UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Solidifikasi Self Microemulsifying Drug Delivery System (SMEDDS) Pioglitazon menggunakan
Manitol Mesopori sebagai Solid Carrier**
Angela Merici Ferany Herwinda, Dr. apt. Nindya Kusumorini, S.Farm.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Pioglitazon merupakan obat antidiabetik oral pada diabetes melitus tipe 2 yang termasuk kedalam golongan thiazolidinedion. Pioglitazon tergolong dalam BCS (*Biopharmaceutical Classification System*) *Class* II karena memiliki solubilitas yang rendah dan permeabilitas yang tinggi. Hal inilah yang menjadi tantangan dalam formulasi obat Pioglitazon menjadi sediaan yang efektif. L-SMEDDS merupakan sistem penghantaran obat berupa larutan homogen dan transparan yang komposisinya terdiri dari fase minyak, surfaktan, dan kosurfaktan yang mampu meningkatkan bioavailabilitas obat, tetapi stabilitasnya kurang baik. S-SMEDDS dapat menjadi alternatif untuk mengatasi permasalahan stabilitas L-SMEDDS. Manitol mesopori merupakan *solid carrier* yang mampu meningkatkan kapasitas pemuatan obat karena memiliki luas permukaan yang besar. Peningkatan kapasitas pemuatan ini mampu meningkatkan jumlah L-SMEDDS yang tersolidifikasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui rasio manitol mesopori dan L-SMEDDS yang dapat membentuk S-SMEDDS dengan karakteristik fisik terbaik.

Pembuatan S-SMEDDS dilakukan dengan teknik *spray drying* dan *physical mixing*. Rasio manitol mesopori dan L-SMEDDS Pioglitazon yang digunakan sebesar 2:1; 2:2; dan 2:3. Dilakukan pengamatan secara organoleptis pada hasil S-SMEDDS sehingga diketahui rasio terbaik yang dapat menghasilkan serbuk S-SMEDDS yang tidak *greasy*. Rasio S-SMEDDS terbaik selanjutnya akan dilakukan uji evaluasi menggunakan SEM, FTIR, PXRD, dan DSC.

Berdasarkan hasil S-SMEDDS dari ketiga rasio dengan dua teknik solidifikasi, diperoleh hasil bahwa S-SMEDDS hasil *spray drying* rasio 2:1 merupakan rasio terbaik. Hal ini karena S-SMEDDS dengan teknik *spray drying* pada rasio 2:1 menghasilkan serbuk yang tidak *greasy* dan *free flowing*. Hasil karakterisasi yang diperoleh, yaitu morfologinya berbentuk seperti gumpalan dan permukaannya tampak kasar, terjadi penurunan kristalinitas, serta tidak terjadi interaksi Pioglitazon dengan manitol mesopori secara kimia.

Kata Kunci: Pioglitazon, BCS *Class* II, manitol mesopori, S-SMEDDS, karakteristik fisik

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Solidifikasi Self Microemulsifying Drug Delivery System (SMEDDS) Pioglitazon menggunakan
Manitol Mesopori sebagai Solid Carrier**
Angela Merici Ferany Herwinda, Dr. apt. Nindya Kusumorini, S.Farm.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

Pioglitazone is an oral antidiabetic drug for type 2 diabetes mellitus that belongs to the class of thiazolidinediones. Pioglitazone is classified as a Biopharmaceutical Classification System (BCS) Class II compound due to its low solubility and high permeability. This poses a challenge in formulating pioglitazone into an effective dosage form. L-SMEDDS is a drug delivery system in the form of a homogeneous and transparent solution composed of an oil phase, surfactant, and cosurfactant that can increase drug bioavailability, but its stability is poor. S-SMEDDS can be an alternative to address the stability issues of L-SMEDDS. Mesoporous mannitol is a solid carrier capable of increasing drug loading capacity due to its large surface area. This increased loading capacity can increase the amount of L-SMEDDS that is solidified. This study aims to determine the ratio of mesoporous mannitol and L-SMEDDS that can form S-SMEDDS with the best physical characteristics.

S-SMEDDS was prepared using spray drying and physical mixing techniques. The ratios of mesoporous mannitol to L-SMEDDS Pioglitazone used were 2:1, 2:2, and 2:3. Organoleptic observations were conducted on the S-SMEDDS samples to determine the optimal ratio that produces a non-greasy S-SMEDDS powder. The optimal S-SMEDDS ratio will then undergo evaluation using SEM, FTIR, XRD, and DSC.

Based on the S-SMEDDS results from the three ratios using two solidification techniques, it was found that the S-SMEDDS produced via spray drying at a 2:1 ratio is the optimal ratio. This is because S-SMEDDS produced via spray drying at a 2:1 ratio yields a powder that is non-greasy and free-flowing. The characterization results indicate a clump-like morphology with a rough surface, a decrease in crystallinity, and no chemical interaction between pioglitazone and mesoporous mannitol.

Keywords: *Pioglitazone, BCS Class II, mesoporous mannitol, S-SMEDDS, physical characteristic*