

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Diabetes Melitus

PERKENI tahun 2018 menyatakan bahwa diabetes melitus merupakan suatu kelompok penyakit metabolic dengan karakteristik hiperglikemi yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau kedua-duanya. Lebih dari 90 persen dari semua populasi diabetes mellitus adalah diabetes melitus yang ditandai dengan penurunan sekresi insulin karena berkurangnya fungsi sel beta pankreas secara progresif yang disebabkan oleh resistensi insulin (halimah, 2019).

Menurut World Health Organization (WHO) Diabetes Melitus (DM) merupakan suatu kumpulan gangguan anatomik dan kimiawi akibat dari faktor dimana didapatkan defisiensi insulin absolut atau relatif dan gangguan fungsi insulin. Diabetes Melitus adalah penyakit kronis yang terjadi ketika pankreas tidak memproduksi insulin yang cukup atau ketika tubuh tidak dapat secara efektif menggunakan insulin yang dihasilkan. Insulin adalah hormon yang mengatur gula darah. Hiperglikemia atau gula darah tinggi yang meningkat merupakan efek umum dari diabetes yang tidak terkontrol dan dari waktu ke waktu menyebabkan kerusakan serius pada banyak sistem khususnya saraf dan pembuluh darah. (Martina, 2019).

2.2 Klasifikasi

Klasifikasi diabetes ada tiga jenis, antara lain:

1. DM Tipe I

Diabetes Melitus (DM) tipe 1 terjadi karena kerusakan sel beta pankreas (reaksi autoimun). Sel beta pankreas merupakan satu-satunya sel tubuh yang menghasilkan insulin yang berfungsi untuk mengatur kadar glukosa dalam tubuh. Bila kerusakan sel beta pankreas telah mencapai 8-90% maka gejala DM mulai muncul. Kerusakan sel ini lebih cepat terjadi pada anak-anak daripada dewasa. Sebagian besar penderita DM tipe 1 sebagian besar oleh karena proses autoimun dan sebagian kecil non autoimun. DM tipe 1 yang tidak diketahui penyebabnya juga disebut sebagai tipe 1 idiopathic dan ditemukan insulinopenia tanpa adanya petanda autoimun dan mudah sekali mengalami ketoasidosis. DM tipe 1 sebagian besar (75% kasus) terjadi sebelum usia 30 tahun dan DM tipe 1 ini diperkirakan terjadi sekitar 5-10 % dari seluruh kasus DM yang ada (Asosiasi Diabetes Amerika, 2018).

Pemeriksaan diabetes melitus juga dapat di periksa dengan sampel urin. Urin merupakan hasil dari sisa-sisa metabolisme yang sudah melalui proses penyaringan yang selektif dan ketat. Urinalisis adalah identifikasi urin secara makroskopis, mikroskopis dan analisis kimia. (Firdaus S, Pranawa, Satryo Dwi Suryantoro, 2018).

2. DM Tipe 2

Diabetes Melitus menurut klasifikasinya dibagi menjadi dua tipe. DM tipe 1 ialah diabetes yang ditunjukkan dengan insulin yang berada di bawah garis

normal. Di samping itu, DM tipe 2 ialah diabetes yang disebabkan kegagalan tubuh memanfaatkan insulin sehingga mengarah pada penambahan berat badan dan penurunan aktivitas fisik, berbeda dengan diabetes kehamilan yang ditemukan untuk pertama kalinya selama kehamilan yang disebut dengan hiperglikemia (Salasa RA, Rahman H, Andiani, 2019).

Jumlah penderita Diabetes Melitus secara global terjadi peningkatan tiap tahunnya, penyebabnya antara lain peningkatan jumlah populasi, usia, obesitas dan kurangnya aktivitas fisik. Diperkirakan 578,4 juta penduduk dengan diabetes pada tahun 2030 dibandingkan 463 juta di tahun 2019 dan tahun 2045 jumlahnya akan meningkat menjadi 700,2 juta. (Federasi Diabetes Internasional, 2019).

3. Diabetes pada kehamilan (Gestasional Diabetes)

Diabetes Melitus Gestasional (DMG) adalah komplikasi kehamilan yang umum, di mana hiperglikemia spontan berkembang selama kehamilan. Menurut perkiraan terbaru International Diabetes Federation (IDF) pada tahun 2017, DMG mempengaruhi sekitar 14% kehamilan di seluruh dunia, mewakili sekitar 18 juta kelahiran setiap tahunnya. DMG biasanya didiagnosis setelah usia kehamilan 20 minggu ketika hormon plasenta yang memiliki efek berlawanan dari insulin pada metabolisme glukosa meningkat secara substansial. Wanita dengan kapasitas mensekresi insulin yang memadai mengatasi resistensi insulin kehamilan ini dengan mensekresi lebih banyak insulin endogen untuk mempertahankan glukosa darah normal. Wanita dengan cadangan pankreas yang kurang memadai tidak dapat memproduksi insulin yang cukup untuk mengatasi peningkatan resistensi insulin, dan

menyebabkan intoleransi glukosa (Plows JF, Stanley JL, Baker PN, Reynolds CM, Vickers MH, 2018).

2.3. Sebab-sebab Diabetes Melitus

Penyebab pokok munculnya penyakit ini adalah :

1. Pola makan yang tidak sehat dan tidak seimbang
2. Mengonsumsi makanan dan minuman yang mengandung gula secara berlebihan.

2.4. Tanda-tanda dan Gejala Diabetes Melitus

Seseorang yang menderita DM dapat memiliki gejala antara lain poliuria (sering kencing), polidipsia (sering merasa haus), dan polifagia (sering merasa lapar), serta penurunan berat badan yang tidak diketahui penyebabnya. Selain hal-hal tersebut, gejala penderita DM lain adalah keluhan lemah badan dan kurangnya energi, kesemutan di tangan atau kaki, gatal, mudah terkena infeksi bakteri atau jamur, penyembuhan luka yang lama, dan mata kabur. Namun, pada beberapa kasus, penderita DM tidak menunjukkan adanya gejala (Asosiasi Diabetes Amerika, 2019).

Pasien DM yang tidak dikelola dengan baik akan meningkatkan resiko terjadinya komplikasi, karena pasien DM rentan mengalami komplikasi yang diakibatkan karena terjadi defisiensi insulin atau kerja insulin. Komplikasi yang ditimbulkan bersifat akut maupun kronik. Komplikasi akut terjadi berkaitan dengan peningkatan kadar gula darah secara tiba-tiba, sedangkan komplikasi

kronik sering terjadi akibat peningkatan kadar gula darah dalam waktu lama. Ketika penderita Diabetes Melitus mengalami komplikasi, maka akan berdampak menurunnya umur harapan hidup, serta meningkatnya angka kesaktian (Reny dkk, 2017).

2.5. Urinalisa

Jumlah urin sekitar 900-1500 mg/24jam, dengan komposisi airnya sekitar 96% dan bahan- bahan yang terlarut didalamnya (elektrolit terutama natrium dan sisa metabolisme terutama ureum, asam urat dan creatinin). Dalam urin sering didapat leukosit dan eritrosit 1-2 /lp (ini normal). Pada penderita icterus adanya bilirubin dan urobilin yang menyebabkan urin menjadi kuning. Daya reabsorpsi tubulirenalis dan maksimalnya. Bila glucose dalam filtrate terlalu banyak, glukosa bias didapatkan dalam urin (pada penderita kencing manis / DM). (Cahyani E G, 2019).

2.6 Komposisi Zat-zat Dalam Urin

Komposisi zat-zat dalam urin sangatlah bervariasi tergantung jenis makanan dan air yang diminumnya. Urin normal berwarna jernih transparan, sedangkan warna kuning muda urin berasal dari zat empedu (bilirubin dan biliverdin). Urin normal pada manusia terdiri dari air, urea, asam urat, amoniak, kreatinin, asam laktat, asam fosfat, klorida, garam-garam terutama obat-obatan. Semua cairan dan materi pembentuk urin tersebut berasal dari darah atau cairan interstisial. Komposisi dari urin tersebut mengalami perubahan sepanjang proses

reabsorpsi ketika molekul yang penting bagi tubuh misalnya glukosa diserap kedalam tubuh melalui molekul pembawa (Ariska Belia. 2019).

2.7 Macam Sampel Urin

Adapun macam-macam sampel urin berdasarkan waktu pengambilan sebagai berikut.

a. Urin sewaktu

Untuk bermacam-macam pemeriksaan dapat digunakan urin sewaktu yaitu urin yang dikeluarkan pada satu waktu yang tidak ditentukan dengan khusus. Urin sewaktu ini biasanya cukup waktu baik untuk pemeriksaan rutin yang menyertai pemeriksaan badan tanpa pendapat khusus.

b. Urin pagi

Urin pagi adalah urin yang pertama-tama dikeluarkan pada pagi hari setelah bangun tidur. Urin ini lebih pekat dari urin yang dikeluarkan siang hari, jadi baik untuk pemeriksaan sedimen, berat jenis, protein, dll. Baik juga untuk tes kehamilan berdasarkan adanya HCG (humanchorionicgonodotrophin) dalam urin.

c. Urin 24 jam

Apabila diperlukan penetapan kuantitatif sesuatu zat dalam urin , urin sewaktu sama sekali tidak bermakna dalam menafsirkan proses metabolic dalam badan. Hanya jika urin itu dikumpulkan selama waktu

yang diketahui, dapat diberikan sesuatu kesimpulan. Agar angka analisa yang ditandai, biasanya dipakai urin 24 jam. (Gandasoebrata,2013).

Pemeriksaan makroskopik dimulai dengan tes warna dan kekeruhan. Urin normal segar tampak jernih sampai sedikit berkabut dan berwarna kuning oleh pigmen urokrom dan urobilin. Intensitas warna urin sesuai dengan konsentrasi urin. Urin encer hampir tidak berwarna dan urin pekat berwarna kuning tua atau sawo matang. Kekeruhan urin biasanya terjadi karena kristalisasi atau pengendapan urat dalam urin asam atau fosfat dalam urin basa. Kekeruhan juga bisa disebabkan oleh bahan seluler berlebihan atau protein dalam urin (Riswanto dan Rizki, 2015).

Untuk lebih sederhana pemeriksaan urin dikelompokkan secara makroskopik, fisik, mikroskopik dan kimiawi yang termasuk pemeriksaan makroskopik meliputi warna, kejernihan dan bau. Yang termasuk pemeriksaan fisik meliputi volume dan termasuk pemeriksaan kimiawi dengan menggunakan metode reagen carik celup meliputi pH, berat jenis (Bj), protein, glukosa, keton, bilirubin, urobilinogen, darah samar, nitrit esterase, leukosit. Dan yang termasuk pemeriksaan mikroskopik berupa pemeriksaan sedimen urin yang meliputi leukosit, eritrosit, kristal, silinder, bakteri, jamur, dan epitel (Nina Yuslina. 2017).

1. Pemeriksaan Makroskopik

Pemeriksaan makroskopik dilakukan dengan mata telanjang dan tidak menggunakan alat bantu untuk mengidentifikasinya melainkan

hanya mengandalkan alat indra seperti penglihatan dan penciuman.

Diantarnya :

1. Volume urine

Volume urine bermanfaat dalam menentukan adanya gangguan faal ginjal, kelainan dan keseimbangan cairan badan dan berguna juga untuk menafsirkan hasil pemeriksaan kuantitatif dari urine.

2. Warna urine

Walaupun perubahan-perubahan urine jarang terjadi tetapi perlu diperhatikan bila perubahan warna terjadi. Warna urine tidak hanya disebabkan oleh penyakit yang di derita (keadaan patologis) tetapi juga dapat dipengaruhi oleh makanan atau obat-obatan yang di makan (patologis).

3. Kejernihan

Cara menguji kejernihan seperti menguji warna. Dinyatakan dengan, jernih, agak keruh, atau sangat keruh, perlu di lihat dari kekeruhan sewaktu di keluarkan atau di biarkan. Karena urine yang normal akan menjadi agak keruh bila di biarkan dan di dinginkan.

4. Busa

Urine biasanya tidak berbusa, adanya bilirubin dapat menyebabkan busa berwarna kuning, sedangkan meningkatnya kadar protein dalam urine dapat menyebabkan busa berwarna putih.

5. Bau

Bau urine erat hubungannya dengan kerusakan urine itu sendiri. Urine normal dan baru berbau tidak keras, urine yang sudah lama berbau amoniak karena pemecahan ureum.

6. Berat jenis

Berat jenis urine sangat erat hubungannya dengan diuresis. Makin besar diuresis makin rendah berat jenisnya, dan sebaliknya, berat jenis urine 24 jam dari manusia normal antara 1.016-1.022 (dirilis 1016-1022). batas normal berat jenis urine antara 1005- 1030.

2. Pemeriksaan mikroskopik.

Pemeriksaan mikroskopik yaitu pemeriksaan sedimen, urin yang dipakai adalah urin segar, atau urin dengan pengawet sebaiknya formalin. Yang paling baik untuk pemeriksaan sedimen adalah urin pekat, yaitu urin yang mempunyai berat jenis 1,023 atau lebih tinggi, urin yang pekat lebih mudah didapatkan pada urin pagi.

2.8 Pemeriksaan Sedimen Urin

Urinalisis sebagai pemeriksaan laboratorium yang sangat penting karena dapat membantu menegakkan diagnosa dan juga sebagai skrining penyakit. Tujuan urinalisis juga sebagai skrining asimtomatik seperti kongenital atau penyakit hereditas dan mendiagnosis penyakit. (Puspita N, 2017).

a. Sedimen Organic Secara Umum

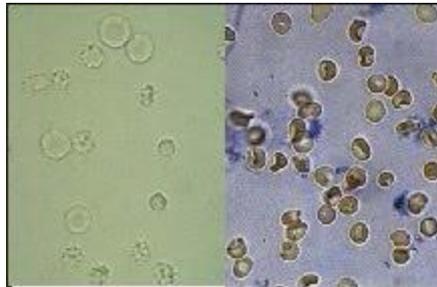
- 1) Sel epitel: Sel ini berinti satu, ukurannya lebih besar dari leukosit, dan bentuknya berbeda menurut tempat asalnya. Sel epitel gepeng atau skuamosa lebih banyak dilihat pada urin wanita dan berasal dari vulva atau dari uretra bagian distal. Sel epitel gepeng mempunyai bentuk yang berbeda-beda, besarnya sering 2-3x leukosit sedangkan sitoplasma biasanya tanpa struktur tertentu. Selsel epitel yang berasal dari kandung kencing sering mempunyai tonjolan dan kadang-kadang diberi nama sel transisional. Untuk dapat membedakan sel epitel gepeng dari sel transisional tidak selalu mudah dan memerlukan pengalaman serta kejujuran yang mendalam selsel yang berasal dari pelvis ginjal dan dari tubuli ginjal lebih bulat dan lebih kecil dari sel epitel gepeng. Dalam laporan mengenai sedimen urin hendaknya diusahakan membedakan sel epitel gepeng dari yang bulat karena implikasinya mengenai tempat asalnya.
- 2) Leukosit: Nampak seperti benda bulat yang biasanya berbutir halus. Initinya lebih jelas nampak jika sedimen diberikan setetes larutan asam asetat 10% untuk mengetahui asal leukosit sedimen diberikan pewarnaan sternheimer-malbin.
- 3) Eritrosit: Bentuk eritrosit berbeda menurut lingkungannya dalam urin pekat mengerut, dalam urin encer bengkak dan hampir tidak berwarna, dalam urin lindi mengecil sekali. Eritrosit sering terlihat bulat tanpa struktur yang mempunyai warna kehijau-hijauan. Jika ragu-ragu

tambahlah setetes asam asetat pada sedimen, eritrosit akan pecah karena itu.

- 4) Silinder : silinder ada bermacam macam yang harus di bedakan yaitu:
- a) Silinder Hialin : silinder yang sisi-sisinya paralel dan ujung-ujungnya membulat homogen dan tidak berwarna.
 - b) Silinder Granular : ada dua bentuk yaitu dengan butir halus dan kasar. Yang butir halus seperti silinder hialin, yang berbutir kasar sering lebih pendek dan lebih tebal.
 - c) Silinder lilin (waxy cast) : tak berwarna atau sedikit abu-abu, lebih lebar dari silinder hialin, mempunyai kilauan seperti permukaan lilin, pinggirnya sering tidak rata karena adanya lekukan-lekukan sedangkan ujung-ujungnya sering bersudut.
 - d) Silinder eritrosit : pada permukaan terlihat eritrosit-eritrosit. Adakalanya eritrosit-eritrosit tidk jelas keihatan, biarpun begitu silinder eritrosit masih memperlihatkan bekas-bekas eritrosit karena ada warna kemrerah merahan.
 - e) Silinder leukosit : silinder yang tersusun dari leukosit atau yang permukaannya dilapisi oleh leukosit. (Dgd. Dharma Santhi, 2015)

b. Sedimen Organik Secara Khusus

1. Eritrosit



Gambar 2.1 Eritrosit (IA Sola, 2020)

Eritrosit dalam air seni dapat berasal dari bagian mana pun dari saluran kemih, mulai dari glomerulus hingga meatus uretra dan pada perempuan dapat berasal dari cemara darah haid. Eritrosit ini dapat muncul dalam berbagai bentuk, bergantung pada keadaan lingkungan darah air kemih. Bila specimen air kemih segar, eritrosit tampak normal, berwarna kekuningan, permukaan licin, berbentuk bikonkaf berdiameter tujuh micron dan ketebalan dua micron.

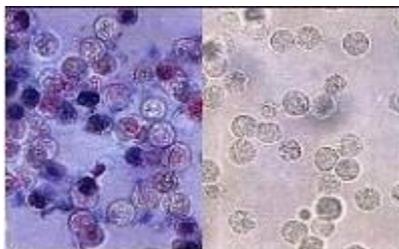
Eritrosit tidak memiliki inti dan bila terlihat dari samping, maka memiliki gambaran seperti jam pasir. Dalam air kemih yang hipotonik, eritrosit membengkak dan dapat mengalami lisis, kemudian melepaskan hemoglobin ke dalamnya. Eritrosit yang telah lisis ini disebut juga ghost cell/shadowcell, yang tampak sebagai lingkaran tidak berwarna dan membrane eritrosit yang kosong. Lisis eritrosit juga terjadi di air kemih yang alkalis. Pada air kemih yang hipertonik eritrosit akan mengerut dan terkadang kondisi ini menyerupai butiran.

Secara teoritis, harusnya tidak dapat ditemukan adanya eritrosit, namun dalam urin normal dapat ditemukan 0 – 3 sel/lpk. Hematuria adalah adanya peningkatann jumlah eritrosit dalam urin karena : kerusakan glomerular, tumor

yang mengikis saluran, trauma ginjal, batu saluran kemih, infeksi, inflamasi, infark ginjal, nekrosistubulus akut, infeksi saluran kemih atas dan bawah, netrotoksin, dll. Hematuria dibedakan menjadi hematuria makroskopik (gross) dan hematuria mikroskopik. Darah yang dapat terlihat jelas secara visual menunjukkan pendarahan berasal dari saluran kemih bagian bawah, sedangkan hematuria mikroskopik lebih bermakna untuk kerusakan glomerulus. Dinyatakan hematuria mikroskopik jika dalam urin ditemukan lebih dari 5 eritrosit/lpk. Hematuria mikroskopik sering dijumpai pada nefropati diabetik, hipertensi, dan ginjal polokistik. Hematuria mikroskopik dapat terjadi persisten, berulang atau sementara dan berasal dari sepanjang ginjal saluran kemih. Hematuria persisten banyak dijumpai pada pendarahan glomerulus ginjal. Eritrosit dapat terlihat berbentuk normal, membengkak krenasi, mengecil, shadow atau ghost cells dengan mikroskop cahaya. Spesimen segar dengan berat jenis 1,010-1,020, eritrosit berbentuk cakram normal. Eritrosit Nampak bengkak dan hamper tidak berwarna pada urin yang encer, tampak mengkerut (crenated) pada urin yang pekat, dan tampak mengecil sekalidalam urin yang alkali. Selain itu, kadang-kadang eritrosit tampak seperti ragi. Nilai rujukan dari Eritrosit yaitu:

Normal	: 0-3/lpk
Positif satu (+)	: Apabila ditemukan eritrosit 4-8/lpk
Positif dua (++)	: Apabila ditemukan eritrosit 8-30/lpk
Positif tiga (+++)	: Apabila ditemukan eritrosit lebih dari 30/lpk
Positif empat (++++)	: Apabila ditemukan eritrosit lebih dari dari 30 atau tampak penuh /lpk

3. Leukosit



Gambar 2.2. Leukosit (IA Sola, 2020)

Leukosit berbentuk bulat, berinti, granular, berukuran kira-kira 1,5 - 2 kali eritrosit. Leukosit dalam urin umumnya adalah neutrophil (Polymorphonuclear, PMN). Leukosit dapat berasal dari bagian manapun dari saluran kemih. Leukosit hingga 4 atau 5 /lpk umumnya masih dianggap normal. Suatu keadaan terdapatnya leukosit dalam urin yang melebihi nilai normal disebut leukosituri. Leukosituri merupakan salah satu tanda adanya peradangan pada saluran kemih (mencakup ginjal, uretra, kandung kemih, dan uretra). Leukosituri dikatakan bermakna bila ditemukan > 10 leukosit/lpb pada sedimen urin. Leukosituri dapat terjadi pada keadaan infeksi maupun inflamasi saluran kemih, seperti glomerulo nephritis, pielonefritis, sistitis, urethritis, nefrolitiasis, dll. Leukosit sering menyertai infeksi saluran kemih. Jika bakteri tidak ditemukan (disebut leukosituri steril) maka harus dipertimbangkan adanya penyebab lain seperti tuberculosi saluran ginjal, kanker, dan batu ginjal atau saluran kemih. Leukosit urin dapat dideteksi dengan analisis urin secara mikroskopis. Pemeriksaan mikroskopis urin merupakan bagian dalam pemeriksaan urin rutin. Macam sampel yang digunakan untuk pemeriksaan urin rutin adalah urin pagi. Urin pagi merupakan urin paling pagi yang dikemihkan pertama kali setelah bangun tidur pagi (puasa 8-10 jam, sebelum makan minum).

Sampel ini paling pekat, mengandung unsur-unsur paling banyak, PH paling rendah, dapat dipakai untuk pemeriksaan rutin dan kehamilan. Leukosit diidentifikasi dari bentuknya yang bulat dan berinti satu atau lebih, sitoplasma bergranular atau tanpa granular. Jika hasil pemeriksaan sedimen urin menunjukkan leukosituria bermakna perlu dievaluasi lebih lanjut untuk mencari tahu penyebab yang mendasarinya, apakah terdapat inflamasi atau infeksi pada saluran leukosit penderita. Nilai rujukan leukosit yakni :

Normal	: 0-4/lpk
Positif satu (+)	: Apabila ditemukan leukosit 5-20/lpk
Positif dua (++)	: Apabila ditemukan leukosit 20-50/lpk
Positif tiga (+++)	: Apabila ditemukan leukosit lebih dari 50/lpk
Positif empat (++++)	: Apabila ditemukan leukosit lebih dari dari 50 atau tampak penuh /lpk

4. Bakteri



Gambar 2.3 Bakteri (IA Sola, 2020)

Penemuan bakteri dalam urin dapat dianggap menunjukkan sebuah infeksi sistim urin hanya bahan percobaan adalah sebuah aliran sampel yang bersih yang dikumpulkan dibawah kondisi-kondisi aseptik dalam sebuah wadah yang steril yang ditutup dengan segera dengan sebuah penutup yang steril. Perhatian yang sangat teliti harus dilatih selama pengumpulan dan setelah itu, untuk menghindari

kontaminasi bahan percobaan urin dengan organisme-organisme secara kebetulan atau patogen-patogen potensial dari sumber-sumber luar kedalam urin tersebut. Lebih baik, percobaan untuk bakteri seharusnya mulai dalam sejam dari waktu pengumpulan urin. Tetapi, jika hal ini tidak mungkin, bahan percobaan harus didinginkan pada suhu 5°C dengan segera setelah pengumpulan data diuji dalam 8 jam. Dalam keadaan tersebut seharusnya sebuah bahan pengawet tidak ditambahkan ke urin yang dimaksud untuk tes-tes pemeliharaan bakteriologis. Tipe yang lebih baik dari bahan percobaan adalah urin pagi hari atau jika hal ini tidak praktis, urin yang telah incubasi dalam kandungan kemih sekurang-kurangnya 4 jam. Perhatikan Bab III untuk deskripsi detail dari metode-metode yang sesuai untuk mendapatkan sebuah specimen urin untuk diuji bakterinya.

Konsentrasi bakteri dalam urin secara umum bermanfaat untuk membedakan antara infeksi sistim urin atau kontaminasi bahan percobaan. Sebagai sebuah hasil penemuan laboratorium tentang banyaknya hubungan dengan kondisi-kondisi klinis, sebuah “tingkat kritis” konsentrasi bakteri, sekarang secara umum digunakan dalam menilai pentingnya bakteri klinis. Bakteri dianggap “signifikan” ketika penemuan laboratorium menunjukkan kehadiran 100.000 (10^5) atau lebih bakteri per ml bahan percobaan urin. Sebaiknya, apabila kontaminasi sebuah bahan percobaan steril dengan bakteri dari sumber-sumber luar yang telah ada, perhitungan mungkin dapat serendah 10.000 (10^4) atau bahkan 1000 (10^3) atau kurang per ml. Ketika perhitungan berada antara 10^3 dan 10^5 , kemungkinan sebuah infeksi sistem urin yang baru mulai dianjurkan dan dalam hal tersebut dokter dapat meminta bahan percobaan urin yang bersih lain di

ambil untuk percobaan ulang. Bakteri yang dapat disamping kelainan sedimen lain, khusus bersama dengan banyak leukosit menunjukkan kepada sesuatu infeksi dan dapat diperiksa lebih lanjut dengan memulas sel gram atau dengan biakan urin untuk identifikasi.

Nilai rujukan dalam pemeriksaan bakteri yakni:

Normal : Apabila ditemukan bakteri $< 2/lpb$ atau $< 1000 ml$.

Positif satu (+) : Apabila ditemukan bakteri sedikit /lpk

Positif dua (++) : Apabila ditemukan bakteri banyak /lpk

Positif tiga (+++) : Apabila ditemukan bakteri Penuh /lpk

2.9 Tindakan Pencegahan dan Pengobatan Diabetes Mellitus

Sinar matahari mampu mengubah pro-vitamin D menjadi vitamin D dalam tubuh. Jika tubuh mendapatkan cukup sinar matahari, maka tidak perlu mengonsumsi vitamin D dalam bentuk asupan makanan atau suplemen (Andini dkk, 2021).

Upaya penurunan kadar glukosa darah dapat dilakukan dengan cara sederhana yaitu dengan melakukan terapi berjemur di pagi hari. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terjadi penurunan kadar glukosa darah yang signifikan pada responden yang melakukan terapi berjemur di pagi hari pukul 09.00-09.10 baik yang terindikasi diabetes melitus dan responden sehat (Andini dkk, 2020).

Pada penderita Diabetes Melitus (DM) tipe 2, vitamin D berperan penting dalam intake glukosa ke dalam sel. Defisiensi vitamin D pada penderita

DM tipe 2 dapat diatasi dengan terapi berjemur dibawah sinar matahari pada pagi hari dengan batasan waktu yang tepat. Hal ini dilakukan untuk menurunkan kadar glukosa darah sehingga glukosa darah tetap setimbang. Namun, ada beberapa faktor resiko yang mempengaruhi kondisi keberhasilan terapi berjemur tersebut, diantaranya: riwayat keluarga, obesitas, olah raga, merokok, konsumsi makanan tinggi glukosa, stress (Andini dkk, 2021).

2.10 Kerangka Konsep

