria, pasien harus segera dirujuk ke fasilitas kesehatan sekunder atau tersier. Penting untuk memberikan edukasi kepada pasien mengenai pemantauan mandiri, tanda dan gejala hipoglikemia, serta cara penanganannya, yang memerlukan pelatihan khusus untuk memastikan pemahaman yang baik. Edukasi yang bertujuan untuk mempromosikan hidup sehat harus dilakukan secara berkelanjutan sebagai bagian dari upaya pencegahan dan pengelolaan diabetes mellitus secara holistik. Materi edukasi dibagi menjadi tingkat awal dan tingkat lanjutan.

Pasien diabetes mellitus diharapkan untuk mengikuti pola makan sehat, meningkatkan aktivitas fisik, dan melakukan latihan jasmani secara teratur. Mereka juga harus menggunakan dan mengonsumsi obat diabetes serta obat lainnya sesuai anjuran tenaga kesehatan, melakukan Pemantauan Glukosa Darah Mandiri (PGDM), dan memanfaatkan hasilnya untuk menilai keberhasilan pengobatan. Selain itu, perawatan kaki secara berkala, kemampuan untuk mengenali dan menangani keadaan sakit akut, serta keterampilan untuk mengatasi masalah sederhana juga sangat penting. Bergabung dengan kelompok pasien diabetes dan melibatkan keluarga dalam pengelolaan diabetes merupakan langkah yang dianjurkan (Sutomo et al., 2023).

2.2 Nyeri Kaki Diabetes

2.2.1 Definisi

Nyeri merupakan pengalaman sensorik dan emosional yang tidak menyenangkan yang disebabkan oleh kerusakan jaringan dan bersifat subjektif. Keluhan sensorik yang diungkapkan, seperti pegal, linu, ngilu, dan sejenisnya, dapat dianggap sebagai bentuk dari nyeri (Wati et al., 2022). Nyeri adalah pengalaman yang kita kaitkan dengan kerusakan jaringan aktual atau potensial. Pengalaman abnormal yang tidak menyenangkan (disestesia) juga dapat berupa nyeri, tetapi tidak selalu demikian karena, secara subjektif, nyeri tersebut mungkin tidak memiliki kualitas sensorik nyeri yang biasa (Raja S et al., 2021). Definisi ini menunjukkan bahwa nyeri melibatkan interaksi berbagai aspek, termasuk sensasi fisik, respons emosional, dan proses kognitif yang memengaruhi bagaimana nyeri dirasakan dan diproses. Dengan demikian, nyeri dianggap sebagai pengalaman menyeluruh yang melibatkan seluruh diri individu, bukan hanya sebagai sensasi fisik

International Association for the Study of Pain (IASP) mendefinisikan nyeri neuropatik sebagai jenis nyeri yang muncul akibat adanya kerusakan atau penyakit yang mempengaruhi sistem saraf somatosensori, yang bertanggung jawab untuk mengolah dan mentransmisikan sensasi dari seluruh tubuh ke otak. Nyeri neuropati diabetik adalah jenis nyeri neuropatik yang muncul sebagai akibat langsung dari neuropati pada penderita diabetes melitus. Individu yang mengalami nyeri ini akan merasakan ketidaknyamanan yang signifikan. Nyeri yang dirasakan di tungkai dapat menjalar ke arah proksimal dan sering kali terasa seperti terbakar, pedih, tersengat listrik, atau seperti disobek. Nyeri ini tidak hilang hanya dengan mengubah posisi sendi. Penderita juga dapat merasakan nyeri saat berjalan, terutama ketika berjalan tanpa alas kaki di atas kerikil atau pasir panas, serta mengalami sensasi panas atau dingin di kaki, perasaan pegal, dan kram di kedua kaki. Nyeri cenderung memburuk saat beristirahat setelah beraktivitas dan sering kali meningkat pada malam hari (Pebrianti et al., 2020).

2.2.2 Klasifikasi

Nyeri dapat diklasifikasikan berdasarkan lokasi, durasi, dan disfungsi sistem yang terlibat. IASP merekomendasikan pengelompokan nyeri berdasarkan gejala, mekanisme, dan sindrom untuk pemahaman yang lebih baik. Nyeri dapat dikategorikan berdasarkan jenis dan bentuknya. Menurut Setiadi & Irawandi (2020), nyeri dibedakan menjadi beberapa:

1. Nyeri Perifer: Ini adalah nyeri yang berasal dari sistem saraf perifer:
2. Nyeri Superfisial: Rasa nyeri ini muncul akibat rangsangan pada kulit dan mukosa, sering kali dirasakan sebagai sensasi tajam atau terbakar.
3. Nyeri Viseral: Nyeri ini timbul dari rangsangan pada reseptor nyeri yang terdapat di organ dalam, seperti rongga abdomen, kranium, dan toraks. Rasa nyeri ini sering kali lebih dalam dan sulit untuk diidentifikasi secara spesifik.
4. Nyeri Alih: rasa nyeri yang dirasakan di area tubuh yang berbeda dari lokasi jaringan yang sebenarnya menyebabkan nyeri. Misalnya, nyeri jantung yang dirasakan di lengan atau rahang.
5. Nyeri Sentral: Jenis nyeri ini disebabkan oleh rangsangan pada sistem saraf pusat, termasuk medula spinalis, batang otak, dan thalamus. Nyeri sentral sering kali terkait dengan kondisi neurologis dan dapat menjadi lebih kompleks dalam pengelolaannya.

2.2.3 Nyeri Psikogenik: Nyeri ini tidak memiliki penyebab fisik yang jelas dan umumnya dipicu oleh faktor psikologis. Ini bisa mencakup kondisi seperti stres, kecemasan, atau depresi, di mana rasa nyeri dirasakan meskipun tidak ada kerusakan fisik yang terdeteksi

2.2.4 Mekanisme Nyeri

Mekanisme terjadinya nyeri melibatkan empat tahap, yaitu transduksi, transmisi, modulasi, dan persepsi. Proses ini dimulai dengan peran nosiseptor yang berfungsi sebagai penerima sinyal nyeri, yang kemudian dihantarkan dari area perifer menuju sistem saraf pusat (SSP). Nyeri yang bersifat perlahan dan menusuk dapat bertahan lama disebabkan oleh keberadaan zat kimia yang terus dilepaskan setelah rangsangan mekanis atau suhu yang menyebabkan kerusakan jaringan berhenti.

Tingkat nyeri yang dialami seseorang dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk persepsi individu, toleransi terhadap nyeri, ambang nyeri, pengalaman sebelumnya, serta kondisi lingkungan seperti suhu dingin, panas, kelembapan, usia, budaya, kepercayaan, serta tingkat kecemasan dan stres (Nugraha et al., 2023).

2.2.5 Pengukuran Nyeri

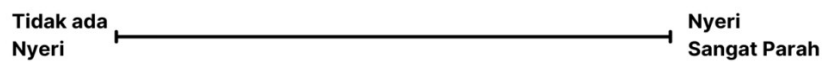
Karakteristik paling subjektif pada nyeri adalah skala nyeri itu sendiri. Pasien mendeskripsi nyeri sebagai nyeri ringan, sedang atau berat, tetapi tentu masing-masing individu akan mempunyai penilaian yang berbeda. Skala deskriptif merupakan alat pengukuran yang lebih objektif. Menurut Bawole et al., (2022) pengukuran nyeri dapat dibagi menjadi dua kategori:

a. Uni-dimensional

Skala ini hanya mengukur intensitas nyeri dan cocok untuk nyeri akut digunakan menilai hasil dari pemberian analgetik dan alat ukur seperti :

1. Visual Analog Scale (VAS)

Skala ini terdiri dari garis lurus dengan dua ujung; satu ujung menunjukkan tidak ada nyeri, sementara ujung lainnya menunjukkan nyeri yang sangat parah. Pasien diminta untuk menandai titik pada garis yang mencerminkan tingkat nyeri yang mereka rasakan. Panjang jarak dari titik yang dipilih pasien ke ujung "tidak ada nyeri" diukur untuk menentukan tingkat nyeri yang dialami. Skala Visual Analog (VAS) menunjukkan korelasi yang kuat dengan berbagai skala pengukuran lainnya dan dapat diterapkan pada seluruh populasi pasien. Selain itu, VAS efektif dalam mengukur berbagai jenis nyeri, menjadikannya alat yang universal dalam penilaian nyeri klinis (Åström et al., 2023)



Gambar 2.2.4 Visual Analog Scale (VAS)

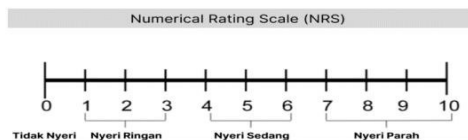
Sumber : Perawat.org

2. Numeric Rating Scale (NRS)

Menurut (Pinzon, 2016) Skala ini meminta pasien untuk memberikan nilai antara 0 hingga 10 untuk mencerminkan tingkat intensitas nyeri yang mereka alami, di mana 0 menunjukkan tidak ada nyeri dan 10 mewakili nyeri yang paling ekstrem yang dapat dibayangkan. Metode ini dirancang agar sederhana dan mudah diterapkan dalam berbagai konteks klinis. Nilai NRS dapat disampaikan secara verbal maupun dalam bentuk gambar. Klasifikasi nilai NRS adalah

nyeri ringan (1-3),

nyeri sedang (4-6), dan

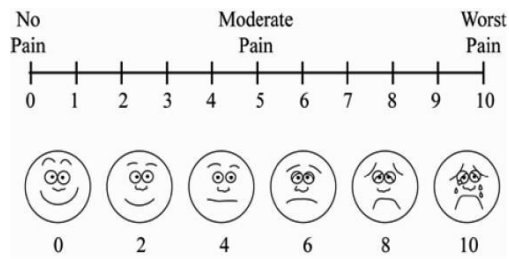


Gambar 2.2.4 Numeric Rating Scale

Sumber : Perawat.org

3. Wong-Baker Pain Rating Scale

emosional yang mencerminkan tingkat intensitas nyeri, mulai dari tidak ada nyeri hingga nyeri yang sangat parah. Metode ini sering digunakan untuk anak-anak atau pasien yang mengalami kesulitan dalam menggunakan skala numerik (Hidayah et al., 2023).



Gambar 2.2.4 Wong-Baker Pain Rating Scale
(Pinzon, 2016)

b. Multi-dimensional

Skala ini mengukur baik intensitas maupun aspek afektif (ketidaknyamanan) dari nyeri, dan lebih sesuai untuk nyeri kronis. Alat ukur ini dapat digunakan untuk penilaian hasil klinis mencakup:

1. McGill Pain Questionnaire (MPQ)

Kuesioner multidimensi yang mengumpulkan informasi tentang berbagai aspek dari persepsi nyeri, termasuk afektif, sensorik, dan evaluatif. Alat ini dirancang secara komprehensif untuk mengukur baik kualitas maupun intensitas nyeri melalui deskripsi verbal. Dalam prosesnya, pasien diminta untuk memilih kata-kata yang paling menggambarkan pengalaman nyeri mereka dari daftar yang mencakup berbagai jenis dan tingkat intensitas nyeri.

2. The Brief Pain Inventory (BPI)

BPI untuk menilai karakteristik nyeri kronis serta memiliki pengaruh positif terhadap kehidupan pasien. Pertanyaan dalam BPI mencakup berbagai aspek dalam evaluasi nyeri, sehingga memungkinkan identifikasi banyak faktor yang dapat mempengaruhi nyeri secara objektif (Sri et al., 2023).

2.2.6 Dampak Nyeri

Dampak dan Pengaruh Nyeri Terhadap Kualitas Hidup

1. Dampak Fisik Nyeri menghambat mobilitas, aktivitas sehari-hari, dan memperlambat proses penyembuhan pasien. Nyeri akut yang tidak dikelola dengan baik berisiko berkembang menjadi nyeri kronis (Brown et al., 2022).

2. Dampak Emosional Nyeri sering dikaitkan dengan kecemasan, depresi, dan stres. Pasien dengan nyeri kronis mengalami penurunan kesejahteraan emosional dan peningkatan risiko gangguan kesehatan mental (Harris et al., 2023).
3. Dampak Sosial Nyeri dapat mengganggu interaksi sosial dan menyebabkan kesulitan dalam pekerjaan. Pasien dengan nyeri kronis cenderung menarik diri dari aktivitas sosial dan menghadapi keterbatasan fisik dalam bekerja (Nguyen et al., 2022).
4. Gangguan Tidur Pasien dengan nyeri kronis sering mengalami gangguan tidur, seperti insomnia atau tidur yang tidak nyenyak, yang memperburuk kondisi nyeri dan memperpanjang pemulihan (Smith et al., 2023).
5. Pengaruh Multidimensional Dampak nyeri bersifat multidimensional, memengaruhi fisik, emosional, dan sosial pasien. Pengelolaan nyeri yang efektif, seperti terapi kompres dingin, penting untuk meminimalkan dampak negatif (Nguyen et al., 2022)

2.2.7 Manajemen Nyeri

Metode farmakologis untuk manajemen nyeri meliputi analgesik non-opioid (untuk nyeri ringan hingga sedang), opioid (untuk nyeri sedang hingga berat, dengan risiko efek samping dan ketergantungan), analgesik adjuvan (seperti antidepresan dan antikonvulsan), dan kortikosteroid (untuk nyeri terkait peradangan). Terapi baru seperti neuromodulasi juga digunakan untuk nyeri kronis. Faktor-faktor pasien, seperti jenis dan intensitas nyeri, kondisi medis, serta perubahan fisiologis terkait usia, penting dalam menentukan pengobatan yang tepat. Berikut adalah manajemen nyeri secara farmakologi dan non farmakologi :

1. Farmakologi

- Obat Non-Opioid: Contoh termasuk aspirin, asetaminofen, dan NSAID seperti ibuprofen dan naproxen. Obat-obat ini berfungsi sebagai pereda nyeri dengan cara menghambat produksi prostaglandin, yang merupakan senyawa yang berperan dalam menyebabkan rasa sakit dan peradangan.

- Obat Opioid: Contoh termasuk morfin, oksikodon, hidrokodon, fentanil, dan kodein. Obat-obat ini bekerja dengan mengaktifkan reseptor opioid di otak, yang membantu mengurangi persepsi nyeri.
- Antidepresan: Terdapat dua jenis, yaitu:
 - SSRI (Selective Serotonin Reuptake Inhibitors) seperti paroxetine dan fluoxetine, yang berfungsi dengan memblokir transporter serotonin.
 - TCA (Tricyclic Antidepressants) seperti amitriptyline dan nortriptyline, yang memblokir transporter norepinefrin dan serotonin, sehingga dapat membantu mengurangi nyeri.
- Obat Golongan Benzodiazepin: Contoh seperti diazepam, yang bekerja dengan menghambat neurotransmitter GABA di otak, memberikan efek sedatif dan mengurangi kecemasan yang dapat berkontribusi pada persepsi nyeri.
- Obat Antikonvulsan: Contoh termasuk gabapentin dan pregabalin, yang mengurangi pelepasan glutamat dan neuropeptida sensorik (seperti Substansi P dan CGRP) di sinaps dengan cara mengurangi masuknya ion kalsium, sehingga membantu mengurangi nyeri.
- Anestesi Lokal: Contoh seperti lidokain dan bupivakain, yang bekerja dengan menyumbat saluran ion natrium (Na^+) dan kalium (K^+), serta mengatur konsentrasi kalsium intraseluler dan ekstraseluler, sehingga mengurangi rasa nyeri di area yang ditargetkan.
- Kortikosteroid: Contoh seperti prednison dan deksametason, yang memiliki tindakan anti-inflamasi, membantu mengurangi peradangan yang dapat menyebabkan nyeri.

2. Non-farmakologis

- Terapi Fisik: Fokus pada latihan, peregangan otot, dan teknik manual untuk meningkatkan mobilitas, kekuatan, dan fleksibilitas tubuh. Terapi ini umumnya digunakan untuk mengatasi nyeri yang berkaitan dengan kondisi muskuloskeletal, cedera, atau pemulihan pascaoperasi. Teknik yang digunakan termasuk pijat, terapi panas atau dingin, ultrasound, dan stimulasi saraf listrik transkutan (TENS).

- **Intervensi Psikologis:** Melibatkan terapi perilaku kognitif (CBT) untuk mengubah pola pikir, emosi, dan perilaku yang berhubungan dengan nyeri. Intervensi ini memberikan individu strategi penanganan, teknik relaksasi, dan keterampilan manajemen stres, yang efektif untuk kondisi nyeri kronis seperti fibromyalgia dan nyeri punggung bawah.
- **Pengobatan Komplementer dan Alternatif (CAM):** Termasuk praktik seperti akupunktur, meditasi kesadaran, yoga, dan pengobatan herbal. Akupunktur menggunakan jarum tipis yang ditempatkan di titik tertentu pada tubuh untuk merangsang pereda nyeri. Teknik pikiran-tubuh seperti meditasi dan yoga berfokus pada relaksasi, pengurangan stres, dan peningkatan kesadaran tubuh. Efektivitas terapi CAM bervariasi, dan beberapa individu menemukan manfaat dalam mengelola nyeri.
- **Pendekatan Kombinasi:** Metode non-farmakologis dapat digunakan bersamaan dengan terapi farmakologis untuk meningkatkan pereda nyeri dan kesejahteraan secara keseluruhan. Dengan menyesuaikan intervensi sesuai dengan kebutuhan dan preferensi individu, penyedia layanan kesehatan dapat menawarkan pendekatan manajemen nyeri yang lebih komprehensif dan personal.

2.3. Senam Kaki Diabetes

2.3.1. Definisi

Senam kaki merupakan aktivitas atau latihan yang dilakukan oleh pasien diabetes mellitus untuk mencegah terjadinya luka serta membantu memperlancar peredaran darah di kaki. Kegiatan ini dapat memperbaiki sirkulasi darah, memperkuat otot-otot kecil di kaki, dan mencegah terjadinya kelainan bentuk kaki. Selain itu, senam kaki juga dapat meningkatkan kekuatan otot paha dan mengatasi keterbatasan dalam pergerakan sendi. (Sanjaya et al., 2023). Senam kaki pada pasien diabetes mellitus dapat diklasifikasikan sebagai intervensi nonfarmakologis yang bertujuan untuk mengurangi nyeri dan mencegah komplikasi, terutama nyeri yang terkait dengan neuropati diabetik dan masalah sirkulasi, dengan berfungsi dalam kategori nyeri neuropatik untuk membantu mengurangi nyeri neuropatik melalui peningkatan sirkulasi darah dan penguatan otot-otot di kaki, serta dalam kategori nyeri muskuloskeletal untuk mengatasi nyeri yang disebabkan oleh ketegangan otot atau masalah

sendi dengan meningkatkan fleksibilitas dan kekuatan otot, sehingga mendukung pengelolaan nyeri secara keseluruhan pada pasien diabetes mellitus.

2.3.2 Tujuan

Menurut (Sanjaya et al., 2023) Salah satu terapi yang di anjurkan adalah senam kaki diabetes. Ada beberapa tujuan senam kaki diabetes yaitu,

- Memperbaiki sirkulasi darah ke kaki
- Memperkuat otot-otot kecil
- Mencegah kelainan bentuk kaki
- Meningkatkan kekuatan otot betis dan paha
- Mengatasi keterbatasan gerak sendi

2.3.3 Manfaat

Senam kaki untuk diabetes dapat dilakukan oleh pasien dengan Diabetes Melitus Tipe 1 maupun Tipe 2. Sebaiknya, senam ini dimulai segera setelah pasien didiagnosis dengan diabetes melitus sebagai langkah pencegahan awal. Gerakan dalam senam kaki diabetik dapat membantu meredakan gejala neuropati sensorik, seperti nyeri dan kesemutan di kaki. Di samping itu, senam kaki juga memiliki manfaat dalam meningkatkan kekuatan otot betis dan paha, serta memperkuat otot-otot di area yang bergerak. Kontraksi otot yang terjadi selama senam akan membuka saluran ion, memungkinkan ion positif masuk ke dalam sel. Masuknya ion positif ini akan memperlancar aliran darah dan transmisi impuls saraf, yang berdampak positif pada sirkulasi darah di bagian perifer, khususnya di kaki, sehingga dapat mencegah komplikasi diabetes seperti neuropati. Melakukan senam kaki diabetik juga akan memicu perubahan dalam metabolisme. Saat berolahraga, tubuh memerlukan lebih banyak energi, yang mengakibatkan peningkatan kebutuhan glukosa. Aktivitas senam kaki akan meningkatkan aliran darah, membuka lebih banyak kapiler, sehingga lebih banyak reseptor insulin tersedia dan menjadi lebih aktif. Akibatnya, penggunaan glukosa oleh otot yang aktif meningkat, yang pada gilirannya menurunkan kadar gula darah dan meningkatkan sensitivitas insulin (Nur, Hasrul, 2021).

2.3.4 Prosedur Kerja Senam Kaki Diabetes Melitus

Menurut (Widiawati et al., 2020) berikut prosedur kerja senam kaki diabetes mellitus

1. Persiapan alat
 - a. Kertas koran 2 lembar
 - b. Kursi
 - c. Media leaflet atau poster yang mendukung
2. Persiapan Pasien Kontrak topik,waktu,tempat dan tujuan dilaksanakan senam kaki
3. Persiapan Lingkungan Ciptakan lingkungan yang nyaman bagi pasien dan pastikan privasi terjaga.
4. Indikasi dan Kontraindikasi

- a. Indikasi

Pasien didiagnosa menderita Diabetes Mellitus sebagai tindakan pencegahan dini terhadap ulkus kaki diabetes dengan melakukan senam kaki. Senam kaki ini dapat diberikan kepada seluruh penderita Diabetes mellitus dengan tipe 1 maupun 2. Pelaksanaan senam ini sebaiknya diberikan sejak menderita penyakit DM.

- b. Kontraindikasi

- Terjadinya perubahan fungsi fisiologis pada pasien seperti nyeri pada dada dan dispnea, Cemas, khawatir dan depresi, *Diabetic Foot Ulcer* (DFU) akan memerlukan waktu yang lama untuk sembuh dan perawatan yang tepat.

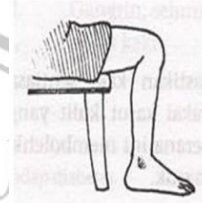
- c. Hal yang Harus Dikaji Sebelum Tindakan

- Perhatikan fungsi fisiologis/keadaan umum dan kesadaran pasien
- Mengukur tanda-tanda Vital (Tekanan Darah, Suhu, Pernafasan dan nadi) sebelum melakukan tindakan senam kaki.
- Cek atau periksa fungsi respirasi untuk menilai apakah ada dispnea atau nyeri dada
- Perhatikan indikasi dan kontraindikasi dalam pemberian tindakan senam kaki tersebut

- Perhatikan status emosi pasien seperti suasana hati/mood dan motivasi.

5. Prosedur Pelaksanaan:

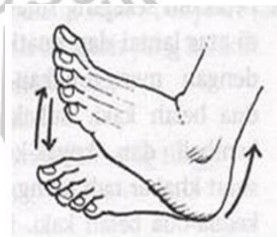
- Perawat mencuci tangan
- Jika dilakukan dalam posisi duduk maka posisikan pasien duduk tegak di atas bangku dengan kaki menyentuh lantai.



- Tumit letakan di lantai, jari-jari kedua belah kaki diluruskan keatas dan kemudian dibengkokkan kebawah , dilaksanakan sebanyak 10 kali.
- Salah satu tumit diletakkan dilantai, angkat telapak kaki ke atas dan kaki

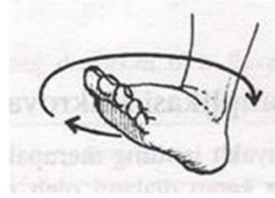


lainnya, jari-jari kaki diletakkan di lantai dengan tumit kaki diangkat ke atas. Dilakukan bersamaan pada kaki kiri dan kanan secara bergantian

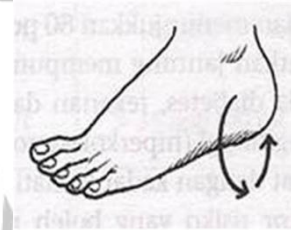


MALANG

- e. Meletakkan tumit kaki di lantai. Bagian ujung kaki diangkat ke atas dan lakukan gerakan memutar dengan pergerakkan pada pergelangan kaki

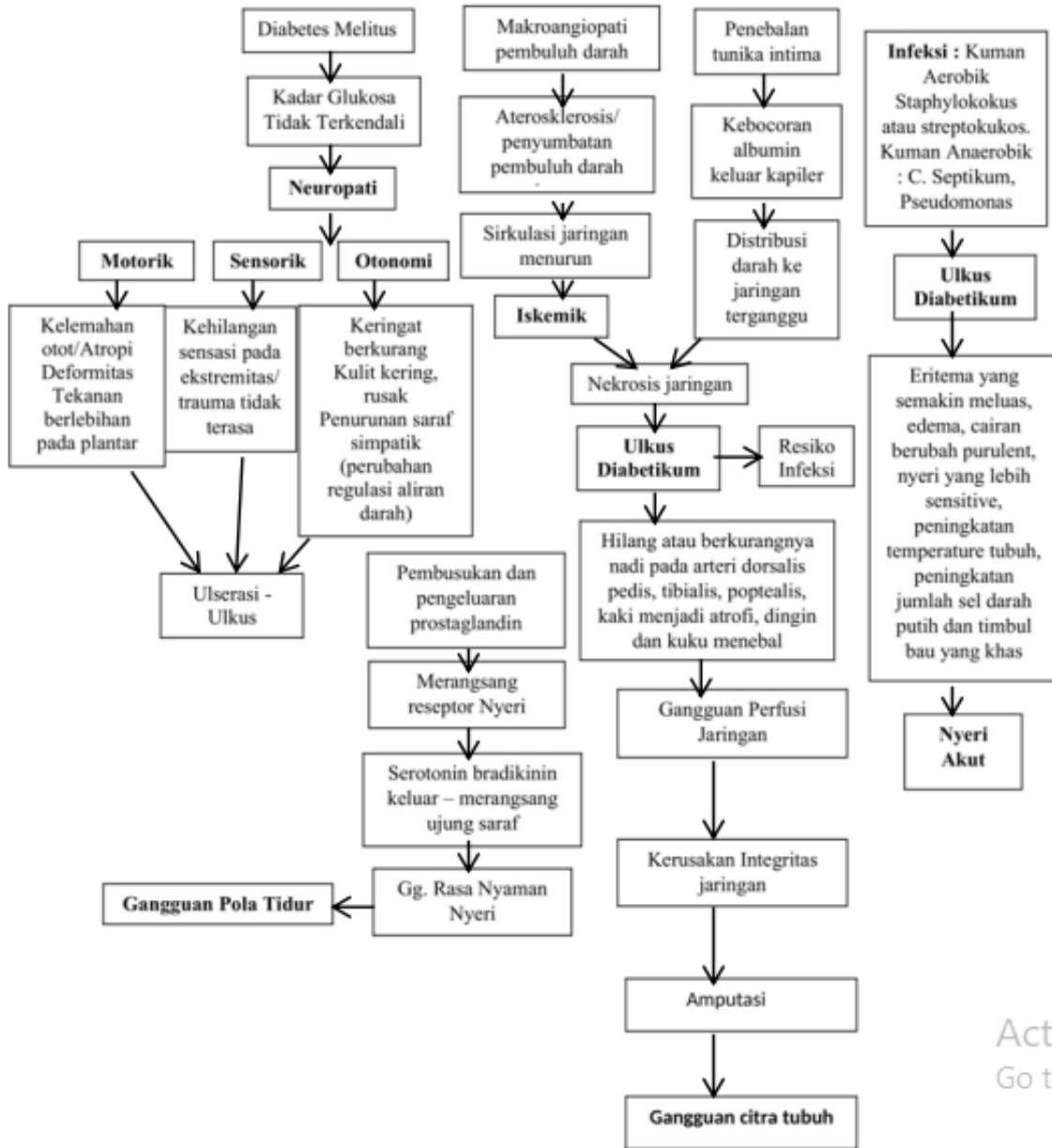


- f. Meletakkan jari-jari kaki dilantai. Tumit diangkat dan lakukan gerakan memutar dengan pergerakkan pada pergelangan kaki sebanyak 10

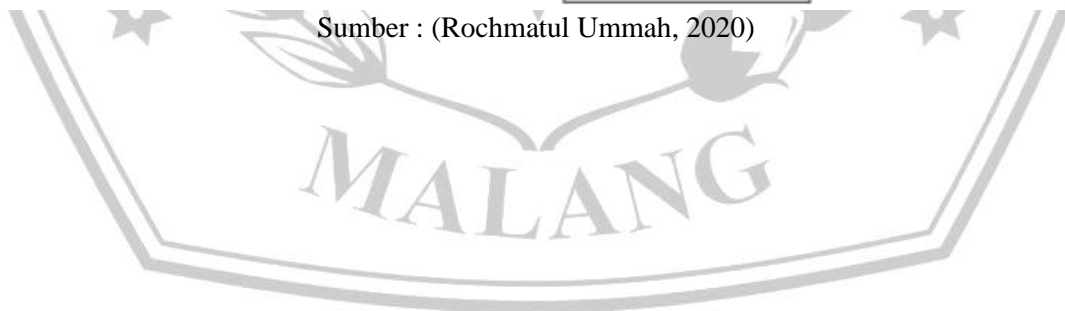


- g. Salah satu lutut kaki diangkat dan luruskan. Gerakan jari-jari kedepan kemudian turunkan kembali dilakukan secara bergantian kekiri dan ke kanan. Dilakukan sebanyak 10 kali
- h. Salah satu kaki luruskan diatas lantai, angkat kaki tersebut selanjutnya menggerakkan ujung jari kaki kearah wajah lalu diturunkan kembali kelantai dan lakukan secara bergantian dengan kiri dan kanan.
- i. Angkat kedua kaki lalu luruskan. Ulangi langkah ke h. Ulangi sebanyak 10 kali.
- j. Angkat kedua kaki serta luruskan, pertahankan posisi tersebut. Gerakan pergelangan kaki kedepan dan kebelakang.
- k. k. Luruskan salah satu kaki dan angkat, putar kaki pada pergelangan kaki, dilakukan 10 kali secara bergantian. Gerakan ini sama dengan posisi tidur

2.5 PATHWAY



Sumber : (Rochmatul Ummah, 2020)



Activate
Go to Settin