

Novel Drug Delivery System (NDDS) Diabetes Mellitus Berdasarkan Pemberian Rute Obat Secara Intramuskular

Fera Anggraeni¹, Nirwana Aulia Putri², Retna Ayu Septiani³, Wanda Indriyani⁴, Wella Sulvita⁵
Yanita Sari⁶

^{1,2,3,4,5,6} Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Buana Perjuangan Karawang

Email : Fm19.feraanggraeni@mhs.ubpkarawang.ac.id

Abstrak

Diabetes mellitus merupakan penyakit yang ditandai dengan terjadinya hiperglikemia dan gangguan metabolit karbohidrat, lemak, dan protein yang dihubungkan dengan kekurangan secara absolut atau relative dari kerja dan atau sekresi insulin. Metode yang digunakan dalam penulisan ini yaitu Literatur review article (LRA). Modifikasi awal terhadap struktur insulin menghasilkan jenis insulin dengan berbagai pola farmakokinetik, namun tidak menyerupai fisiologi insulin yang dirilis tubuh. Insulin kerja menengah mempunyai awitan yang lambat dan masa kerja yang panjang tetapi masih tetap kurang dari 24 jam. Insulin jenis ini dapat digunakan dua kali sehari, 10 digunakan untuk anak yang telah mempunyai pola hidup lebih teratur untuk menghindari terjadinya episode hipoglikemia. Protamine yang merupakan protein dengan berat rendah yang ditemukan dalam sperma ikan digunakan untuk mengembangkan insulin kerja lambat (log acting insulin). Terdapat dua macam analog insulin kerja ultra pendek, yaitu insulin Lispro dan insulin Aspart. Insulin kerja ultra pendek mempunyai daya absorpsi pada tempat suntikan lebih cepat (90% dalam 100 menit) dibandingkan regular insulin (90% dalam 150 menit). Pengobatan diabetes salah satunya ada pengobatan dengan insulin dimana pengobatan ini untuk penderita diabetes militus tipe 1, diabetes tipe 1 ini suatu kondisi kronis saat pankreas memproduksi insulin sedikit atau tidak sama sekali. Tipe-tipe kerja insulin adalah Analog Insulin Kerja-Panjang (long-acting), Analog Insulin Kerja-Menengah, Analog Insulin Kerja-Lambat (long acting insulin) dan Analog Insulin Kerja Ultra Pendek (rapid acting insulin). Kekurangan penggunaan insulin Ketika penggunaan insulin digunakan tanpa menjaga asupan makan yang cukup sehingga menyebabkan tingginya insiden hipoglikemia atau rendahnya kadar gula darah.

Kata Kunci: *Diabetes Militus, Insulin, Intramuskular*

Abstract

Diabetes mellitus is a disease characterized by hyperglycemia and impaired metabolism of carbohydrates, fats and proteins associated with absolute or relative deficiencies of insulin action and/or secretion. The method used in this writing is Literature review article (LRA). Early modifications to insulin structure produce insulin types with different pharmacokinetic patterns, but do not resemble the physiology of insulin released by the body. Intermediate acting insulin has a slow onset and a long duration of action but is still less than 24 hours. This type of insulin can be used twice a day, 10 used for children who have a more regular lifestyle to avoid episodes of hypoglycemia. Protamine, which is a low-weight protein found in fish sperm, is used to develop slow-acting insulin (log-acting insulin). There are two kinds of ultra short acting insulin analogues, namely insulin Lispro and insulin Aspart. Ultra short acting insulin has faster absorption at the injection site (90% in 100 minutes) than regular insulin (90% in 150 minutes). Diabetes treatment, one of which is treatment with insulin where this treatment is for people with type 1 diabetes mellitus, type 1 diabetes is a chronic condition when the pancreas produces little or no insulin. The types of insulin action are long-acting insulin analogues, medium-acting insulin analogues, slow-acting insulin analogues (long-acting insulin) and ultra-short-acting insulin analogues (rapid acting insulin). Disadvantages of insulin use When insulin is used without maintaining adequate food intake, it causes a high incidence of hypoglycemia or low blood sugar levels.

Keywords: *Diabetes Militus, Insulin Intramuscular.*

PENDAHULUAN

Diabetes mellitus merupakan penyakit yang ditandai dengan terjadinya hiperglikemia dan gangguan metabolit karbohidrat, lemak, dan protein yang dihubungkan dengan kekurangan secara absolut atau relative dari kerja dan atau sekresi insulin (Buraerah 2010;Restyana 2015). Diabetes mellitus tipe-1 adalah DM yang terjadi akibat proses autoimun yang merusak sel- β pankreas sehingga produksi insulin berkurang bahkan terhenti (Weinzimer, 2005; Wisman *et al.*, 2016). Klasifikasi penderita DM menurut WHO (1985) dalam lima golongan klinis, yaitu DM Tergantung Insulin (DMTI), DM Tidak Tergantung Insulin (DMTTI), DM karena Toleransi Glukosa Terganggu (TGT), DM berkaitan dengan malnutrisi (MRDM), dan DM karena kehamilan (GDM) (Erika dan Ari, 2019).

Di Indonesia, yang terbanyak adalah DM tidak tergantung insulin yang akan muncul pada usia di atas 40 tahun. DM dapat menjadi penyebab berbagai penyakit seperti stroke, hipertensi, gagal ginjal, katarak, jantung koroner, glaukoma, kerusakan retina mata yang dapat membuat buta, gangguan fungsi hati, luka yang lama sembuh mengakibatkan infeksi yang dapat menyebabkan kaki diamputasi dan impotensi (Erika dan Ari, 2019). Untuk mencapai sasaran dan tujuan tersebut, komponen pengelolaan DM tipe-1 meliputi pemberian insulin, pengaturan makan, olah raga, edukasi dan pemantauan mandiri (American Diabetes Association, 2005; Wisman *et al.*, 2019). Tujuan terapi insulin untuk menghilangkan gejala hiperglikemia, mencegah terjadinya diabetik ketoasidosis dan koma, mengembalikan masa tubuh, perbaikan kapasitas olah raga dan tampilan kerja, menurunkan frekuensi infeksi, serta mencegah komplikasi jangka panjang (Wisman *et al.*, 2019).

Insulin adalah suatu hormon polipeptida yang dihasilkan oleh sel-sel pulau Langerhans pankreas yang mempunyai dampak regulasi glukosa. Insulin menghambat proses glikogenolisis di hati dan glukoneogenesis di hati dan ginjal serta merangsang pengambilan glukosa oleh otot dan jaringan lemak. Insulin juga menghambat lipolisis dan proteolisis di jaringan. Di hati, insulin juga menekan proses ketogenesis, sehingga defisiensi insulin dapat menyebabkan terjadinya ketosis (Daneman *et al.*, 1998; Wisman *et al.*, 2019). Insulin diinjeksikan secara intramuskular dan lokasi injeksi umumnya di perut, bokong, paha, dan lengan atas. Dengan menggilir lokasi injeksi, pasien dapat menghindari lipohipertropi, yaitu peningkatan pertumbuhan atau ukuran sel-sel lemak di bawah kulit. Ketika terjadi lipohipertropi, area di bawah kulit pada lokasi injeksi menjadi berlemak. Karena itu, untuk memperoleh laju absorpsi yang baik dan untuk menghindari perubahan pada kulit lokasi injeksi, penting untuk menggilir lokasi injeksi insulin (Nafshah, 2016).

METODE

Metode yang digunakan dalam penulisan ini yaitu *Literatur riview article* (LRA) dengan sumber pustaka yang didapat melalui data base seperti Google Scholar dan Pubmed yang dipublikasi dari 10 tahun terakhir dengan topik Diabetes Militus. Pada literatur review ini menggunakan kata kunci antara lain diabetes militus dan intramuscular.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analog Insulin Kerja-Panjang (*long-acting*)

Modifikasi awal terhadap struktur insulin menghasilkan jenis insulin dengan berbagai pola farmakokinetik, namun tidak menyerupai fisiologi insulin yang dirilis tubuh (Girish, 2006). Insulin kerja panjang mirip dengan aksi insulin yang biasanya diproduksi oleh pankreas kita dalam membantu mengontrol kadar gula darah diantara waktu makan. Insulin kerja panjang membutuhkan waktu sekitar 2 jam untuk mulai beraksi, dirancang untuk bekerja secara bersamaan sehingga tidak ada aktivitas puncak. Analog insulin kerja panjang awalnya dibuat untuk memenuhi kebutuhan penderita diabetes sehingga kadar glukosa dalam darah lebih terjaga disepanjang malam hari. Durasi kerja insulin ini adalah hingga 24 jam. Yang termasuk insulin kerja – panjang adalah: Insulin Glargine (Lantus), Insulin degludec dan Insulin Determir (Levemir) (Herawati, 2018). Menurunkan kadar glukosa secara bertahap, efeknya dapat bertahan hingga 24 jam, contoh : detemir (Levemir) dan glargine (Lantus), tersedia di Indonesia, Ultralog-acting insulin : digunakan sehari sekali, efek dapat bertahan lebih dari 24 jam, contoh : degludec (Tresiba), belum tersedia di Indonesia

Analog Insulin Kerja-Menengah

Insulin kerja menengah mempunyai awitan yang lambat dan masa kerja yang panjang tetapi masih tetap kurang dari 24 jam. Insulin jenis ini dapat digunakan dua kali sehari, 10 digunakan untuk anak yang telah mempunyai pola hidup lebih teratur untuk menghindari terjadinya episode hipoglikemia. Sebagian besar kasus DM tipe-1 pada anak menggunakan insulin kerja menengah (Wisman. 2007). Digunakan sehari sekali, bekerja maksimal 4 hingga 8 jam setelah injeksi, efek bertahan hingga 8 jam, jika diinjeksi sebelum tidur, insulin akan bekerja maksimal pada dini hari, yaitu saat insulin paling dibutuhkan, contoh : NPH, Humulin N, dan Novolin N, hanya Humulin N hanya tersedia di Indonesia (Afifah, 2016).

Analog Insulin Kerja-Lambat (*long acting insulin*)

Protamine yang merupakan protein dengan berat rendah yang ditemukan dalam sperma ikan digunakan untuk mengembangkan insulin kerja lambat (*log acting insulin*). Dengan tersedianya *protamine* serta *zinc*, akhirnya insulin kerja lambat pertama diproduksi. Insulin jenis ini memiliki efek yang dirasakan cukup lama, yaitu sekitar 20 hingga 24 jam di dalam darah. Insulin bentuk ini diperlukan untuk tujuan mempertahankan insulin basal yang konstan (History of Diabetes. 2015).

Analog Insulin Kerja Ultra Pendek (*rapid acting insulin*)

Terdapat dua macam analog insulin kerja ultra pendek, yaitu insulin Lispro dan insulin Aspart. Insulin kerja ultra pendek mempunyai daya absorpsi pada tempat suntikan lebih cepat (90% dalam 100 menit) dibandingkan regular insulin (90% dalam 150 menit). Serta kerja lebih cepat, puncak konsentrasi lebih tinggi dan lebih dini, serta lama kerja lebih singkat. Lispro dapat diberikan 15 menit sebelum makan dan digunakan pada tata laksana diabetes ketika sakit (Arenre, 2020).

SIMPULAN

Diabetes yaitu kondisi dimana kandungan gula yang ada didalam darah melebihi batas normal atau cenderung tinggi, Adapun penyebabnya adalah aturan gaya hidup tidak sehat yang menyebabkan akumulasi menumpuk kadar gula dalam darah, dan ada juga factor keturunan. Pengobatan diabetes salah satunya ada pengobatan dengan insulin dimana pengobatan ini untuk penderita diabetes militus tipe 1, diabetes tipe 1 ini suatu kondisi kronis saat pankreas memproduksi insulin sedikit atau tidak sama sekali. Tipe-tipe kerja insulin adalah Analog Insulin Kerja-Panjang (*long-acting*), Analog Insulin Kerja-Menengah, Analog Insulin Kerja-Lambat (*long acting insulin*) dan Analog Insulin Kerja Ultra Pendek (*rapid acting insulin*). Kekurangan penggunaan insulin Ketika penggunaan insulin digunakan tanpa menjaga asupan makan yang cukup sehingga menyebabkan tingginya insiden hipoglikemia atau rendahnya kadar gula darah.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, H. N. (2016). Mengenal jenis-jenis insulin terbaru untuk pengobatan diabetes. *Majalah Farmasetika*, 1(4), 1-4.
- Arene. R. (2020). Evaluasi Penggunaan Insulin Pen Pada Pasien Diabetes Militus Tipe II Rawat Jalan Di RSUP. Dr. M.Djamil Padang. Unipersitas Perintis Indonesia Padang.
- Battu,S.K,Michael A., Repka Madhusudan R. Y. 2007. Formulation and Evaluation of Rapidly Disintegrating Fenoverine Tablets Effect of Superts, Drug Development and Industrial Pharmacy.33:1225–1232
- Bhardwa, V., Bansal M. Sharma P.K.2010. Formulation and Evaluation of Fast Dissolving Tablets of Amlodipine Besylate Using Different Super ts and Camphor as Sublimating Agent. *American-Eurasian Journal of Scientific Research*.5 (4): 264-269.
- Hannan P. A., Khan J. A., Khan A., Safiullah S. 2016. Oral dispersible system: A new approach in drug delivery system. *Indian J Pharm Sci*. 78(1):2-7.
- Hari, H. P. M., Duraivel, S. 2012.Effect of Different Binders and Super ts on Formulation of Glimepiride Immediate Release Tablets by Wet Granulation Method. *International Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*. 4(4): 44-47.
- Noorratri, E. D., Leni, A. S. M. Peningkatan Kualitas Hidup Pasien Diabetes Mellitus Dengan Terapi Fisik. *Jurnal Ilmu Keperawatan Komunitas*. 2 (1), 19 – 25.
- Parul, S., Anoop, K., Pankaj, S., Sharad, V. 2012. Fast disintegrating oral films: A recent trend of drug delivery. *Int J Drug Dev Res*. 4:80-94.
- Priyanka, S., Vandana, S. 2013. Superts. *Int. J. Drug Res. Tech*.3 (4): 76-87.
- Reddy, PD., Swarnalatha, D. 2010. Recent advances in novel drug delivery systems. *Int J Pharm Technol Res*. 3:2025-7.
- Sinoputro, D., Putri, F. R., Jomeiputri, G. H., Simbolon, L. A., Priscilla, M., Limbong, N. T., & Hudyono, J. (2015). Penggunaan Insulin untuk Pasien Diabetes Melitus dari Generasi ke Generasi. *Jurnal Kedokteran Meditek*.