

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Diabetes Melitus

1. Definisi Diabetes Melitus

Diabetes melitus (DM) berasal dari dua istilah, yaitu “Diabetes” yang berasal dari Bahasa Yunani yang berarti *siphon* atau saluran untuk mengeluarkan cairan yang berlebih, dan “Melitus” yang berasal dari bahasa latin yang berarti madu (Laksmi, 2019). Diabetes melitus merupakan kondisi kronis yang ditandai dengan gangguan metabolisme karbohidrat, protein dan lemak, serta terjadinya kondisi hiperglikemia atau meningkatnya kadar glukosa dalam darah yang terjadi akibat adanya kelainan sekresi hormon insulin, kerja insulin, atau keduanya. Ketidakmampuan pankreas untuk memproduksi insulin menyebabkan defisiensi relatif hormon insulin sehingga tubuh tidak mampu mengubah glukosa menjadi glikogen, keadaan ini disebut diabetes melitus (Faddila, 2020). Insulin merupakan satu-satunya hormon yang dapat menurunkan kadar glukosa dalam darah (Bilous & Donelly, 2014).

Penderita DM tidak mampu memproduksi atau tidak dapat menggunakan insulin dan ditandai dengan meningkatnya kadar glukosa darah atau hiperglikemia, selain itu kondisi lain yang ditemukan pada penderita DM adalah tingginya kadar trigliserida hingga melebihi batas normal yang disebut hipertrigliserida (Daeli dkk, 2018).

Secara umum diabetes melitus diklasifikasikan atas diabetes melitus tipe 1 (DMT1) atau *insulin dependent diabetes mellitus* (IDDM) dan diabetes melitus tipe 2 (DMT2) atau *non-insulin dependent diabetes mellitus* (NIDDM). DMT2 disebabkan karena sel β pankreas menghasilkan insulin dalam jumlah sedikit atau mengalami resistensi insulin. Dari penderita DM di seluruh dunia, sebanyak 5 – 10% adalah penderita DMT1 dan sebanyak 90 – 95% adalah penderita DMT2 (Risksedas, 2018). *World Health Organization* (WHO) mengklasifikasikan penyakit DM menjadi:

DMT1, DMT2, DM gestasional, dan DM tipe lain. Klasifikasi ini berdasarkan pada perbedaan patogenensis, gejala, faktor risiko, dan beberapa faktor lainnya (WHO, 2019).

2. Klasifikasi Diabetes Melitus

a. Diabetes Melitus Tipe 1 (DMT1)

DMT1 disebabkan oleh kerusakan sel β -pankreas yang membutuhkan esterogen seumur hidup. DMT1 biasanya terjadi di usia muda (Febrinasari dkk, 2020). Kerusakan tersebut sering dihubungkan dengan defisiensi insulin absolut. Penyebab kerusakan ini bersumber dari beberapa faktor seperti penyakit idiopatik dan penyakit autoimun (PERKENI, 2019).

b. Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2)

Diabetes melitus tipe 2 (DMT2) merupakan penyakit metabolik yang paling umum dan banyak diderita dibandingkan DMT1. Biasanya DMT2 sangat rentan terjadi pada masa dewasa. Penyebab diabetes ini yaitu resistensi insulin dimana insulin tidak dapat bekerja secara maksimal dan mengakibatkan peningkatan kadar glukosa darah (PERKENI, 2019). Menurut KEMENKES RI (2020) kelompok usia yang berisiko tinggi mengalami DMT2 adalah kelompok usia ≥ 40 tahun (Kemenkes RI, 2020). Usia berkaitan erat dengan kenaikan glukosa darah karena proses penuaan menyebabkan perubahan anatomi, fisiologi, dan biokimia tubuh, salah satu dampaknya yaitu meningkatnya resistensi insulin (PERKENI, 2015). Keadaan resistensi insulin pada pasien DMT2 mengakibatkan glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel sehingga terjadi peningkatan kadar glukosa pada peredaran darah. Kelebihan glukosa pada peredaran darah akan diikat oleh hemoglobin menjadi HbA1c yang bersifat non-enzimatik, sehingga semakin banyak glukosa di dalam peredaran darah semakin banyak pula HbA1c yang terbentuk yang berdampak pada peningkatan nilai HbA1c dalam tubuh (Adam, 2010).

c. Diabetes Gestasional

Diabetes melitus gestasional merupakan tipe DM yang terjadi pada ibu hamil. *World Health Organization* (2013) menyatakan bahwa DM gestasional merupakan keadaan intoleransi glukosa dengan onset atau pengakuan pertama selama masa kehamilan. Masa kehamilan merupakan fase stres bagi metabolisme karbohidrat ibu hamil (WHO, 2013).

d. Diabetes Melitus Tipe lainnya

Terdapat tipe diabetes lainnya yaitu DM yang terjadi sekunder atau akibat dari penyakit lain yang mengakibatkan terganggunya proses produksi insulin atau mempengaruhi kerja hormon insulin, contoh penyakit tersebut diantaranya: radang pankreas (*pankreatitis*), gangguan kelenjar adrenal (*hipofisis*), konsumsi beberapa obat antihipertensi atau antikolesterol, malnutrisi dan juga infeksi (Sari, 2019).

3. Prevalensi Diabetes Melitus

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia melaporkan data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) pada tahun 2018 bahwa prevalensi DM di seluruh daerah Indonesia rata-rata meningkat menjadi 2% (Riskesdas, 2018). Saat ini populasi DM terbanyak yaitu diabetes melitus tipe 2 (DMT2) atau *non-insulin dependent diabetes mellitus* (NIDDM) atau diabetes dengan onset dewasa, sebesar 90 – 95% dari semua tipe diabetes (Setianingsih dkk, 2020).

4. Diagnosis Diabetes Melitus

Diagnosis DM ditegakkan atas dasar pemeriksaan kadar glukosa darah dan HbA1c serta tidak dapat ditegakkan atas dasar adanya glukosuria. pemeriksaan glukosa darah yang dianjurkan adalah pemeriksaan glukosa secara enzimatik dengan bahan plasma darah vena. Pemantauan hasil pengobatan dapat dilakukan dengan glukometer.

Berbagai keluhan dapat ditemukan pada pasien DM. kecurigaan adanya DM perlu dipikirkan apabila terdapat keluhan seperti:

- a. Keluhan klasik DM: poliuria, polidipsia, polifagia dan penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan sebabnya.
- b. Keluhan lain: lemah badan, kesemutan, gatal, mata kabur, dan disfungsi ereksi pada pria, serta pruritus vulva pada wanita.

Diagnosis diabetes melitus memiliki beberapa kriteria, yaitu:

- a. Pemeriksaan glukosa plasma puasa ≥ 126 mg/dL. Puasa adalah kondisi tidak ada asupan kalori minimal 8 jam.
- b. Pemeriksaan glukosa plasma ≥ 200 mg/dL 2 jam setelah Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) dengan beban glukosa 75 gram.
- c. Pemeriksaan glukosa plasma sewaktu ≥ 200 mg/dL dengan keluhan klasik atau krisis hiperglikemia.
- d. Pemeriksaan HbA1c $\geq 6,5\%$ dengan menggunakan metode yang terstandarisasi oleh *National Glycohaemoglobin Standardization Program* (NGSP) dan *Diabetes Control and Complications Trial assay* (DCCT).

Hasil pemeriksaan yang tidak memenuhi kriteria normal atau DM digolongkan ke dalam kelompok prediabetes yang meliputi Toleransi Glukosa Terganggu (TGT) dan Glukosa Darah Puasa Terganggu (GDPT).

- a. Glukosa Darah Puasa Terganggu (GDPT): Hasil pemeriksaan glukosa plasma puasa antara 100 – 125 mg/dL dan pemeriksaan TTGO glukosa plasma 2 jam < 140 mg/dL.
- b. Toleransi Glukosa Terganggu (TGT): Hasil pemeriksaan glukosa plasma 2 jam setelah TTGO antara 140 – 199 mg/dL dan glukosa plasma puasa < 100 mg/dL.
- c. Bersama-sama didapatkan GDPT dan TGT.
- d. Diagnosis prediabetes dapat juga ditegakkan berdasarkan hasil pemeriksaan HbA1c yang menunjukkan angka 5,7 – 6,4% (PERKENI, 2021).

Tabel 1. Diagnosis Diabetes dan Prediabetes.

	HbA1c (%)	Glukosa darah puasa (mg/dL)	Glukosa plasma 2 jam setelah TTGO (mg/dL)
Diabetes	$\geq 6,5$	≥ 126	≥ 200
Pre-Diabetes	5,7 – 6,4	100 – 125	140 – 199
Normal	$< 5,7$	70 – 99	70 – 139

Sumber: (Perkumpulan Endokrinologi Indonesia, 2021)

5. Patofisiologi Diabetes Melitus

Diabetes melitus merupakan kumpulan gejala yang timbul pada seseorang akibat peningkatan kadar glukosa darah. Hal ini dikarenakan tubuh tidak memproduksi cukup insulin/tidak lagi memproduksi insulin, atau bahkan tidak mampu menggunakan insulin yang dihasilkan, sehingga glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel untuk diubah menjadi energi sehingga menyebabkan kadarnya di dalam darah meningkat. Kondisi tersebut dapat menyebabkan kerusakan di berbagai macam jaringan tubuh mulai dari pembuluh darah, mata, ginjal, jantung, dan juga saraf. Setelah berkembang penuh secara klinis, DM akan ditandai dengan hiperglikemia puasa, aterosklerosis, mikroangiopati, dan neuropati (Sugianto, 2016).

Diabetes melitus Tipe 2 adalah tipe diabetes dengan jumlah penderita terbanyak yaitu sekitar 90 – 95% kasus. Kondisi DMT2 disebabkan oleh resistensi insulin yaitu kadar hormon insulin normal, tetapi reseptor hormon insulin yang terdapat pada permukaan sel jumlahnya kurang, sehingga kadar glukosa yang masuk ke dalam sel sedikit dan kadar glukosa di dalam pembuluh darah meningkat. Resistensi insulin pada DMT2 disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu:

- a. Obesitas.
- b. Diet tinggi lemak dan rendah karbohidrat.
- c. Kurang aktivitas fisik.
- d. Faktor keturunan (*herediter*).

Pada DMT2 terjadi penurunan sel β -pankreas hingga 50 – 60% dari kadar normal. Peningkatan kadar glukosa darah pada DMT2 yang melewati batas ambang ginjal menyebabkan glukosa tersebut keluar melalui urin, sehingga diabetes melitus disebut sebagai penyakit kencing manis (Sugianto, 2016).

6. Komplikasi Diabetes Melitus

a. Komplikasi Metabolik Akut

1) Ketoasidosis Diabetik (DKA)

Ketoasidosis diabetik adalah keadaan dekompensasi-kekacauan metabolik yang ditandai dengan trias hiperglikemia, asidosis dan ketosis, terutama disebabkan oleh defisiensi insulin absolut atau relatif. Ketoasidosis diabetik merupakan komplikasi akut diabetes melitus yang serius dan membutuhkan penanganan gawat darurat. Diuresis osmotik, ketoasidosis diabetik biasanya mengalami dehidrasi berat dan bahkan dapat sampai menyebabkan syok (Hermayudi & Ariani, 2017).

2) Hiperglikemia, Hiperosmolar, Koma Nonketotik (HHNK)

Hiperglikemia, hiperosmolar dan koma nonketotik biasanya ditandai dengan hiperglikemia, hiperosmolar tanpa disertai adanya ketosis. Gejala klinis utama adalah dehidrasi berat, hiperglikemia berat dan seringkali disertai gangguan neurologis dengan atau tanpa adanya ketosis. Faktor yang timbul akibat HHNK adalah diuresis glukosuria. Glukosuria mengakibatkan kegagalan pada kemampuan ginjal (Hermayudi & Ariani, 2017).

3) Hipoglikemia

Hipoglikemia adalah salah satu risiko utama yang sering diderita oleh pasien Diabetes Melitus. Hipoglikemia adalah kondisi kadar glukosa darah seseorang di bawah nilai normal (< 50 mg/dL). Hipoglikemia lebih sering terjadi pada penderita DMT1 yang dapat dialami sebanyak 1 – 2 kali dalam seminggu. Kadar glukosa darah yang terlalu rendah menyebabkan sel-sel otak tidak mendapat

pasokan energi sehingga tidak berfungsi bahkan dapat mengalami kerusakan (Fatimah, 2015).

b. Komplikasi Kronis

DM merupakan penyakit *degenerative* yang memerlukan pemantauan kontrol glikemik secara teratur. Kondisi hiperglikemia yang tidak terkontrol dapat menyebabkan kerusakan pada sistem tubuh penderita sehingga nantinya akan mengalami komplikasi. Komplikasi DM meliputi makrovaskular (stroke, penyakit jantung koroner, penyakit arteri perifer) dan mikrovaskular (retinopati, neuropati dan nefropati) (IDF, 2013).

1) Komplikasi Makrovaskuler

Lesi aterosklerosis yang terbentuk akibat kerusakan endotel akan menyebabkan timbulnya penyakit kardiovaskular (Decroli, 2019). Penyakit kardiovaskular pada penderita DM umumnya tidak dapat dibedakan dengan individu yang tidak menderita DM, namun pada penderita DM usia dini dapat menjadi lebih agresif dengan angka kematian dua hingga empat kali lebih tinggi. Peningkatan risiko penyakit kardiovaskular dapat terjadi pada DM1 dan DM2. Diabetes menjadi faktor risiko terpenting untuk penyakit pembuluh darah perifer dan stroke dengan risiko kematian lebih besar dibandingkan pada pasien non diabetes (Crandal & Shamoon, 2020).

2) Komplikasi Mikrovaskuler

Komplikasi mikrovaskular timbul akibat penyumbatan pada pembuluh darah kecil khususnya kapiler. Hal ini dapat menimbulkan beberapa penyakit diantaranya adalah retinopati diabetika, nefropati diabetika, neuropati diabetika, dan ulkus kaki diabetes (Crandal & Shamoon, 2020).

B. Tinjauan Umum Hemoglobin Terглиkosisasi (HbA1c)

1. Definisi HbA1c

Penegakan diagnosis diabetes dapat dilakukan dengan banyak hal, salah satu diantaranya yaitu dengan pengukuran nilai HbA1c (*Glycated Hemoglobin* atau *Glycosylated Hemoglobin*). HbA1c merupakan salah satu hemoglobin terглиkasi dan tersubfraksi yang terbentuk dari pelekatan berbagai glukosa ke molekul HbA (hemoglobin pada usia dewasa) yang akan meningkat dengan konsentrasi glukosa dalam darah rata-rata. Nilai HbA1c stabil berdasarkan rentang umur eritrosit sekitar 100 sampai 120 hari. Dengan demikian, HbA1c mencerminkan kadar glukosa darah rata-rata selama 2 sampai 3 bulan terakhir (Bilouse & Donnelly, 2014).

Diantara pemeriksaan darah yang lain, pemeriksaan nilai HbA1c memiliki beberapa kelebihan dibanding pemeriksaan yang lainnya, dimana diantara kelebihanannya yaitu pemeriksaan HbA1c tidak mengharuskan pasien untuk berpuasa, hasil pemeriksaannya juga tidak dipengaruhi oleh gaya hidup pasien dalam jangka pendek. Hal ini disebabkan karena HbA1c menggambarkan glukosa darah pasien dalam jangka panjang (2 – 3 bulan) dan juga kontrol glukosa darah pasien (Que dkk, 2013). Dengan melakukan pemeriksaan nilai HbA1c dapat membantu untuk mengetahui kualitas kontrol DM dalam jangka panjang, sehingga dapat diketahui ketaatan penderita DM dalam menjalankan perencanaan makan dan pengobatan (Sirait, 2018).

Mengenai HbA1c ini, PERKENI (2015) juga menyebutkan bahwa diagnosis DM ditegakkan atas dasar pemeriksaan laboratorium yang dapat meliputi beberapa parameter pemeriksaan seperti pemeriksaan glukosa darah puasa, Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO), glukosa darah sewaktu, dan HbA1c dengan metode yang terstandarisasi oleh *National Glycohaemoglobin Standardization Program* (NGSP) (PERKENI, 2015). Selain digunakan untuk menegakkan diagnosis DM, HbA1c juga digunakan untuk mengontrol keadaan glikemik pada pasien DM karena nilai HbA1c dapat memberikan gambaran rata-rata konsentrasi glukosa darah dalam

periode 2 – 3 bulan (Zhou dkk, 2014 dan Widhyasih & Nurshofi, 2019). Sebagaimana yang diungkapkan oleh Que dkk (2013), Primadana dkk (2016) juga menyebutkan bahwa pemeriksaan HbA1c memiliki kelebihan, yaitu tidak menuntut pasien untuk berpuasa dan hasil pemeriksaan pun tidak dipengaruhi oleh gaya hidup jangka pendek pasien, seperti makanan, minuman, dan aktivitas fisik (Primadana dkk, 2016). Nilai HbA1c yang direkomendasikan oleh *American Diabetes Association (ADA)* yaitu $< 7\%$ yang dinyatakan terkontrol dan $> 7\%$ yang dinyatakan tidak terkontrol (ADA, 2017).

2. Pemeriksaan HbA1c

- a. Metode kromatografi, pertukaran kation berdasarkan pada perbedaan-perbedaan muatan antara fase gerak dan fase diam. Komponen hemoglobin melepaskan muatan positif pada pH netral. Komponen kecil (HbA1c) lebih kecil dari HbA, sehingga komponen kecil dapat melewati kolom lebih cepat dari HbA. Kekurangan dari metode ini adalah memakan waktu, rumit, mahal dan sangat sensitif terhadap perubahan pH dan suhu.
- b. Metode HPLC dapat menemukan hemoglobin tidak normal dan memiliki reproduktifitas yang baik dengan CV $< 1\%$, kelemahan dari metode ini diperlukan peralatan khusus, tenaga terlatih dan waktu yang cukup lama, tidak dapat digunakan di rumah sakit untuk sampel HbA1c dalam jumlah besar.
- c. Metode immunoassay yang umum digunakan adalah EIA (*enzyme immunoassay*) dan latex inhibitor immunoassay. *Enzyme immunoassay* menggunakan antibodi poliklonal atau monoklonal khusus untuk valin N-terminal dari rantai beta HbA1c. Antibodi HbA1c ini terikat pada enzim, setelah itu ditambahkan substrat sehingga reaksi enzim ini dapat diukur. Alat ukur yang biasanya digunakan pada saat ini didasarkan pada pelat mikrotiter (Marlina, 2015).

C. Tinjauan Umum Distribusi Lipid

Komponen-komponen lipid utama yang terdapat dalam plasma darah adalah trigliserida, kolesterol dan fosfolipid. Lipid tidak larut dalam air sehingga harus diangkut bersama dengan lipoprotein dalam peredaran darah. Terdapat lima jenis lipoprotein utama yaitu: kilomikron, VLDL, IDL, LDL, HDL (Chait & Subramanian, 2019). Ukuran lipoprotein meningkat namun densitasnya menurun dari HDL ke LDL menjadi IDL hingga VLDL yang sangat rendah ke kilomikron (Nordestgaard, 2017).

1. Kilomikron merupakan lipoprotein terbesar yang kaya akan trigliserida besar yang diproduksi oleh usus. Kilomikron terlibat dalam pengangkutan trigliserida makanan dan kolesterol ke jaringan dan hati.
2. Lipoprotein densitas sangat rendah (VLDL) diproduksi oleh hati dan kaya akan trigliserida. Mirip dengan kilomikron, VLDL memiliki ukuran partikel yang bervariasi tergantung pada jumlah trigliserida yang dibawa dalam partikel. Ketika produksi trigliserida di hati meningkat, partikel VLDL yang dikeluarkan berukuran besar.
3. Lipoprotein densitas menengah (IDL; sisa-sisa VLDL). Penghapusan trigliserida dari VLDL oleh otot dan jaringan adiposa menghasilkan pembentukan partikel IDL yang diperkaya dengan kolesterol. Partikel IDL bersifat pro-aterogenik.
4. *Low Density Lipoprotein* (LDL) merupakan partikel lipoprotein yang berasal dari partikel VLDL dan IDL yang kaya akan kolesterol. LDL membawa sebagian besar kolesterol yang ada dalam sirkulasi darah. LDL dikenal sebagai kolesterol jahat karena sifatnya yang mudah menempel di dinding pembuluh darah sehingga menyebabkan penyempitan pembuluh darah.
5. *High Density Lipoprotein* (HDL) berperan penting dalam membalikkan transportasi kolesterol dari jaringan perifer ke hati, yang merupakan salah satu mekanisme potensial dimana HDL memiliki sifat anti-aterogenik. Selain itu HDL juga bersifat anti-oksidan, anti-inflamasi, anti-trombotik, dan anti-apoptosis, yang juga dapat berkontribusi pada kemampuannya

untuk menghambat aterosklerosis. Partikel HDL diperkaya dengan kolesterol dan fosfolipid (Nordestgaard, 2017).

D. Tinjauan Umum Triglicerida

1. Definisi Triglicerida

Triglicerida merupakan salah satu bagian komposisi lipid yang terdapat dalam tubuh. Dalam batas kadar normal triglicerida berfungsi sebagai sumber energi sebagaimana fungsi lipid itu sendiri (Rosidah & Mahmudah, 2017). Triglicerida adalah cadangan energi utama terpenting dari lipid pada manusia, yaitu sebesar 95% jaringan lemak tubuh. Semakin tinggi kadar triglicerida, maka kepadatan lipoprotein semakin rendah. Triglicerida dapat meningkat tinggi 4 – 6 jam setelah makan dan Kembali normal setelah 12 jam. Peningkatan triglicerida menaikkan risiko tinggi penyakit jantung stroke, dan kencing manis, karena orang yang mempunyai triglicerida tinggi cenderung untuk memperoleh tekanan darah (Marewa, 2015).

2. Kadar Triglicerida

Triglicerida dalam tubuh dengan kadar tinggi sangat berdampak negatif bagi tubuh. Kadar triglicerida normal yang baik untuk tubuh adalah di bawah 150 mg/dL, sedikit tinggi (*borderline*) 130 – 199 mg/dL, tinggi 200 – 499 mg/dL, sangat tinggi \geq 500 mg/dL (PERKENI, 2021). Pada seseorang yang obesitas, kelebihan triglicerida di dalam tubuh akan disimpan di dalam jaringan kulit. Konsumsi makanan tinggi lemak yang berlebihan dapat menyebabkan peningkatan triglicerida dalam darah. Tingginya kadar triglicerida dalam tubuh dapat membahayakan kesehatan (Yuliana, 2018).

3. Metode Pemeriksaan Triglicerida

a. Elektroforesis

Metode elektroforesis memisahkan partikel protein seperti *kilomikron*, *betalipoprotein*, *prebetalipoprotein*, dan *alfalipoprotein*. Partikel protein tersebut dipisahkan berdasarkan ukuran dan muatan listriknya dengan mengalirkan listrik melalui medium seperti *gel agarose*, *gel*

polyacrylamide, dan *cellulose acetate*. Teknik elektroforesis digunakan untuk mengkalsifikasikan lipoprotein dalam plasma secara akurat. Namun Teknik ini membutuhkan keahlian teknik laboran sehingga tidak disarankan untuk digunakan dalam laboratorium pemeriksaan rutin (Hardisari & Koiriyah, 2016).

b. Ultra Sentrifuge

Ultrasentrifugasi merupakan suatu metode untuk memisahkan partikel lipoprotein yang berbeda ukuran dan kepadatan berdasarkan prinsip daya apung (*floating*) dalam larutan garam. Metode ini membutuhkan biaya mahal, waktu yang lama, serta jumlah sampel darah yang cukup besar (Rahadisiwi, 2016).

c. Spektrofotometri

Metode pemeriksaan trigliserida yang dijadikan standar pemeriksaan di laboratorium klinik yaitu metode spektrofotometri. Pemeriksaan trigliserida dengan metode ini dapat dikontrol menggunakan serum kontrol sehingga mempunyai tingkat kesalahan yang lebih kecil.

Bahan pemeriksaan yang digunakan dalam pemeriksaan kadar trigliserida adalah serum atau plasma. Serum adalah bahan yang diperoleh setelah darah penuh didiamkan beberapa lama sehingga terbentuk bekuan dan cairan yang tertinggal, setelah bekuan diambil inilah yang disebut serum. Sedangkan plasma diperoleh bila volume sejumlah darah ditambah zat pencegah pembekuan (antikoagulan) secukupnya dalam suatu wadah, dan disentrifus dengan kecepatan 3000 rpm selama 30 menit, maka akan didapatkan cairan yang terpisah dari bagian yang padat, cairan inilah yang disebut plasma.

Prinsip kerja metode ini trigliserida akan dihidrolisis dengan enzimatis menjadi gliserol dan asam bebas dengan lipase khusus akan membentuk kompleks warna yang dapat diukur kadarnya menggunakan spektrofotometer. Reagen yang digunakan dalam metode ini yaitu reagen enzim dan reagen standar. Syarat untuk melakukan

pemeriksaan ini diharuskan untuk berpuasa terlebih dahulu selama 10 – 12 jam. Pada metode ini hasil akan dipengaruhi oleh kondisi serum lisis serta kondisi sampel yang buruk (Hardisari & Koiriyah, 2016).

E. Hubungan Diabetes Melitus dengan Trigliserida

Diabetes melitus merupakan penyakit yang berpengaruh terhadap kemampuan tubuh dalam menangani glukosa. Meskipun demikian, seseorang yang menderita DM juga sering mengalami gangguan proses dalam tubuh yang lain, misalnya hiperlipidemia dengan gambaran meningkatnya kadar trigliserida dan kadar HDL kolesterol rendah. Terkadang kadar kolesterol total juga meningkat. Peningkatan kadar trigliserida yang sangat tinggi jarang dijumpai, kecuali pada penyakit DM yang tidak terkontrol. Untuk mengukur kadar trigliserida pada penderita DM, sebelum pemeriksaan harus puasa selama 12 jam terlebih dahulu karena kadar trigliserida meningkat segera setelah makan (Anies, 2015).

Gangguan fungsi hormon insulin pada penderita DM akan menyebabkan terjadinya gangguan pada metabolisme lemak yang ditandai dengan peningkatan kadar beberapa zat turunan lemak seperti trigliserida dan kolesterol (Sitinjak, 2019).