

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Lansia

1. Definisi lansia

Lanjut usia merupakan tahap akhir dari perkembangan siklus hidup manusia, suatu proses alami yang tidak dapat dihindari oleh setiap orang. Lanjut usia adalah orang yang berusia 60 tahun atau lebih. Penuaan bukanlah suatu penyakit, melainkan suatu proses bertahap yang mengarah pada perubahan kumulatif, suatu proses penurunan daya tahan tubuh terhadap rangsangan dari dalam dan luar tubuh. Penuaan pada manusia dikaitkan dengan perubahan degeneratif pada kulit, tulang, jantung, pembuluh darah, paru-paru, saraf dan jaringan tubuh lainnya. Dengan kemampuan regeneratif yang terbatas, mereka lebih rentan terhadap berbagai penyakit, sindroma dan kesakitan daripada dengan orang dewasa lain (Kholifah, 2016). Menurut Undang-Undang No. 13 Tahun 1998 berkenaan dengan kesejahteraan lanjut usia, yang dimaksud dengan orang lanjut usia (lansia) adalah orang yang berusia 60 tahun ke atas. Lanjut usia adalah penduduk yang mengalami proses penuaan terus menerus, ditandai dengan penurunan daya tahan fisik, atau yang semakin rentan terhadap penyakit dapat mengakibatkan kematian (Hanum, Lubis dan Rasmaliah, 2018).

2. Batasan lansia

Menurut Kholifah (2016) terdapat dua pendapat mengenai batasan lansia.

- a. Menurut Organisasi Kesehatan Dunia, WHO (1999) menjelaskan batasan lansia adalah sebagai berikut :

- 1) Usia lanjut (*elderly*) antara usia 60-74 tahun,
 - 2) Usia tua (*old*) antara usia 75-90 tahun, dan
 - 3) Usia sangat tua (*very old*) adalah usia > 90 tahun.
- b. Depkes RI (2005) menjelaskan bahwa batasan lansia dibagi menjadi tiga kategori, yaitu:
- 1) Usia lanjut *presenilis* yaitu antara usia 45-59 tahun,
 - 2) Usia lanjut yaitu usia 60 tahun ke atas,
 - 3) Usia lanjut beresiko yaitu usia 70 tahun ke atas atau usia 60 tahun ke atas dengan masalah kesehatan.

Ada banyak definisi tentang kelompok lansia, tetapi secara umum standar untuk lanjut usia adalah usia 60 tahun ke atas. Klasifikasi lanjut usia menurut Direktorat Pengembangan Ketahanan Keluarga BKKBN dalam Pandji (2012) pada prinsipnya dapat dibedakan :

- 1) Kelompok lansia awal (45-54 tahun) merupakan kelompok yang baru memasuki lansia.
- 2) Kelompok pra lansia (55-59 tahun).
- 3) Kelompok lansia 60 tahun ke atas (menurut UU No. 23 tahun 1998 lansia di Indonesia ditetapkan mulai usia tersebut).

3. Permasalahan lansia di Indonesia

Penyakit degeneratif (proses penuaan) berjalan seiring bertambahnya usia, mengakibatkan fungsi fisiologis secara bertahap menurun, sehingga penyakit tidak menular banyak muncul pada lansia. Menurunnya daya tahan tubuh juga menyebabkan lansia rentan terhadap infeksi penyakit akibat proses degeneratif. Menurut data Susenas tahun 2014, prevalensi penyakit pada lansia sebesar

25,05% yaitu terdapat 25 orang di antaranya mengidap penyakit dari setiap 100 orang lansia (Dahlan, Umrah dan Abeng, 2018). Data Susenas tahun 2012 menunjukkan bahwa prevalensi penyakit pada lansia tahun 2012 di perkotaan adalah 24,77% yaitu 24 orang mengalami sakit dari setiap 100 orang lansia di daerah perkotaan. Di pedesaan didapatkan 28,62% yaitu 28 orang mengalami sakit dari setiap 100 orang lansia di pedesaan (Kholifah, 2016).

Penyakit terbanyak pada lansia menurut data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013 adalah hipertensi (57,6%), artritis (51,9%), stroke (46,1%), masalah gigi dan mulut (19,1%), penyakit paru obstruktif menahun (8,6%) dan diabetes melitus (4,8%). Bertambahnya usia mengakibatkan gangguan fungsional akan meningkat dengan ditunjukkan terjadinya disabilitas (Dahlan, Umrah dan Abeng, 2018).

B. Diabetes Melitus

1. Definisi diabetes melitus

Menurut *American Diabetes Association* (ADA) tahun 2019, diabetes melitus (DM) merupakan suatu kondisi medis berupa gangguan metabolik dengan peningkatan kadar glukosa dalam darah yang melebihi batas normal, gejala umum hiperglikemia tersebut terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya (PERKENI, 2019). Diabetes merupakan penyakit kronis serius yang terjadi ketika pankreas tidak menghasilkan cukup insulin (hormon yang mengatur gula darah atau glukosa), atau pada saat insulin yang dihasilkan tidak bisa digunakan oleh tubuh secara efektif (Khairani, 2019). Diabetes melitus adalah suatu penyakit kronis yang ditandai dengan kadar glukosa darah (gula darah) lebih

tinggi dari nilai normal yaitu kadar gula darah sewaktu 200 mg/dL atau lebih, dan kadar gula darah puasa lebih tinggi atau sama dengan 126 mg/dL (Hestiana, 2017).

2. Klasifikasi diabetes melitus

Klasifikasi diabetes melitus dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1

Klasifikasi Etiologi Diabetes Melitus

Klasifikasi	Keterangan
Diabetes melitus tipe 1 (DM tipe 1)	<ul style="list-style-type: none"> a. Destruksi sel beta, umumnya menjurus ke defisiensi insulin absolut b. Autoimun c. Idiopatik
Diabetes melitus tipe 2 (DM tipe 2)	Disebabkan oleh resistensi insulin, tetapi selama perjalanan penyakit dapat terjadi gangguan sekresi insulin yang progresif
Diabetes melitus tipe lain	<ul style="list-style-type: none"> a. Sindroma Diabetes Monogenik, seperti <i>maturityonset diabetes of the young (MODY)</i> b. Gangguan pada kelenjar eksokrin pankreas misalnya fibrosis kistik, pankreatitis, dan lain-lain c. Endokrinopati d. Diabetes karena obat atau zat kimia misalnya glukokortikoid, obat anti retroviral (ARV) untuk pasien AIDS, pasca transplantasi organ e. Infeksi f. Sebab imunologi yang jarang g. Sindrom genetik lain yang berkaitan dengan DM
Diabetes melitus gestasional	Diabetes melitus yang di diagnosis selama trimester kedua atau ketiga kehamilan, dan tidak terdeteksi sebelum kehamilan

Sumber :Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/MENKES/603/2020

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/MENKES/603/2020, diabetes melitus tipe 1 dan tipe 2 adalah penyakit yang heterogen karena gambaran klinis dan perjalanan penyakit bisa berbeda-beda. Dalam menentukan pengobatan, menentukan klasifikasi sangat berperan penting di dalamnya. Terdapat beberapa orang yang tidak dapat diklasifikasikan dengan pasti jika mereka menderita DM tipe 1 atau DM tipe 2 pada saat diagnosis. Paradigma lama mengatakan bahwa DM tipe 2 hanya terjadi pada orang dewasa dan DM tipe 1 hanya terjadi pada anak-anak tidak lagi digunakan karena kedua tipe tersebut dapat terjadi pada semua usia.

3. Faktor risiko terjadinya diabetes melitus

Seseorang lebih berisiko terkena penyakit diabetes melitus (DM) jika memiliki lebih dari satu faktor risiko. Berdasarkan hasil konsesus pengendalian dan pencegahan diabetes dijelaskan bahwa ada tiga faktor risiko diabetes yaitu sebagai berikut (Romli dan Baderi, 2020; Febrinasari dkk., 2020).

a. Faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi, antara lain :

1) Riwayat keluarga dengan DM (diabetes melitus)

Riwayat keluarga yang mengidap diabetes lebih besar kemungkinan juga mengalami penyakit diabetes. Genetik adalah faktor yang menentukan pewarisan sifat-sifat tertentu dari seseorang kepada keturunannya. Meningkatnya risiko yang dimiliki bukan berarti orang tersebut pasti akan menderita diabetes melitus. Faktor keturunan merupakan salah satu faktor penyebab risiko terjadinya diabetes melitus, kondisi ini akan diperburuk dengan adanya gaya hidup yang tidak sehat (Yusnanda, Rochadi dan Maas, 2018).

2) Usia

Risiko menderita intoleransi glukosa semakin meningkat seiring bertambahnya usia. Usia >45 tahun harus dilakukan pemeriksaan DM. Pada usia tua, fungsi fisiologis menurun karena penurunan sekresi atau resistensi insulin, sehingga kemampuan tubuh untuk mengontrol gula darah tinggi kurang optimal. Perubahan dimulai dari tingkat sel, berlanjut pada tingkat jaringan dan akhirnya pada tingkat organ yang bisa mempengaruhi fungsi homeostasis. Hal ini berakibat terhadap salah satu aktivitas sel beta pankreas untuk menghasilkan insulin menjadi berkurang dan sensitivitas sel juga ikut menurun (Imelda, 2019).

3) Jenis kelamin

Perempuan cenderung lebih berisiko terkena DM tipe 2 karena secara fisik perempuan memiliki peluang peningkatan indeks massa tubuh yang lebih besar. Sindrom siklus bulanan (*premenstrual syndrome*), setelah menopause membuat distribusi lemak tubuh mudah menumpuk karena proses hormonal, sehingga wanita berisiko terkena diabetes. Hormon yang berpengaruh adalah hormon estrogen dan progesteron, ketika hormon ini menurun maka penggunaan lemak pada wanita yang lebih tua menjadi berkurang. Perempuan juga cenderung lebih berisiko terkena diabetes melitus tipe 2 karena perempuan memiliki kolesterol yang lebih tinggi daripada laki-laki serta terdapat perbedaan dalam melakukan aktivitas fisik dan gaya hidup sehari-hari yang sangat mempengaruhi kejadian diabetes melitus tipe 2. Jumlah lemak pada laki-laki 15-20% dari berat badan sedangkan perempuan 20-25% dari berat badan. Jadi peningkatan kadar

lemak pada perempuan lebih tinggi dibandingkan laki-laki, sehingga faktor terjadinya diabetes melitus pada perempuan 3-7 kali lebih tinggi dibandingkan pada laki-laki yaitu 2-3 kali (Imelda, 2019).

- 4) Riwayat melahirkan bayi dengan berat badan lahir bayi > 4000 gram atau riwayat menderita DM saat masa kehamilan (DM gestasional).
- 5) Riwayat lahir dengan berat badan rendah (<2500 gram)

Bayi yang lahir dengan berat badan rendah memiliki risiko yang lebih tinggi dibandingkan dengan bayi lahir dengan berat badan normal.

- b. Faktor yang dapat dimodifikasi, mengandung makna bahwa faktor tersebut dapat diubah, salah satunya dengan pola hidup sehat. Faktor-faktor tersebut adalah :

- 1) Berat badan berlebih

Obesitas merupakan salah satu faktor risiko utama terjadinya diabetes melitus. Obesitas dapat membuat sel menjadi tidak sensitif terhadap insulin (resisten insulin). Insulin di dalam tubuh berperan dalam meningkatkan pengambilan glukosa di banyak sel dan juga mengatur metabolisme karbohidrat, sehingga jika terjadi resistensi insulin oleh sel, maka kadar gula di dalam darah juga dapat mengalami gangguan (Hartono dan Fitriani, 2018). Berat badan berlebih (*Overweight*) dan obesitas dapat diketahui dengan cara mengukur indeks massa tubuh yaitu dengan mengukur berat badan dan tinggi badan. Indeks massa tubuh dihitung dengan cara membagi berat badan (dalam kilogram) dengan kuadrat tinggi badan (dalam meter). Indeks massa tubuh ini adalah indikator yang paling sering digunakan dan praktis untuk mengukur tingkat populasi overweight

dan obesitas pada orang dewasa (Utami dan Setyarini, 2017). Klasifikasi nasional indeks massa tubuh yang digunakan di Indonesia yaitu kategori kurus berat ($<17,0$), kurus ringan ($17,0-18,4$), normal ($18,5-25,0$), gemuk ringan ($25,1-27,0$), dan gemuk berat ($>27,0$) (P2PTM Kemenkes RI, 2018).

2) Kurangnya aktivitas fisik

Aktivitas fisik adalah setiap gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka yang memerlukan pengeluaran energi. Kurangnya aktivitas fisik merupakan faktor risiko independen untuk penyakit kronis yang diperkirakan menyebabkan kematian secara global (Sipayung, Siregar dan Nurmaini, 2018). Aktivitas fisik juga memiliki hubungan yang bermakna dengan obesitas yang merupakan salah satu faktor risiko dari kejadian DM. Pada seseorang yang jarang melakukan aktivitas fisik, makanan yang dikonsumsi akan ditimbun dalam tubuh menjadi lemak dan gula. Jika insulin tidak mencukupi maka akan terjadi DM (Veridiana dan Nurjana, 2019).

3) Gangguan profil lemak dalam darah (HDL < 35 mg/dL, dan atau trigliserida > 250 mg/dL).

4) Diet yang tidak sehat (tinggi gula dan rendah serat) akan meningkatkan risiko menderita prediabetes dan intoleransi glukosa serta DM tipe 2.

5) Penelitian juga menunjukkan bahwa perokok aktif memiliki risiko lebih tinggi untuk terkena DM dibandingkan dengan orang yang tidak merokok.

c. Faktor lain yang terkait dengan risiko diabetes

Faktor lainnya adalah seseorang yang mengalami gangguan pada glukosa darah puasa dan toleransi glukosa, menderita sindrom metabolik (tekanan darah tinggi, peningkatan kolesterol darah, gula darah tinggi, obesitas) atau memiliki riwayat penyakit stroke atau penyakit jantung koroner, memiliki risiko terkena diabetes melitus lebih tinggi.

C. Kadar Glukosa Darah

1. Darah

Darah adalah cairan jaringan tubuh manusia yang terdiri dari dua bagian yaitu plasma darah (bagian cair darah) sebesar 55% dan korpuskuler / sel darah (bagian padat darah) sebesar 45%. Sel darah terdiri dari tiga jenis yaitu eritrosit, leukosit dan trombosit. Total volume darah pada orang dewasa diperkirakan sekitar 5-6 liter atau 7% - 8% dari berat badan seseorang. Darah dibagi menjadi bagian cair (plasma) dan bagian padat (sel darah). Bagian-bagian tersebut memiliki fungsi tertentu dalam tubuh. Secara umum, tiga fungsi utama darah yaitu sebagai transportasi oksigen dan karbondioksida, mekanisme pertahanan tubuh terhadap infeksi, dan mekanisme hemostatis (Maharani dan Noviar, 2018).

2. Definisi glukosa darah

Glukosa adalah salah satu bentuk hasil metabolisme karbohidrat yang berfungsi sebagai sumber energi utama yang dikendalikan oleh insulin. Kelebihan glukosa akan diubah menjadi glikogen yang akan disimpan di dalam hati dan otot untuk cadangan saat dibutuhkan. Peningkatan kadar glukosa darah terjadi pada

penderita toleransi glukosa terganggu (TGT), gula darah puasa terganggu (GDPT) dan diabetes melitus (DM) (Auliya, Oenzil dan Rofinda, 2016).

Glukosa darah adalah istilah untuk kadar gula dalam darah. Kadar glukosa darah diatur secara ketat di dalam tubuh. Glukosa yang beredar dalam darah merupakan sumber energi utama bagi sel-sel tubuh. Glukosa darah dalam tubuh berfungsi sebagai bahan bakar untuk proses metabolisme dan juga merupakan sumber energi utama bagi otak (Endiyasa, Ariami dan Urip, 2018).

Glukosa darah dipengaruhi oleh faktor endogen dan eksogen. Faktor endogen yaitu faktor humoral seperti hormon insulin, glukagon dan kortisol yang berperan sebagai sistem reseptor pada otot dan sel hati. Faktor eksogen meliputi jenis dan jumlah makanan yang dikonsumsi serta aktivitas yang dilakukan. Glukosa darah dianggap abnormal jika lebih rendah atau lebih tinggi dari nilai rujukan. Kadar gula darah yang terlalu tinggi dinamakan hiperglikemia. Kadar glukosa kurang dari normal dinamakan hipoglikemia (Subiyono, Martsiningsih dan Gabrela, 2016).

3. Kadar glukosa darah sewaktu

Kadar glukosa darah sewaktu adalah kadar glukosa darah sepanjang hari yang bervariasi, yang dimana akan meningkat setelah makan dan kembali normal dalam waktu 2 jam. Menurut WHO, kadar glukosa darah sewaktu yang normal pada orang dewasa (diatas 45 tahun) yaitu 70-130 mg/dL. Kadar glukosa darah sewaktu menurut Perkumpulan Endokrinologi Indonesia yaitu dijelaskan pada tabel 2 sebagai berikut (PERKENI, 2015).

Tabel 2

**Kadar Glukosa Darah Sewaktu Dan Puasa Sebagai Patokan
Penyaring Dan Diagnosis DM (mg/dL)**

		Bukan DM	Belum Pasti DM	DM
Kadar glukosa darah sewaktu (mg/dL)	Plasma vena	< 100	100-199	≥ 200
	Darah kapiler	< 90	90-199	≥ 200
Kadar glukosa darah puasa (mg/dL)	Plasma vena	< 100	100-125	≥ 126
	Darah kapiler	< 90	90-99	≥ 100

Sumber : Perkumpulan Endokrinologi Indonesia, 2015

4. Metabolisme glukosa

Glukosa dihasilkan dari makanan yang mengandung karbohidrat termasuk monosakarida, disakarida, dan polisakarida. Karbohidrat akan diubah menjadi glukosa di hati dan dengan demikian berguna untuk produksi energi dalam tubuh. Glukosa akan diserap oleh usus halus, kemudian diangkut melalui aliran darah dan di distribusikan ke seluruh sel dalam tubuh. Glukosa yang disimpan dalam tubuh dapat berupa glikogen yang disimpan dalam plasma darah sebagai glukosa dalam darah (*blood glucose*). Fungsi glukosa dalam tubuh yaitu sebagai bahan bakar untuk proses metabolisme dan juga sebagai sumber energi utama bagi otak (Subiyono, Martsiningsih dan Gabrela, 2016).

Metabolisme glukosa menghasilkan asam piruvat, asam laktat, dan asetil-coenzim A. Glukosa apabila dioksidasi dengan sempurna akan menghasilkan karbondioksida, air, dan energi yang disimpan dihati atau otot sebagai glikogen. Hati bisa mengubah glukosa yang tidak digunakan oleh jalur metabolisme lain

menjadi asam lemak yang disimpan sebagai trigliserida atau menjadi asam amino untuk membentuk protein. Hati berperan dalam menentukan apakah glukosa langsung digunakan secara langsung untuk energi, disimpan atau digunakan untuk tujuan struktural (Subiyono, Martsiningsih dan Gabrela, 2016).

5. Jenis-jenis pemeriksaan glukosa darah

Menurut Marks (dalam Hartina, 2017), jenis-jenis pemeriksaan glukosa darah antara lain sebagai berikut.

a) Glukosa darah sewaktu

Glukosa darah sewaktu adalah pemeriksaan glukosa darah yang bisa dilakukan sewaktu-waktu atau setiap saat, tanpa perlu puasa karbohidrat terlebih dahulu atau memperhitungkan asupan makanan terakhir. Kadar glukosa darah sewaktu yang normal yaitu kurang dari 140 mg/dL. Pemeriksaan glukosa darah sewaktu biasanya digunakan sebagai *screening* untuk penyakit diabetes melitus.

b) Glukosa darah puasa

Glukosa puasa adalah pemeriksaan kadar glukosa darah pada pasien yang berpuasa selama 10-12 jam. Kadar glukosa ini bisa menunjukkan keseimbangan glukosa secara keseluruhan atau homeostatis glukosa. Pengukuran rutin seharusnya dilakukan pada sampel glukosa darah puasa. Glukosa darah puasa yang normal berada antara 70-110 mg/dL.

c) Glukosa darah dua jam post prandial

Glukosa 2 jam post prandial adalah tes glukosa darah dimana sampel darah diambil 2 jam setelah makan atau memberikan glukosa. Tes glukosa darah 2 jam post prandial biasanya dilakukan untuk memeriksa respons metabolik terhadap asupan karbohidrat 2 jam setelah makan. Kadar glukosa darah 2 jam post prandial

yang normal yaitu kurang dari 140 mg/dL. Kadar glukosa yang berada dibawah 140 mg/dL 2 jam setelah makan menyatakan kadar glukosa telah kembali ke tingkat setelah kenaikan awal, yang berarti pasien memiliki mekanisme ekskresi glukosa normal. Gangguan metabolisme glukosa terjadi jika kadar glukosa 2 jam post prandial setelah makan masih tinggi.

d) Tes toleransi glukosa oral

Tes toleransi glukosa oral dilakukan untuk melihat kadar glukosa ketika ada keraguan tentang hasil glukosa darah. Pemeriksaan bisa dilakukan dengan memberikan pasien karbohidrat. Hal-hal yang harus diperhatikan sebelum memberikan karbohidrat kepada pasien yaitu status gizi normal, tidak merokok, dan tidak makan dan minum apapun selain air selama 12 jam sebelum pemeriksaan, tidak sedang mengonsumsi salisilat, diuretik, anti kejang steroid, atau kontrasepsi oral.

6. Metode pemeriksaan glukosa darah

Metode untuk pemeriksaan glukosa darah meliputi metode kimia, metode enzimatik, dan POCT.

a. Metode Kimia

Menurut Sacher (dalam Devi, 2018) metode kimia adalah metode yang menggunakan sifat pereduksi glukosa dengan indikator yang berubah warna jika direduksi. Senyawa-senyawa lain yang berada dalam darah juga bisa mereduksi, seperti urea yang bisa meningkat cukup bermakna pada uremia, maka dari itu metode ini bisa dikatakan tidak spesifik.

b. Metode Enzimatik

Metode Enzimatik sering digunakan dalam pengujian glukosa darah karena spesifisitasnya yang tinggi. Metode ini hanya mengukur kadar glukosa darah. Ada dua jenis metode enzimatik yang digunakan, yaitu metode glukosa oksidase dan metode heksokinase (Devi, 2018).

(1) Metode Glukosa Oksidase (GOD-PAP)

Metode glukosa oksidase (GOD-PAP) merupakan metode khusus untuk mengukur kadar glukosa dalam serum atau plasma melalui reaksi dengan glukosa oksidase. Metode ini memiliki prinsip yaitu glukosa oksidasi secara enzimatis menggunakan enzim glukosa oksidase (GOD), membentuk asam glukonik dan hidrogen peroksida (H_2O_2) kemudian bereaksi dengan fenol dan 4-aminoantipirin dengan enzim peroksidase (POD) sebagai katalisator membentuk quinonemine. Intensitas warna yang terbentuk sebanding dengan konsentrasi dalam serum spesimen dan diukur secara fotometris.

(2) Metode Heksokinase

Metode ini digunakan untuk mengukur glukosa. Metode ini direkomendasikan oleh WHO dan *International Federation Clinical (IFCC)*. Metode heksokinase memiliki prinsip yaitu heksokinase akan mengkatalisis reaksi fosforilasi glukosa dengan ATP, membentuk glukosa-6 fosfat, dan ADP. Enzim kedua yaitu glukosa-6-fosfat dengan nicotinamide adenine dinucleotide phosphate (NADP). Metode heksokinase jarang digunakan karena menggunakan alat otomatis yang membutuhkan biaya relatif mahal.

c. *Point Of Care Testing* (POCT)

Kontrol glukosa darah yang baik merupakan faktor penting dalam mengurangi risiko komplikasi pada penderita diabetes. Meningkatnya prevalensi diabetes telah mendorong munculnya ide untuk menggunakan alat yang efektif untuk mempercepat proses pengendalian (*Turn Around Time*) dalam perawatan pasien yaitu POCT (*Point Of Care Testing*). Alat POCT ini bisa digunakan untuk memantau glukosa darah atau sebagai tes *screening* untuk diabetes. Strip apabila ditetesi darah akan terjadi reaksi antara darah dan reagen dalam strip, kemudian diubah menjadi angka yang sesuai dengan jumlah muatan listrik sesuai dengan nilai zat yang diukur dalam darah. *Point Of Care Testing* juga sering digunakan di instalasi rawat inap, IGD (Instalasi Gawat Darurat), laboratorium, dan bahkan digunakan secara mandiri oleh masyarakat luas (Kesuma, Irwadi dan Ardelia, 2021).

Point Of Care Testing (POCT) didefinisikan sebagai pemeriksaan yang hasilnya dapat diketahui sesegera mungkin untuk membantu menentukan tindakan selanjutnya bagi pasien. Contohnya adalah alat glukometer. Penggunaan utama glukometer adalah untuk pemantauan, bukan diagnosa pasti karena glukometer memiliki beberapa keterbatasan yaitu hanya dapat menggunakan sampel darah kapiler. Penggunaan darah kapiler memiliki beberapa kontraindikasi, misalnya pada kasus gangguan peredaran darah perifer yang berat seperti dehidrasi dalam keadaan koma, ketoasidosis, hipotensi berat, gagal jantung, dan lain-lain (Bagian Patologi Klinik, 2018).

(1) Prinsip kerja POCT

Menurut Widagdo (dalam Laisouw, 2017) prinsip kerja alat POCT secara umum menggunakan sel pengukuran dimana dapat terjadi reaksi tertentu berupa matriks berpori, *chamber* atau suatu permukaan (*surfance*). Metode pengukuran bisa secara visual, optikal atau dengan memantau reaksi elektrokimia yang terjadi. Tes POCT kimia pada umumnya menggunakan teknologi biosensor yang terdiri dari dua bagian yaitu *amperometric detection* dan *reflextance*. *Amperometric detection* merupakan metode pengukuran yang menggunakan deteksi arus listrik yang dihasilkan dalam reaksi elektrokimia. Darah yang diteteskan pada strip akan menimbulkan reaksi antara darah dan reagen dalam strip. Reaksi menghasilkan arus listrik yang sama dengan kadar bahan kimia yang ada dalam darah. *Reflectance* (pemantulan) adalah metode dimana pengukuran mendeteksi warna yang terbentuk dari reaksi antara sampel yang mengandung bahan kimia dengan reagen dalam strip. Reagen yang ada pada strip akan menghasilkan intensitas warna tertentu yang linier dengan kadar bahan kimia yang ada di dalam sampel. Berdasarkan Kemenkes (dalam Laisouw, 2017) muatan teknologi biosensor yang dihasilkan oleh interaksi kimia antara zat-zat tertentu dalam darah dan zat kimia dalam reagen kering (strip) akan diukur dan diubah menjadi angka yang sesuai dengan jumlah muatan listrik. Angka yang diperoleh dianggap setara dengan kadar zat yang diukur dalam darah.

(2) Kelebihan dan kekurangan POCT

Point Of Care Testing (POCT) merupakan alat yang digunakan untuk melakukan pengukuran terhadap kadar glukosa darah total berdasarkan deteksi elektrokimia yang dilapisi oleh enzim glukosa oksidase pada strip membran. *Point*

Of Care Testing (POCT) memiliki beberapa kelebihan yaitu hasil yang diperoleh relatif singkat, menggunakan volume sampel lebih sedikit, mudah digunakan, pemeriksaan bisa dilakukan oleh perawat, pasien dan keluarga untuk monitoring pasien, serta alat lebih kecil sehingga tidak memerlukan ruangan yang khusus dan dapat dibawa. *Point Of Care Testing* dapat digunakan untuk memeriksa beberapa pemeriksaan seperti glukosa darah, pemeriksaan hemoglobin, asam urat, dan kolesterol. Alat POCT juga memiliki kekurangan yaitu terbatasnya kemampuan pengukuran, suhu mempengaruhi hasil pemeriksaan, hematokrit serta bisa terintervensi dengan zat tertentu, pra-analitik susah dikontrol apabila dilakukan oleh orang yang tidak kompeten (Endiyasa, Ariami dan Urip, 2018).