

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Uraian Tumbuhan

Uraian tumbuhan meliputi: nama lain, nama daerah, sistematika tanaman, morfologi tanaman, zat-zat yang dikandung serta kegunaannya.



Gambar 2.1 Buah Pare (*Momordica charantia* L.)

2.1.1 Nama Lain dan Nama Daerah

Wilayah penyebaran pare yang sangat luas menyebabkan tanaman ini dikenal dengan berbagai nama daerah. Masyarakat Jawa menyebut tanaman ini dengan nama pare. Berbeda dengan masyarakat Batak, Bugis, Makasar, dan Sunda yang menyebutnya Paria. Di beberapa wilayah di Sumatera, pare dikenal dengan nama prieu, paria, folia, dan kambah. Nama lainnya adalah Papare (Jakarta); pepareh (Madura); paya (Bali); prien (Gayo); popare (Manado); papare, papalia (Maluku); paya, pariak (Nusa Tenggara) dan foria (Nias) (Oetari, 2019).

2.1.2 Sistematika Tanaman

Sistematika tanaman buah pare (*Momordica charantia* L.) adalah :

Divisio	: Spermatophyta
Sub division	: Angiospermae
Classis	: Dicotyledonae
Ordo	: Cucurbitales
Familia	: Cucurbitaceae
Genus	: Momordica
Spesies	: <i>Momordica charantia</i> L. (Oetari, 2019)

2.1.3 Morfologi Tanaman Buah Pare (*Momordica charantia* L.)

Tanaman pare merupakan tanaman rambat yang tumbuh baik di dataran

rendah dan dapat tumbuh liar. Dibudidayakan atau ditanam di pekarangan dengan dirambatkan pada pagar. Tanaman pare tumbuh merambat berbentuk spiral, memiliki banyak cabang, berbau tidak enak dan batangnya berusuk. Bentuk daun tunggal, bertangkai yang letaknya berseling, berbentuk bulat panjang dengan panjang 3,5 - 8,5 cm, lebar 4 cm dan daunnya berwarna hijau tua. Bunga tanaman pare merupakan bunga tunggal, bertangkai panjang, dengan mahkota berwarna kuning. Buah tanaman pare berbentuk bulat memanjang dengan 8 - 10 rusuk memanjang, berbintil-bintil tidak beraturan, panjang buah berkisar 8 - 30 cm, memiliki rasa pahit, warna buah hijau dan jika masak menjadi warna kuning (Permenkes, 2016).

Pare merupakan salah satu tanaman rambat yang sangat familiar. Rasanya yang pahit membuat beberapa orang enggan mengonsumsinya. Pare biasanya tumbuh di daerah dataran rendah. Biasanya dimanfaatkan sebagai lalapan atau dimasak sebagai sayur. Rasa pahit yang terkandung dalam pare sering kali dihindari oleh beberapa orang dengan merendam di dalam air yang diberi garam dapur. Rasa pahit dalam pare itulah yang sebenarnya memiliki kandungan yang sangat baik untuk kesehatan. Fungsi utama pare adalah menurunkan gula darah. Pare yang pahit ini dianggap mampu membantu glukosa secara lebih efektif dan meredakan penyerapan gula di dalam usus. Para peneliti di Filipina yang meneliti konsumsi pare kepada pria dan wanita dalam bentuk kapsul selama tiga bulan menemukan adanya penurunan gula darah (Oetari, 2019).

2.1.4 Zat yang Dikandung Buah Pare dan Kegunaannya

Buah pare mengandung albuminoid, karbohidrat, zat warna, karantin, vitamin A, B dan C. Setiap 100 gram buah pare mengandung 29 kkal. Buah pare juga mengandung saponin, flavonoid, polifenol, alkaloid, triterpenoid, momordisin, glikosida kukurbitasin, asam butirrat, asam palmitat, asam linoleat dan asam stearat. Daun pare mengandung saponin, momordisin, momordin, karantin, resin, asam trikosanoat, asam resinat dan vitamin A, B dan C. Biji pare mengandung saponin, triterpenoid dan momordisin. Akar pare mengandung momordin dan asam oleanolat.

Buah pare digunakan untuk diabetes, demam, batuk, radang tenggorokan (pharyngitis), disentri, pelancar ASI dan sariawan. Biji pare digunakan untuk yang

cacingan dan impotensi. Daun digunakan untuk sembelit, menambah nafsu makan dan bisul. Bunga pare digunakan untuk pencernaan yang terganggu. Akar pare digunakan untuk disentri dan wasir (Abdul, 2014).

2.1.5 Kandungan Nilai Gizi per 100 g Buah Pare

Tabel 2.1 Kandungan Gizi per 100 g Buah Pare

Zat Gizi	Buah Pare
Air	91,2 g
Kalori	29 g
Protein	1,1 g
Lemak	1,1 g
Karbohidrat	0,5 g
Kalsium	45 mg
Zat Besi	1,4 mg
Fosfor	64 mg
Vitamin A	18,0 SI
Vitamin B	0,08 mg
Vitamin C	52 mg

Sumber: (Kristiawan, 2011)

2.2 Simplisia

Simplisia merupakan istilah yang dipakai untuk menyebut bahan-bahan obat alam yang berada dalam wujud aslinya atau belum mengalami perubahan bentuk. Pengertian simplisia menurut Departemen Kesehatan RI adalah bahan alami yang digunakan untuk obat dan belum mengalami perubahan proses apapun, dan kecuali dinyatakan lain umumnya berupa bahan yang telah dikeringkan. Simplisia dibagi menjadi tiga golongan, yaitu simplisia nabati, simplisia hewani dan simplisia pelikan (mineral).

Simplisia nabati adalah simplisia yang dapat berupa tanaman utuh, bagian tanaman, eksudat tanaman, atau gabungan antara ketiganya. Eksudat tanaman adalah isi sel yang secara spontan keluar dari tanaman tertentu atau dengan sengaja dikeluarkan dari selnya. Simplisia hewani adalah simplisia yang berupa hewan utuh, bagian hewan atau zat-zat yang berguna yang dihasilkan oleh hewan dan belum berupa zat kimia murni (Herlambang, 2015) .

2.3 Ekstrak

Ekstrak adalah produk dari simplisia yang diperoleh dengan menyari (dengan cara penyarian tertentu) simplisia dengan pelarut cair dan dilanjutkan dengan dikentalkan atau dikeringkan (Aditya Maulana, 2018).

2.4 Ekstraksi

Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair. Proses ekstraksi yang dilakukan berdasarkan jurnal literatur 1 yaitu dengan cara penyarian atau ekstraksi sinambung, yaitu dengan pelarut etanol lebih dahulu dan di uapkan dengan *rotary evaporator*, kemudian dilanjutkan penyarian dengan air suling sehingga diperoleh ekstrak (Lusiana Darsono, 2010). Sedangkan proses ekstraksi pada jurnal literatur 2 yaitu di ekstraksi menggunakan etanol dengan metode maserasi. Proses maserasi dilakukan sebanyak tiga kali. Maserat yang diperoleh kemudian dikumpulkan untuk dipekatkan dengan *rotary evaporator* hingga di dapat ekstrak kental (Aditya Maulana Perdana, 2018).

2.4.1 Maserasi

Maserasi adalah salah satu jenis ekstraksi padat cair yang paling sederhana. Proses ekstraksi dilakukan dengan cara merendam sampel pada suhu kamar menggunakan pelarut yang sesuai sehingga dapat melarutkan analit dalam sampel. Sampel biasanya direndam 3 - 5 hari sambil diaduk sesekali untuk mempercepat proses pelarutan analit. Ekstraksi dilakukan berulang kali sehingga analit terekstraksi secara sempurna (Maria, 2017).

2.5 Defenisi Diabetes Melitus

Menurut *World Health Organization* (WHO) tahun 2016, Diabetes Melitus (DM) adalah penyakit kronis serius yang terjadi karena pankreas tidak menghasilkan cukup insulin (hormon yang mengatur gula darah atau glukosa) atau ketika tubuh tidak dapat secara efektif menggunakan insulin yang dihasilkannya.

Penyakit Diabetes Melitus (DM) dikenal sebagai penyakit kencing manis atau penyakit gula darah yaitu golongan penyakit kronis yang ditandai dengan peningkatan kadar gula dalam darah melebihi 150 mg/dl, dimana batas normal gula darah adalah 70 - 150 mg/dl. Adanya gangguan sistem metabolisme dalam

tubuh, dikarenakan organ pankreas tidak mampu memproduksi hormon insulin sesuai kebutuhan tubuh.

Penyakit diabetes dapat menurunkan kualitas hidup penderita hingga mengakibatkan kematian. Pengobatan yang dilakukan dalam jangka waktu panjang dan secara terus menerus akan berdampak pada finansial pasien diabetes melitus tersebut, karena pengobatan diabetes melitus membutuhkan biaya yang besar (Oetari, 2019).

2.5.1 Klasifikasi Diabetes Melitus

2.5.1.1 Diabetes Melitus Tipe 1 (IDDM)

Diabetes Melitus (DM) tipe 1 merupakan kelainan sistemik akibat terjadinya gangguan metabolisme glukosa yang ditandai oleh hiperglikemia kronis. Keadaan ini disebabkan oleh proses autoimun yang merusak sel β pankreas sehingga produksi insulin berkurang bahkan terhenti, penderitanya akan memerlukan asupan insulin eksogen.

Diabetes tipe ini muncul ketika pankreas sebagai pabrik insulin tidak dapat atau kurang mampu memproduksi insulin. Akibatnya, insulin tubuh kurang atau tidak ada sama sekali. Gula menjadi menumpuk dalam peredaran darah karena tidak dapat diangkut ke dalam sel. Diabetes tipe 1 juga disebut *Insulin-Dependent Diabetes Melitus*, yaitu diabetes yang bergantung pada insulin (Hans Tandra, 2017).

2.5.1.2 Diabetes Melitus Tipe 2 (NIDDM)

Diabetes Melitus (DM) tipe 2 merupakan penyakit hiperglikemia akibat insensivitas sel terhadap insulin. Kadar insulin mungkin sedikit menurun atau berada dalam rentang normal. Diabetes melitus tipe 2 bukan disebabkan oleh kurangnya sekresi insulin, namun karena sel-sel sasaran insulin gagal atau tidak mampu merespon insulin secara normal. Keadaan ini lazim disebut sebagai “resistensi insulin”.

Pada awal perkembangan diabetes melitus tipe 2, sel β menunjukkan gangguan pada sekresi insulin fase pertama, artinya sekresi insulin gagal mengkompensasi resistensi insulin. Apabila tidak ditangani dengan baik, pada perkembangan selanjutnya akan terjadi kerusakan sel-sel β pankreas. Kerusakan sel-sel β pankreas akan terjadi secara progresif dan akan menyebabkan defisiensi insulin.

Diabetes tipe ini adalah jenis yang paling sering dijumpai. Biasanya terjadi pada usia di atas 40 tahun, tetapi bisa timbul pada usia 20 tahun. Sekitar 90 - 95% penderita diabetes adalah tipe 2.

Pada diabetes tipe 2, pankreas masih bisa membuat insulin, tetapi kualitas insulinnya buruk, tidak dapat berfungsi dengan baik sebagai kunci untuk memasukkan gula ke dalam sel. Akibatnya, gula dalam darah meningkat. Pasien biasanya tidak perlu tambahan suntikan insulin dalam pengobatannya, tetapi memerlukan obat untuk memperbaiki fungsi insulin itu, menurunkan gula dan memperbaiki pengolahan gula di hati. Sama halnya dengan diabetes tipe 1, diabetes tipe 2 juga mempunyai nama lain, yaitu *Non Insulin-Dependent Diabetes Melitus* (Hans Tandra, 2017).

2.5.2 Gejala-Gejala Diabetes Melitus

1. Poliuria

Poliuria adalah seringnya seseorang buang air kecil. Penderita sering buang air kecil terutama pada malam hari dengan volume yang banyak. Kondisi sering buang air kecil ini disebabkan tingginya kadar gula dalam darah yang tidak bisa ditoleransi oleh ginjal dan urin yang dikeluarkan tidak terlalu pekat.

2. Polidipsia

Polidipsia adalah seringnya seseorang minum karena rasa haus yang besar. Kondisi polidipsia ini adalah akibat dari kondisi sebelumnya, yaitu poliuria. Ketika ginjal menarik banyak cairan dari dalam tubuh, maka secara otomatis tubuh akan merasa kehausan. Akibatnya, penderita akan minum terus menerus untuk mengobati rasa hausnya.

3. Polifagia

Polifagia adalah seringnya seseorang makan karena rasa lapar yang besar. Orang yang menderita diabetes sering merasa lapar. Ini terjadi karena glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel, akibatnya sel-sel akan mengirim sinyal lapar ke otak.

Glukosa merupakan makanan sel-sel tubuh. Sel-sel tubuh yang tidak dapat menyerap glukosa menjadi kelaparan. Akibatnya, tubuh kekurangan energi dan lemas. Kondisi ini membuat penderita makan terus menerus. Biasanya, berat badan penderita akan semakin naik atau bertambah gemuk.

2.5.3 Faktor Penyebab Diabetes Melitus

1. Kelainan Genetik

Diabetes dapat diturunkan menurut silsilah keluarga yang mengidap diabetes. Ini terjadi karena DNA pada penderita diabetes melitus akan ikut di informasikan pada gen berikutnya terkait penurunan produksi insulin.

2. Usia

Umumnya manusia mengalami penurunan fisiologis yang drastis menurun dengan cepat di usia setelah 40 tahun. Penurunan ini yang akan beresiko pada penurunan fungsi sel-sel penghasil insulin.

3. Pola Makan yang Salah

Kurang gizi atau kelebihan berat badan sama-sama meningkatkan resiko terkena diabetes. Malnutrisi dapat merusak pankreas, sedangkan obesitas meningkatkan gangguan kerja atau resistensi insulin. Pola makan yang tidak teratur akan berpengaruh pada ketidakstabilan kerja pankreas.

4. Obesitas

Obesitas berpengaruh terhadap penurunan produksi insulin. Hal ini disebabkan karena peningkatan beban metabolisme glukosa pada penderita obesitas untuk mencakup energi sel yang terlalu banyak.

5. Infeksi

Masuknya bakteri atau virus ke dalam sel-sel pankreas akan berakibat rusaknya sel-sel pankreas. Kerusakan ini berakibat pada penurunan fungsi pankreas.

2.5.4 Pengobatan Diabetes Melitus

a. Terapi Obat Hipoglikemik Oral

1. Obat-obatan yang meningkatkan sekresi insulin, meliputi obat hipoglikemik oral golongan sulfonilurea dan meglitinida. Contoh senyawa golongan sulfonilurea adalah glibenklamid, glipizida, gliklazida, glimepirid dan glikuidon. Sedangkan senyawa glinida adalah repaglinid dan nateglinid.
2. Sensitiser Insulin (obat-obatan yang meningkatkan sensitifitas sel terhadap insulin), meliputi obat-obat hipoglikemik golongan

biguanida dan tiazolidindion, yang dapat membantu tubuh untuk memanfaatkan insulin secara lebih efektif. Contoh senyawa golongan biguanida adalah metformin yang langsung bekerja pada hati. Sedangkan golongan tiazolidindion adalah rosiglitazone, troglitazone dan pioglitazone.

3. Inhibitor katabolisme karbohidrat, antara lain inhibitor α -glukosidase yang bekerja menghambat absorpsi dalam darah. Contoh senyawa golongan ini adalah acarbose dan miglitol.

b. Terapi Insulin

Insulin adalah protein yang mempunyai struktur seperti hormon anti diabetes yang dihasilkan oleh pankreas manusia. Pada prinsipnya, sekresi insulin dikendalikan oleh tubuh untuk menstabilkan kadar gula darah. Apabila kadar gula di dalam darah tinggi, sekresi insulin akan meningkat. Sebaliknya, apabila kadar gula dalam darah rendah maka sekresi insulin juga akan menurun. Dalam keadaan normal, kadar gula darah dibawah 80 mg/dl akan menyebabkan sekresi insulin menjadi sangat rendah.

Peranan insulin adalah merangsang sel tubuh manusia untuk menyerap glukosa dari dalam darah. Pada dasarnya, insulin sangat berperan dalam penyimpanan sari-sari makanan (glukosa) yang berlebih di dalam pembuluh darah. Tidak adanya insulin dalam tubuh manusia akan membuat glukosa di dalam pembuluh darah tidak dapat diserap oleh sel-sel tubuh.

c. Pembagian Insulin

Insulin terdapat dalam tiga bentuk dasar, masing-masing memiliki kecepatan dan lama kerja yang berbeda-beda.

1. Insulin kerja cepat, yaitu insulin reguler yang bekerja paling cepat dan paling sebentar. Insulin ini seringkali menurunkan kadar gula darah dalam 20 menit, mencapai puncak dalam waktu 2 - 4 jam dan bekerja selama 6 - 8 jam. Insulin kerja cepat sering digunakan oleh penderita yang menjalani beberapa kali suntikan setiap harinya yang disuntikkan 15 - 20 menit sebelum makan.
2. Insulin kerja sedang, yaitu insulin suspensi seng atau waktu insulin isofan. Mulai bekerja dalam 1 - 3 jam, mencapai puncak maksimum 6 - 10 jam dan bekerja selama 18 - 26 jam. Insulin ini disuntikkan pada

pagi hari untuk memenuhi kebutuhan selama sehari dan dapat disuntikkan pada malam hari untuk memenuhi kebutuhan sepanjang malam.

3. Insulin kerja lambat, yaitu insulin yang telah dikembangkan. Efeknya baru timbul selama 6 jam dan bekerja selama 28 - 36 jam.

d. Mekanisme Kerja Insulin

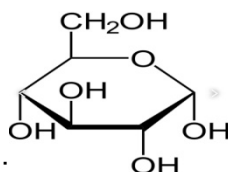
Insulin mempunyai peran penting dalam pengendalian metabolisme. Insulin yang diekskresikan oleh sel-sel beta pankreas akan langsung diinfuskan ke dalam hati melalui vena porta yang kemudian akan didistribusikan ke seluruh tubuh melalui peredaran darah.

Efek kerja insulin adalah membantu transport glukosa dari darah ke dalam sel. Kekurangan insulin menyebabkan glukosa darah tidak dapat atau terhambat masuk ke dalam sel. Akibatnya, glukosa darah akan meningkat, dan sebaliknya sel-sel tubuh kekurangan sumber energi sehingga tidak dapat memproduksi energi sebagaimana seharusnya.

2.6 Glukosa ($C_6H_{12}O_6 \cdot H_2O$)

Glukosa adalah suatu gula yang diperoleh dari hidrolisis pati dan mengandung satu molekul air hidrat.

Sinonim : Dextrosum, Dekstrosa



Rumus Bangun :

Berat Molekul : 198,17

Pemerian : hablur tidak berwarna, serbuk hablur atau butiran putih; tidak berbau; rasa manis.

Kelarutan : mudah larut dalam air; sangat mudah larut dalam air mendidih; agak sukar larut dalam etanol (95%) P; sukar larut dalam etanol (95%) P (Farmakope Indonesia Edisi V, 2014).

2.6.1 Metabolisme Glukosa

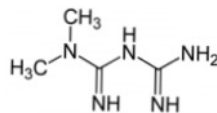
Setelah karbohidrat dari makanan di rombak dalam usus, glukosa lalu diserap ke dalam darah dan diangkut ke sel-sel tubuh. Untuk penyerapannya ke

dalam sel-sel tubuh ini dibutuhkan insulin yang dapat dianggap sebagai kunci pintu sel. Sesudah masuk kedalam sel, glukosa diubah di mitokondria (pabrik energi) menjadi energi atau ditimbun sebagai glikogen. Cadangan ini digunakan bila tubuh kekurangan energi karena misalnya berpuasa beberapa waktu. Sebagai reaksi, pankreas memproduksi dan melepaskan insulin guna memungkinkan absorpsi glukosa oleh sel, sehingga kadar glukosa turun lagi dan pankreas menurunkan kadar insulinnya.

2.7 Metformin

Nama generik : Metformin

Nama dagang : Bestab, Diabex, Methpica, Benoformin



Rumus bangun :

Pemerian : Serbuk hablur putih; tidak berbau atau hampir tidak berbau; higroskopik.

Kelarutan : Mudah larut dalam air; praktis tidak larut dalam aseton dan dalam metilen klorida; sukar larut dalam etanol (Farmakope Indonesia Edisi V, 2014).

Metformin merupakan obat antidiabetik oral yang berbeda dari golongan sulfonilurea baik secara kimiawi maupun dalam cara bekerjanya. Obat ini merupakan suatu biguanida yang tersubstitusi rangkap yaitu Metformin (dimethylbiguanida) Hidroklorida.

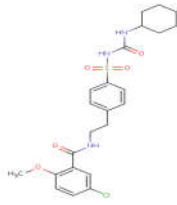
Mekanisme Kerja Metformin antara lain :

1. Metformin merupakan zat antihiperlikemik oral golongan biguanid. Mekanisme kerja metformin menurunkan kadar gula darah dan tidak meningkatkan sekresi insulin.
2. Metformin tidak mengalami metabolisme di hati, di ekskresikan dalam urin.

2.8 Glibenklamid

Nama resmi : Glibenklamidum

Nama lain : Glibenklamida



Rumus bangun :

Pemerian : Serbuk hablur, putih atau hampir putih.

Kelarutan : Agak sukar larut dalam metilen klorida, sukar larut dalam etanol. Praktis tidak larut dalam air (Farmakope Indonesia Edisi V, 2014).

Glibenklamid atau glyburide adalah obat yang digunakan pada pasien diabetes tipe 2 untuk mengendalikan kadar gula (glukosa) darah yang tinggi. Pada diabetes tipe 2, tubuh tidak dapat menggunakan dan menyimpan glukosa dengan baik, sehingga menumpuk dalam aliran darah. Glibenklamid berperan untuk merangsang tubuh agar mengeluarkan insulin lebih banyak dari biasanya untuk mengikat glukosa dalam aliran darah.

2.9 Mencit (*Mus musculus*)

Klasifikasi mencit adalah sebagai berikut :

Kingdom : Animalia

Filum : Chordata

Class : Mamalia

Ordo : Rodentia

Familia : Muridae

Genus : Mus

Spesies : *Mus musculus* (Budi Akbar, 2010)

Mencit adalah hewan yang cepat berkembang biak, mudah dipelihara dalam jumlah banyak, juga sifat anatomis dan fisiologinya terkarakteristik dengan baik. Mencit hidup di daerah yang cukup luas penyebarannya mulai dari iklim dingin maupun panas.

Data biologisnya adalah sebagai berikut :

Berat badan dewasa : 20 - 40 gram jantan, 18 - 35 gram betina

Berat lahir : 0,5 - 1,5 gram

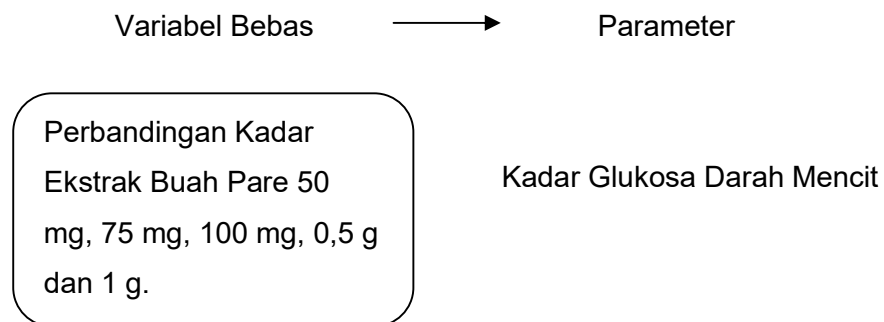
Temperatur tubuh : 35 - 38°C (Rata-rata 37,4°C)

Harapan hidup : 1,5 - 3 tahun

Mulai dikawinkan (jantan) : 50 hari

Siklus birahi	: 4 - 5 hari
Lama bunting	: 19 - 21 hari
Denyut jantung	: 600 - 650/menit
Tekanan darah	: 113 - 147 / 81 - 106 mmHg
Volume darah	: 76 - 80 ml/kgBB
Glukosa darah	: 62 - 175 mg/dl

2.10 Kerangka Konsep



2.11 Defenisi Operasional

1. Perbandingan Kadar Ekstrak Buah pare (*Momordica charantia* L.) dengan konsentasi 50 mg, 75 mg, 100 mg oleh Aditya Maulana Perdana.
2. Perbandingan Kadar Ekstrak Buah pare (*Momordica charantia* L.) dengan konsentasi 0,5 g dan 1 g oleh Lusiana Darsono.
3. Penurunan kadar glukosa darah yaitu perubahan kadar glukosa darah dari tidak normal (>150 mg/dl) ke normal (70-150 mg/dl).