

## BAB V

### SIMPULAN

#### 5.1. Simpulan

Pada pelepasan dan penetrasi, secara umum HPMC, PEG 400 dan interaksi antara keduanya memberikan efek yang positif meningkatkan penetrasi propranolol HCl.

HPMC memberikan efek negatif menurunkan pelepasan propranolol HCl, Polietilenglikol 400 memberikan efek negatif menurunkan pelepasan propranolol HCl dan interaksi antara HPMC dan PEG 400 memberikan efek negatif menurunkan pelepasan propranolol HCl.

HPMC memberikan efek positif meningkatkan penetrasi propranolol HCl, PEG 400 memberikan efek positif meningkatkan penetrasi propranolol HCl dan interaksi antara HPMC dan PEG 400 memberikan efek positif meningkatkan penetrasi propranolol HCl.

Berdasarkan kondisi uji optimal, komposisi yang optimum adalah HPMC 28,7% dan propilen glikol 12,9%. Secara teoritis, kondisi uji tersebut menghasilkan nilai pelepasan sebesar 5,58 µg/ml dan nilai penetrasi sebesar 0,01 µg/ml.

#### 5.2. Alur Penelitian Selanjutnya

- Penelitian lanjutan perlu dilakukan terhadap kondisi uji optimum yang diformulasikan dalam bentuk *patch*. Pengujian dilakukan dengan durasi waktu yang lebih panjang sehingga diperoleh fluks tunak.
- Penelitian lanjutan terhadap sediaan *patch* kondisi uji optimum terpilih dilakukan secara *in vivo* untuk mengetahui parameter farmakokinetika.
- Penelitian lanjutan perlu diuji pengaruh *enhancer* terhadap penetrasi agar bahan obat yang terpenetrasi lebih besar dan mencapai kadar dalam darah lebih tinggi dibandingkan dengan hanya menggunakan *plasticizer*.

- Penelitian lebih lanjut perlu diuji dengan menggunakan konsentrasi HPMC yang lebih rendah sehingga pelepasan dan penetrasinya lebih baik karena dengan menggunakan HPMC pada kadar tinggi dapat menurunkan jumlah obat yang terlepas.



## DAFTAR PUSTAKA

- Barry, B.W., 1991, Lipid Protein Partitioning Theory of Skin Penetration Enhancement, **J. Control. Release.**, 15, 237 – 248
- Benson, H.A.E., 2005, **Transdermal Drug Delivery: Penetration Enhancement Techniques**, **Curr. Drug Delivery**, 2, 23 – 33
- Bolton, S., 1990, **Pharmaceutical Statistics, Practical and Clinical Application**, Marcel Dekker, New York, 309 – 319
- Bouwstra, J.A., Bergh, B.A.I., and Suhenon, M., 2000, Topical Application of Drug, in: **Drug Targeting Technology**, Schreier, H (ed), Marcel Dekker, New York, 247 – 249
- Chien, Y.W., 1992, **Transdermal Drug Delivery System in Novel Drug Delivery System**, Marcel Dekker, New York, 302 – 304
- Corbo, Michael., Liu, Jue-Chen., and Chien, Y.W., 1989, Bioavailability of Propranolol Following Oral and Transdermal Administration in Rabbits, Vol. 79, Issue 7, **Journal of Pharmaceutical Science**, 584 – 587
- Farmakope Indonesia**. Edisi III, 1979. Jakarta, Departemen Kesehatan Republik Indonesia hal.15
- Green, P.G., Shroot, B., Flanagan, M., and Guy, R.H., 1993, Iontophoretic Drug Delivery, in: **Pharmaceutical Skin Penetration Enhancement**, Hadgraft, J (ed), Marcel Dekker, New York, 311 – 314
- Guy, R., and Hadgraft, J., 1992, Percutaneous Penetration Enhancement: Physicochemical Consideration and Implication for Prodrug Design, in: **Prodrugs, Topical and Ocular Drug Delivery**, Sloan, K.B (ed), Marcel Dekker, New York, 5 – 11
- Jamakandi, V.G., Ghosh, B., and Khaman, J., 2006, Recent Trends in Transdermal Cardiovascular Therapi, **Indian J. Pharm Sci**, 68(5), 556 - 561

- Katzung, B.G., 2001, **Farmakologi Dasar dan Klinik**, ed. 1, terjemahan Sjabana, D., Rahardjo., Sastrowardoyo, W., Hamzah., S.I, Endang., Uno, I., dan Purwaningsih, S., Penerbit Salemba Medika, Jakarta, 288 – 290
- Kibbe, A.H., 2000, **Handbook of Pharmaceutical Excipients**, 3<sup>rd</sup> ed., American Pharmaceutical Association, Washington DC, 252 – 255, 442 – 444
- Krishnaiah, S.Y., and Al-Saidan, S.M., 2008, **Transdermal Permeation of Trimetazidine from Nerodilol-Based HPMC Gel Drug Reservoir System across Rat Epidermis**, paper, Faculty of Pharmacy, Kuwait University, Kuwait, 37 – 42
- Kumar, R., and Philip, A., 2007, Modified Transdermal Technologies : Breaking the Barrier of Drug permeation via the skin, *Trop. J. Pharm. Res.*, 6(1), 633 – 644
- L.K, Omray., S, Kohli., A.J, Khodape., S, Patil., A, Gajbhiye. and G.P, Agrawal., 2008, Development of Mesophasic Microreservoir-Based Transdermal Drug Delivery System of Propranolol, Vol. 7, Issue 5, **Indian Journal of Pharmaceutical Sciences.**, 7(5), 578 – 584
- Moolgaard, B., 1993, Synergistic Effect in Percutaneous Enhancement in Walters, **Pharmaceutical Skin Penetration Enhancement**, Hadgraft, J (ed), Marcel Dekker, New York, 229 – 239
- Pandit, Vinay., Khanum, Aisha., Bhaskaran, Shyamala., and Banu, Vasiha., 2009, Formulation and Evaluation of Transdermal Films for the Treatment of Overactive Bladder, **International Journal of PharmTech Research.**, 1(3), 799 – 804
- R.H, Patel., G.N, Patel., R.B, Patel., and M.M, Patel., 2009, Development of Dual Layers Drugs Delivery for Motion Sickness, **International Journal of PharmTech Research.**, 1(2), 173 – 178
- Vecchia, B.E., and Bunge, A.L., 2006, Animal Model: A Comparison of Permeability Coefficient for Excised Skin from Human and Animals, in: **Dermal Absorption Model in Toxicology and Pharmacology**, Riviere, J.E (ed), Taylor and Francis, New York, 305 – 328

Verma, P.R., Iyer, S.S., 2000, Controlled Transdermal Delivery of Propranolol Using HPMC Matrices: Design and *In-Vitro* and *In-Vivo* Evaluation, **J. Pharm Pharmacol**, 52(2), 151 – 156

V.G, Jamakandi., J.S, Mulla., B.L, Vinay., and H.N, Shivakumar., 2009, Formulation, Characterization, and Evaluation of Matrix-Type Transdermal Patches of a Model QAntihypertensive Drug, Vol. 3, Issue 1, **Asian Journal of Pharmaceutics.**, 59 – 65

Williams, Adrian., 2003, **Transdermal and Topical Drug Delivery**, 1<sup>st</sup> ed., Pharmaceutical Press, London, 1 – 84

Winek, C.L., Wahba, W.W., and Balzer, T.W., 2001, **Winek's Drug and Chemical Blood-Level Data.**, 1 – 17

