

INTISARI

Aplikasi insulin secara oral menghadapi kendala degradasi oleh enzim protease dalam saluran pencernaan. Salah satu cara untuk menjaga stabilitas insulin dari degradasi protease adalah dengan memformulasikan insulin menjadi bentuk nanopartikel menggunakan polimer. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antihiperqlikemik senyawa nanopartikel insulin secara *in vivo* pada tikus betina Wistar diabetes terinduksi aloksan.

Suspensi insulin dan suspensi nanopartikel insulin diberikan secara *per oral* dan dilakukan uji aktivitas hipoglikemik selama 7 hari menggunakan tikus betina Wistar diabetes terinduksi aloksan. Didapatkan data berupa kadar penurunan glukosa darah tikus *preprandial* dan *postprandial*, berat badan, dan presentase daya efek hipoglikemik. Parameter-parameter yang diperoleh dianalisis menggunakan perangkat lunak SPSS 21.0 dengan taraf kepercayaan 95%.

Hasil penelitian diketahui bahwa nanopartikel insulin dapat menurunkan kadar glukosa darah *preprandial* dan *postprandial* secara signifikan ($p < 0,05$). Presentase daya hipoglikemik kontrol negatif berupa CMC-Na 0,5% dalam PBS pH 7,4, insulin dosis 100 IU/kgBB, kontrol positif berupa glibenklamid dosis 4,5 mg/kgBB dan nanopartikel insulin dosis 100 IU/kgBB pada hari ke-7 berturut-turut $0,55\% \pm 5,24\%$; $32,37\% \pm 2,50\%$; $65,76\% \pm 20,19\%$; dan $104,32\% \pm 9,74\%$ untuk kadar gula darah *preprandial* dan $-62,67\% \pm 70,94\%$; $-36,52\% \pm 7,99\%$; $5,19\% \pm 23,31\%$; $72,20\% \pm 5,53\%$ untuk kadar gula darah *postprandial*. Berdasarkan hasil uji statistik perangkat lunak SPSS 21.0 terdapat penurunan kadar glukosa darah yang signifikan pada kelompok nanopartikel insulin terhadap kelompok kontrol negatif, insulin dan kontrol positif pada hari ke-7 sehingga dapat disimpulkan bahwa insulin yang diformulasikan menjadi nanopartikel memiliki aktivitas penurunan glukosa darah yang lebih baik apabila dibandingkan dengan insulin tanpa formulasi.

Kata kunci : Nanopartikel, Insulin, Glukosa Darah, Diabetes Mellitus, Persen Daya Hipoglikemik

ABSTRACT

The oral application of insulin causes degradation problem by protease in the digestive tract. One of the effort to maintain insulin stability from protease degradation is by formulating insulin into nanoparticle form by using polymer. The aim of this research is to investigate the anti hyperglycemic activity of the nano particle compound of insulin by in vivo on the alloxan-induced diabetic female Wistar rats.

The suspension of the insulin and the nano particle of the insulin were administered orally and hypoglycemic activity test was conducted for seven days by using alloxan-induced diabetic female Wistar rats. The data showed the rats' pre-prandial and postprandial decrease of blood glucose and body weight decrease, as well as the percentage of hypoglycemic effect potency. The parameters gained were then analyzed by using SPSS 21.0 software with the reliability level of 95%.

The result of the study showed that the insulin nano particle significantly decreased pre-prandial and postprandial blood glucose level ($p < 0.05$). The percentage of the negative control hypoglycemic potency in the form of CMC-Na 0.5% in PBS with the pH of 7.4 insulin of 100 IU/kgBB dosage, the positive control in the form of glybenclamide of 4.5 mg/kgBB dosage and nano particle insulin of 100 IU/kgBB dosage on the seventh day respectively were $0.55\% \pm 5.24\%$; $32.27\% \pm 2.5\%$; $65.76\% \pm 20.19\%$; and $104.32\% \pm 9.74\%$ for the preprandial blood sugar level, and $-62.67\% \pm 70.94\%$; $-36.52\% \pm 7.99\%$; $5.19\% \pm 23.31\%$; $72.20\% \pm 5.53\%$ for the postprandial blood sugar level. Based on the statistic test results obtained through the utilization of SPSS 21.0 software, it was found out that there was a significant blood glucose level decrease on the nano particle insulin of negative control group, insulin and positive control group on the seventh day. It can be concluded that the nano particle formulated insulin has better blood glucose decrease activity compared to the non formulated insulin.

Keywords: Nanoparticles, Insulin, Blood Glucose, Diabetes Mellitus, Percent Hypoglycemic Potency