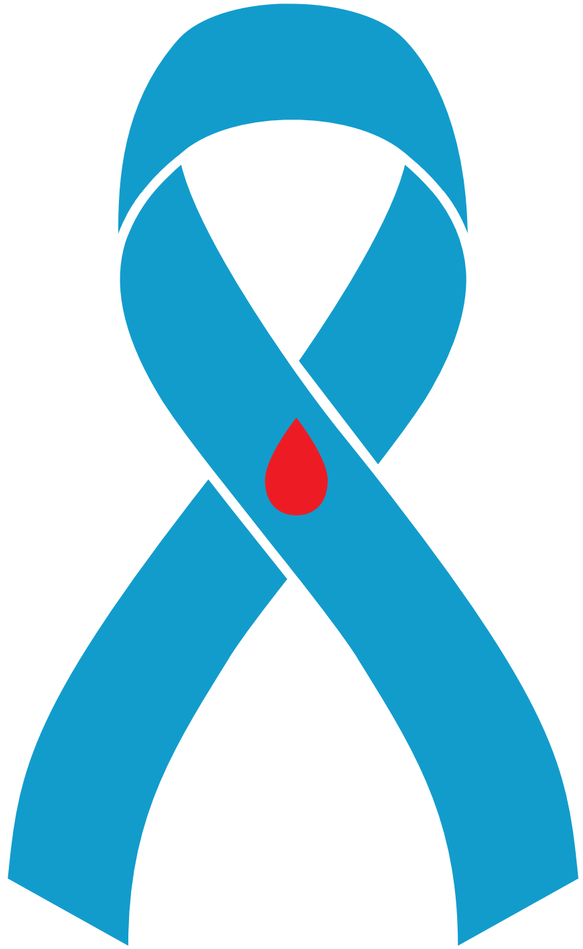
ANTIDIABETES

Farmakologi



PRESENTED BY:

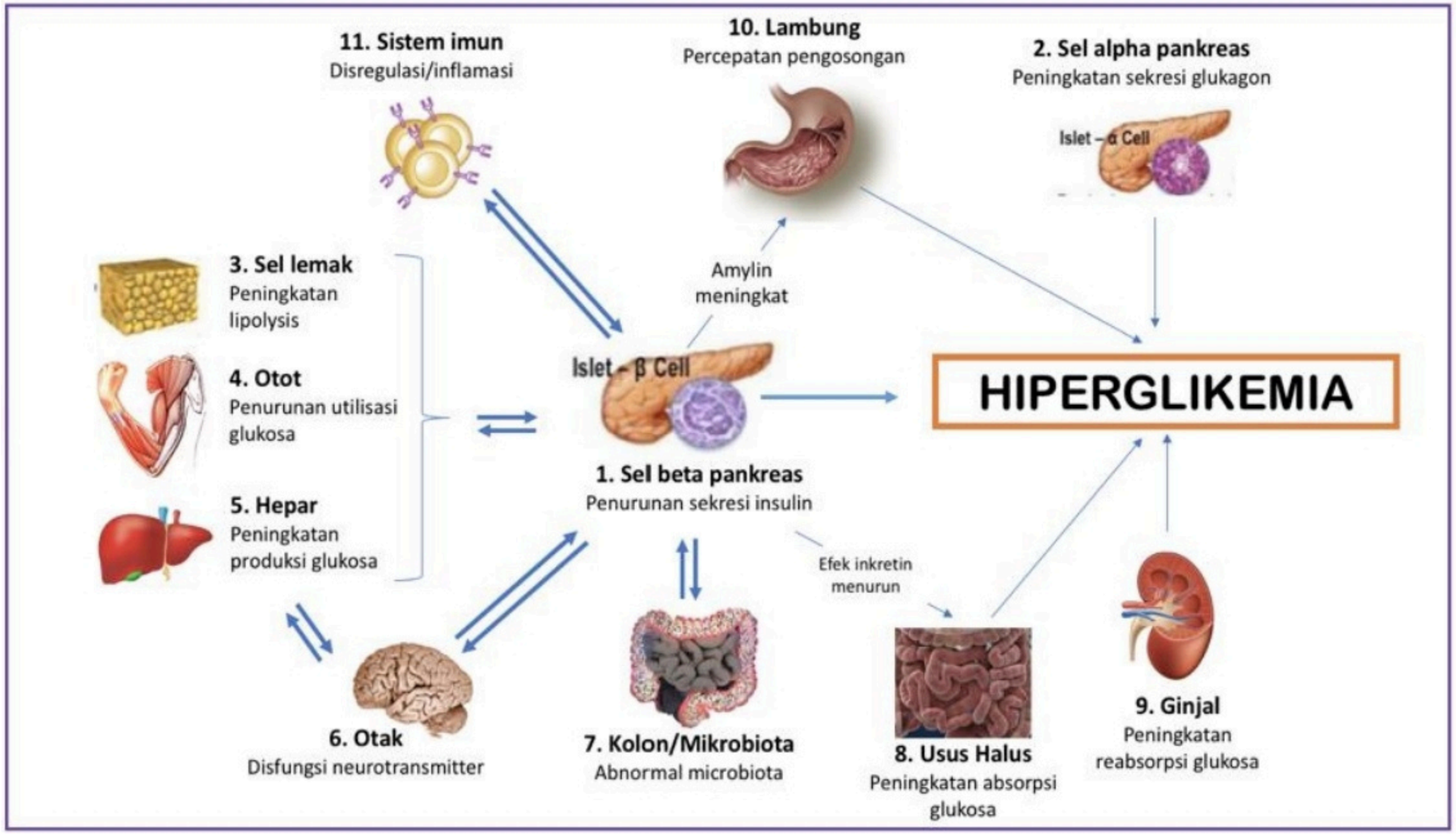
1. Anastashya Tafrijiiyah (12024007)
2. Nazhwa Farah Syifa (12024037)
3. Risqi Agustina P.R (12024048)

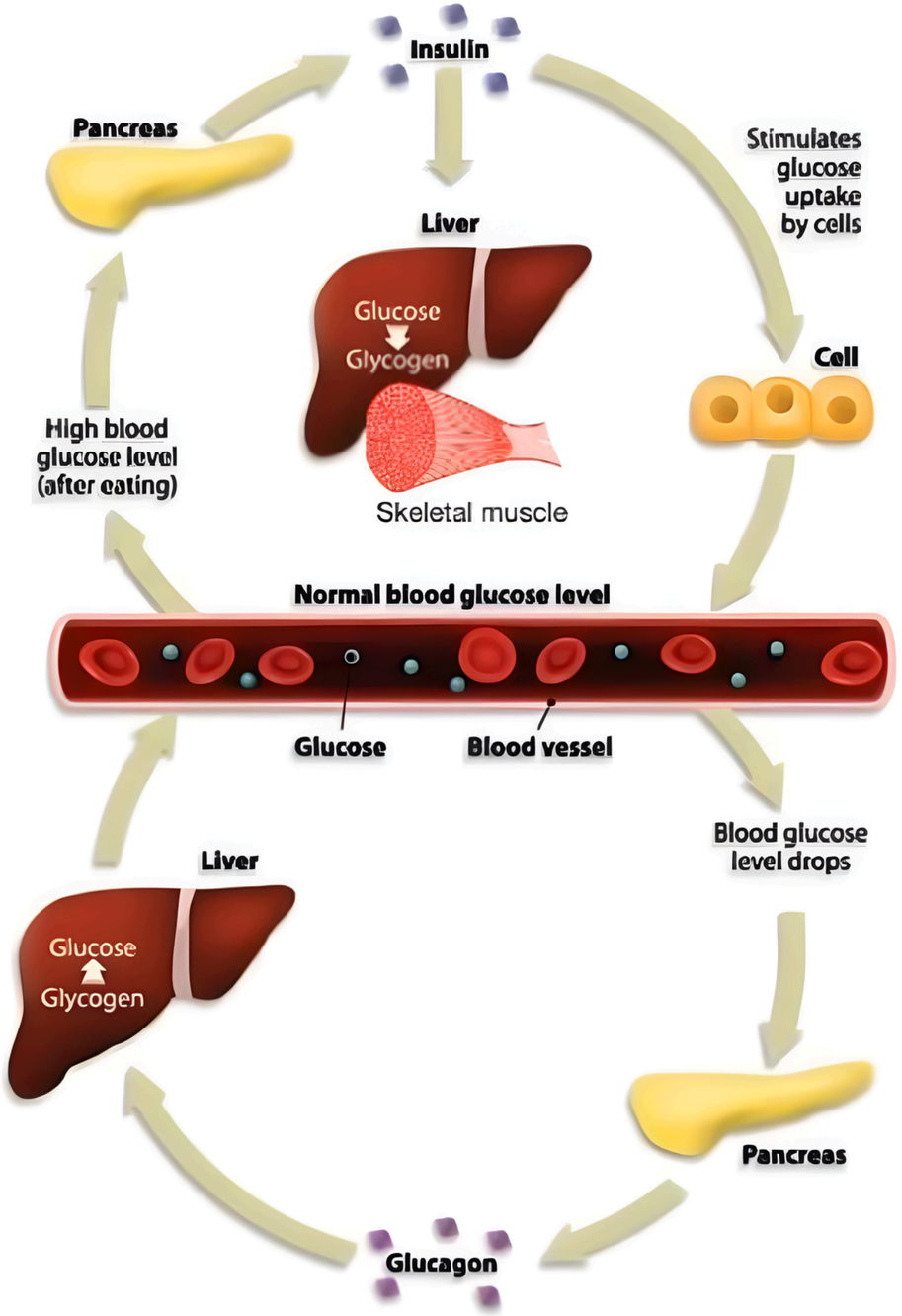
DEFINISI

Diabetes melitus (DM) merupakan gangguan metabolisme kronis pada tubuh yang ditandai dengan terjadinya peningkatan kadar gula darah (hiperglikemia) yang disebabkan adanya defisiensi produksi insulin oleh sel beta pankreas.

PEMERIKSAAN	Normal	PreDiabetes	Diabetes
HbA1c	<5,7	5,7-6,4	>6,5
Glukosa darah puasa	<100	100-125	≥126
Glukosa darah 2 jam pp	<140	140-179	≥180
Glukosa darah sewaktu	<200	-	≥200
	mg/dL	mg/dL	mg/dL

PATOGENESIS HIPERGLIKEMIA





Mekanisme

Dapat Terjadinya Insulin

Ketika selesai makan, kadar glukosa dalam darah akan naik. Pankreas kemudian merespons kondisi ini dengan melepaskan insulin. Hormon insulin bertugas memberi "sinyal" kepada sel-sel tubuh, terutama sel otot dan hati untuk mengambil glukosa dari darah dan menggunakannya sebagai energi. Sebagian glukosa juga disimpan dalam hati dalam bentuk glikogen.

Saat kadar glukosa darah mulai turun pankreas melepaskan hormon lain bernama glukagon. Glukagon bekerja berlawanan dengan insulin, yaitu memicu hati untuk memecah cadangan glikogen menjadi glukosa dan melepaskannya kembali ke darah. dengan cara ini, kemudian kadar gula tetap stabil meski tidak sedang makan.

Klasifikasi Diabetes

Diabetes Melitus Tipe 1

Pada tipe 1 ditandai dengan pankreas yang tidak dapat menghasilkan insulin akibat kerusakan sel-sel beta, sehingga penderita perlu menyuntikkan insulin setiap hari untuk menjaga kadar gula darah tetap normal. Biasanya menyerang pada anak-anak, remaja atau dewasa. Penyebab hilangnya fungsi sel beta disebabkan oleh autoimun yang dapat dipicu oleh virus dari lingkungan.

Diabetes Melitus Tipe 2

Diabetes melitus tipe 2 terjadi karena tubuh tidak merespons insulin dengan baik (resistensi insulin) yang ditandai dengan kurangnya sensivitas organ terhadap insulin. Pada DMT2 pankreas mempertahankan sebagian fungsi sel beta tetapi sekresi insulin tidak cukup untuk mempertahankan homeostasis glukosa dalam menghadapi peningkatan resistensi insulin.

Klasifikasi Diabetes

Diabetes Melistus Gestasional

Diabetes gestasional terjadi karena kerja insulin menjadi kurang efektif akibat pengaruh hormon yang dihasilkan oleh plasenta. Biasanya terjadi pada ibu hamil.

Diabetes Melitus Tipe Lain

Diabetes melitus tipe lain dapat muncul karena berbagai faktor yang berbeda. Penyebabnya bisa berupa kondisi malnutrisi, kelainan genetik yang memengaruhi fungsi sel beta maupun kerja insulin, gangguan pada pankreas bagian eksokrin, masalah hormonal (endokrinopati), penggunaan obat tertentu, atau paparan bahan kimia tertentu.

Faktor-faktor

1. Obesitas

Disebabkan oleh jaringan lemak yang berlebihan serta jaringan tubuh dan otot akan mengalami resistensi terhadap kerja insulin apalagi bagian tubuh dengan memiliki jaringan lemak yang terkumpul pada satu titik yaitu area perut. Lemak dapat menghambat kerja insulin dalam proses pengangkutan glukosa menuju ke dalam sel sehingga mengakibatkan glukosa menumpuk pada peredaran darah yg

2. Hipertensi

Hipertensi dapat menyebabkan resistensi insulin yang dapat mengakibatkan terjadinya hiperinsulinemia. Hipertensi juga dapat menimbulkan masalah dalam pengangkutan glukosa dalam darah karena terjadi penyempitan pada pembuluh darah arteri. Kondisi ini dapat menyebabkan kerusakan sel beta pankreas dan terjadilah DM tipe 2. Selain itu hipertensi juga dapat menyebabkan penebalan pembuluh darah arteri yang berpengaruh dalam penyempitan diameter pembuluh darah.

Faktor-faktor

3. Dislipidemia (kolestrol)

Dislipidemia adalah keadaan tubuh dengan kadar lemak yang meningkat dalam darah. Orang yang menderita dislipidemia memiliki risiko 2,7 kali lebih besar mengalami resistensi insulin dibandingkan dengan orang yang tidak mengalami dislipidemia karena naiknya plasma insulinberhubungan dengan kadar HDL (high-density lipoprotein) yang rendah.

4. Usia

Semakin bertambahnya usia maka sistem tubuh akan mengalami penurunan. Bertambahnya usia dapat menyebabkan resistensi insulin sehingga kadar glukosa darah tidak stabil. Oleh karena itu, penambahan usia merupakan salah satu faktor risiko terjadinya penyakit DM karena secara degeneratif penambahan usia menurunkan fungsi tubuh (Isnaini & Ratnasari, 2018).

Faktor-faktor

5. Genetik

Menurut Hugeng & Santos (2017), faktor genetik adalah pembawa informasi mengenai sifat yang ada di dalam kromosom yang dapat mempengaruhi perilaku. Kemiripan penyakit DM yang terjadi dalam keluarga dan kecenderungan pemikiran dalam mengambil keputusan merupakan contoh dari pengaruh genetik.

6. Riwayat Persalinan

Berdasarkan Kementerian Kesehatan RI (2018) ibu yang mempunyai riwayat melahirkan bayi makrosomia (bayi yang lahir dengan berat badan di atas rata-rata) merupakan salah satu faktor risiko terjadinya DM yang tidak dapat diubah. DM gestasional merupakan salah satu faktor risiko terjadinya DM tipe 2, menurut Kurniawan (2017), 50% dari wanita mengalami kadar glukosa darah yang tinggi pada masa kehamilan setelah 5-10 tahun menderita DM tipe 2.

Gejala

Menurut Mahendra (2008), berikut ini gejala yang biasanya dirasakan
oleh pasien diabetes melitus:

1. Poliuri (sering buang air kecil) Kadar gula darah yang tinggi dikeluarkan melalui ginjal bersamaan dengan cairan tubuh sehingga buang air kecil menjadi banyak.
2. Polidipsi haus berlebihan sehingga banyak minum atau polidipsi. Cairan dalam tubuh berkurang banyak akibat dari banyaknya urin yang dikeluarkan sehingga tubuh membutuhkan asupan cairan yang lebih banyak.
3. Kelelahan karena kadar glukosa dalam sel menurun sehingga menimbulkan rasa lelah. Kadar gula darah yang tinggi tidak dapat masuk ke dalam sel secara optimal karena fungsi insulin yang menurun sehingga menyebabkan seseorang kehilangan energi.
4. Rasa lelah, pusing, keringat dingin, susah berkonsentrasi dapat disebabkan oleh kadar gula darah yang rendah. Apabila orang tersebut mengonsumsi gula maka kerja pankreas meningkat (meningkatnya produksi insulin), menimbulkan hipoglikemik atau rendahnya kadar gula darah.
5. Polifagia meningkatnya rasa lapar, Penderita akan sering merasa lapar karena sel dalam tubuh kekurangan bahan bakar dan menyebabkan meningkatnya asupan makanan.
6. Meningkatnya berat badan yang dapat terjadi karena adanya gangguan pada metabolisme karbohidrat sebagai akibat dari hormon lain yang terganggu.
7. Gangguan mata. Terjadinya perubahan cairan dalam lensa mata menyebabkan penurunan kemampuan penglihatan. Pandangan akan tampak berbayang karena otot mata mengalami kelumpuhan.

1. SULFONILUREA (TIPE 2)

SULFONILUREA BEKERJA DENGAN MERANGSANG PELEPASAN INSULIN DARI PANKREAS, SEHINGGA DAPAT MENURUNKAN GLUKOSA DARAH TETAPI JUGA BERISIKO MENIMBULKAN HIPOGLIKEMIA. SEMUA OBAT DALAM GOLONGAN INI MEMILIKI EFEKTIVITAS SERUPA, DENGAN PENURUNAN HBA1C SEKITAR 1,5–2% DAN PENURUNAN GULA DARAH PUASA SEKITAR 60–70 MG/DL. PENGGUNAANNYA HARUS HATI-HATI PADA PASIEN BERISIKO HIPOGLIKEMIA, TERUTAMA YANG MEMILIKI GANGGUAN FUNGSI HATI, GINJAL, ATAU PADA USIA LANJUT.

1. SULFONILUREA (TIPE 2)

SULFONILUREA (GLIBENKLAMID, GLIBURIDE, GLIPIZIDE, GLIMEPIRIDE) ADALAH OBAT INSULIN SECRETAGOGUE YANG MERANGSANG SEL B PANKREAS MELEPAS INSULIN.

1. **MEKANISME KERJA (SINGKAT BANGET)**

- MENGHAMBAT KANAL K+ SENSITIF ATP → SEL B DEPOLARISASI → CA^{2+} MASUK → INSULIN KELUAR.
- JUGA MENGURANGI PRODUKSI GLUKOSA HATI DAN MENINGKATKAN SENSITIVITAS INSULIN.

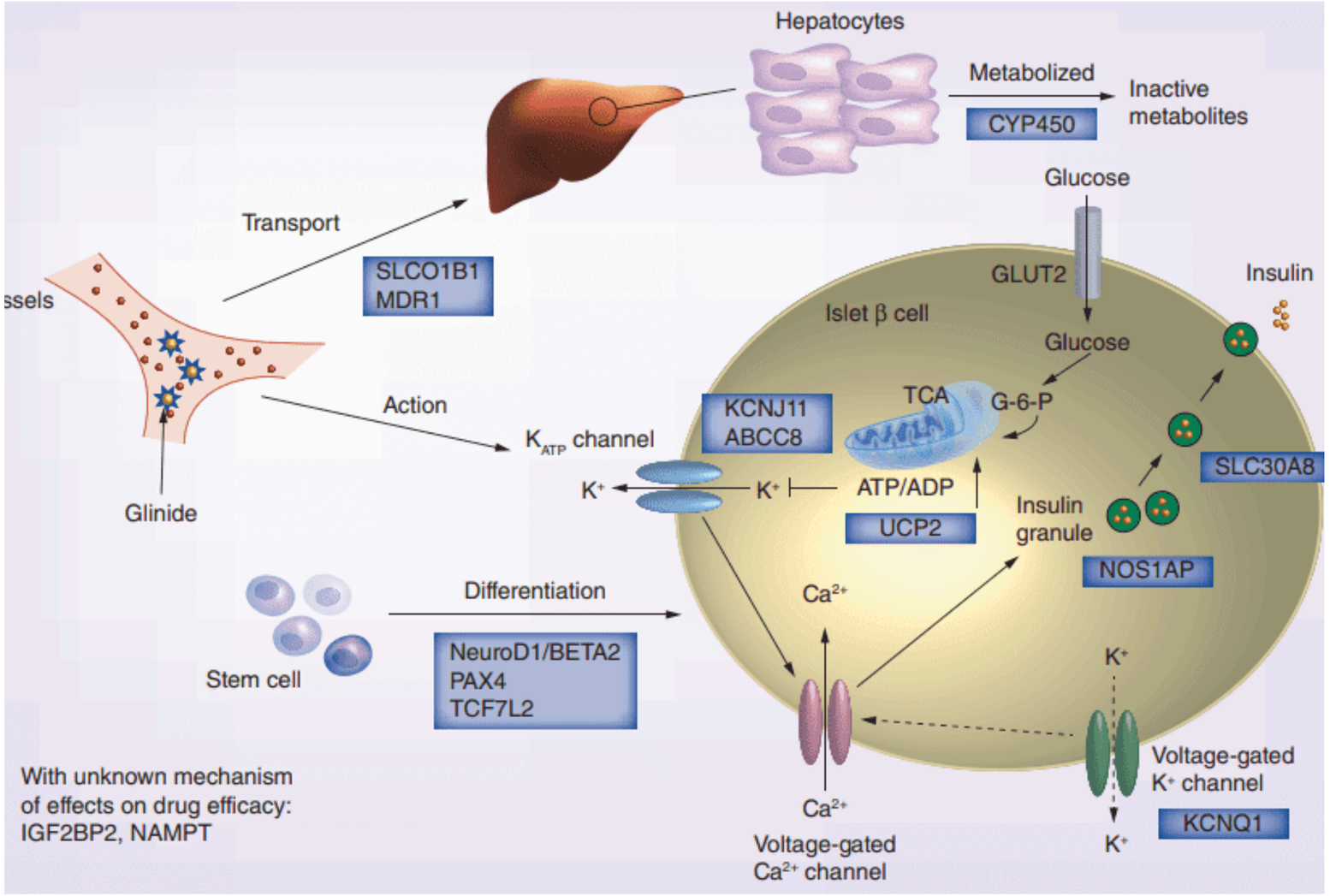
2. **FARMAKOKINETIK**

- ORAL, TERIKAT PROTEIN, DIMETABOLISME HATI, KELUAR LEWAT URIN & FESES.
- DURASI 12–24 JAM.

3. **EFEK SAMPING PENTING**

- HIPOGLIKEMIA, HIPERINSULINEMIA, BERAT BADAN NAIK.
- HATI–GINJAL BERMASALAH → RISIKO HIPOGLIKEMIA MENINGKAT.
- GLIBENKLAMID PALING BERISIKO PADA GANGGUAN GINJAL.
- GLIPIZIDE & GLIMEPIRIDE LEBIH AMAN UNTUK LANSIA/MASALAH GINJAL.

MEKANISME SULFONYLUREA



2. INSULIN (TIPE 1)

BEBERAPA JENIS INSULIN TERMASUK DALAM KATEGORI INI: INSULIN REGULER, INSULIN LISPRO [LIS-PROE], INSULIN ASPART [AS-PART], INSULIN GLULISINE [GLOO-LYSE-EEN], DAN INSULIN INHALASI.

1. INSULIN REGULER ADALAH INSULIN BERAKSI SINGKAT, LARUT, DAN BERBENTUK KRISTAL ZINC. INSULIN LISPRO, ASPART, DAN GLULISINE DIKLASIFIKASIKAN SEBAGAI INSULIN BERAKSI CEPAT. MODIFIKASI URUTAN ASAM AMINO INSULIN REGULAR MENGHASILKAN ANALOG YANG MERUPAKAN INSULIN BERAKSI CEPAT. MENGHASILKAN PENYERAPAN YANG LEBIH CEPAT, DAN DURASI AKSI YANG LEBIH SINGKAT SETELAH INJEKSI SUBKUTAN. PUNCAK KONSENTRASI INSULIN LISPRO TERCAPAI DALAM 30 HINGGA 90 MENIT, DIBANDINGKAN DENGAN 50 HINGGA 120 MENIT UNTUK INSULIN REGULER. INSULIN ASPART DAN INSULIN GLULISINE MEMILIKI SIFAT FARMAKOKINETIKDAN FARMAKODINAMIK YANG SERUPA DENGAN INSULIN LISPRO. INSULIN INHALASI JUGA DIKATEGORIKAN SEBAGAI INSULIN BERAKSI CEPAT. FORMULASI BUBUK KERING INI DIHIRUP DAN DISERAP MELALUI JARINGAN PARU-PARU, DENGAN TINGKAT PUNCAK TERCAPAI DALAM 45 HINGGA 60 MENIT. INSULIN BERAKSI CEPAT ATAU PENDEK DIBERIKAN UNTUK MENIRU PELEPASAN INSULIN PADA WAKTU MAKAN (PRANDIAL) DAN MENGONTROL GLUKOSA PASCA MAKAN.

GOLONGAN OBAT

Drug class		Agent
Biguanides		Metformin
Sulfonylureas	*first generation*	Acetohexamide
		Chlorpropamide
		Tolazamide
		Tolbutamide
	second generation	Glibenclamide/Gliburide
		Glipizide
		Glimepiride
		Gliclazide
Meglitinides		Repaglinide
		Nateglinide
Thiazolidinediones		Rosiglitazone
		Pioglitazone
α-Glucosidase inhibitors		Acarbose
		Miglitol
Incretin agonists		Exenatide
		Liraglutide
DPP-4 inhibitors		Sitagliptin
		Vildagliptin
		Saxagliptin

DAFTAR PUSTAKA

- Simatupang, A. (2019). Farmakologi klinik obat-obat Diabetes Mellitus Tipe 2.
- Smoak, IW (2002). Tolbutamida mengubah transpor dan metabolisme glukosa di jantung embrio tikus. Teratologi , 65 (1), 19-25.
- Joviany, M. (2025). Farmakokinetika Glimepiride pada Subjek Laki-laki Dewasa Sehat Usia 18-40 Tahun Ras Mongoloid di Indonesia (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).
- Abdullah, N., Ischak, N. I., Alio, L., Salimi, Y. K., Ode Aman, L., & Kilo, A. K. (2025). Inhibisi Enzim α-Glukosidase dan α-Amilase dari Ekstrak Metanol Daun Buhu (Garuga floribunda Decne) Sebagai Antidiabetes. Algoritma: Jurnal Matematika, Ilmu pengetahuan Alam, Kebumian dan Angkasa, 3(1), 141-130.
- Ridwan, E. (2013). Etika pemanfaatan hewan percobaan dalam penelitian kesehatan. J Indon Med Assoc, 63(3), 112-116.
- Lasarus, A. (2013). Uji Efek Analgesik Ekstrak Daun Pepaya (Carica pepaya (L.)) pada Mencit (Mus musculus). eBiomedik, 1(2).Sibarani, V. R., Wowor, P. M., & Awaloei, H. (2013). Uji Efek Analgesik Ekstrak Daun Beluntas (Pluchea indica (L.) Less.) Pada Mencit (Mus musculus). eBiomedik, 1(1).

THANK YOU!

