

Formulasi dan Evaluasi Sediaan Hydrogel-forming Microneedle Terintegrasi Film yang Mengandung Kaptopril = Formulation and Evaluation of Hydrogel-forming Microneedle Integrated with Captopril-containing Film

Faradilla Muliawardani, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920528037&lokasi=lokal>

Abstrak

Kaptopril merupakan obat antihipertensi oral yang memiliki permasalahan terkait bioavailabilitas dan frekuensi pemberian sehingga dapat menurunkan kepatuhan pasien. Pengantaran kaptopril secara transdermal dapat mengatasi permasalahan tersebut. Namun, kaptopril bersifat hidrofilik sehingga hydrogel-forming microneedle (HFMN) dapat digunakan untuk meningkatkan permeasinya ke dalam kulit. Tujuan penelitian ini adalah memformulasikan dan mengevaluasi HFMN terintegrasi film yang mengandung kaptopril untuk pengantaran transdermal. HFMN dibuat dari poli(vinil alkohol) (PVA), poli(vinilpirolidon) (PVP) K-29/32, dan asam sitrat lalu dievaluasi fisik, kemampuan mengembang, permeabilitas, insersi, dan kekuatan mekaniknya. Film yang mengandung kaptopril dibuat dari PVP K-29/32, PVP K-90, dan PVA dengan variasi konsentrasi, serta gliserol, lalu dievaluasi fisik, kekuatan tarik, kadar kaptopril, dan kemampuannya melarut secara *ex vivo*. Untuk uji permeasi *in vitro*, dipilih formula film yang optimal untuk diintegrasikan dengan HFMN. HFMN yang dihasilkan mampu mengembang dalam kulit tikus hingga $47,18 \pm 2,87\%$ setelah 1 jam, dapat memfasilitasi difusi kaptopril sebesar $30,78 \pm 2,01\%$ setelah 24 jam, dan mampu menembus lapisan parafilm hingga kedalaman $500 \mu\text{m}$ dengan pengurangan tinggi jarum sebesar $6,70 \pm 0,27\%$. Berdasarkan evaluasi, formula terpilih dari film yang mengandung kaptopril adalah F3 (PVP K-29/32 20%), F5 (PVP K-90 15%), dan F6 (PVP K-90 20%). Pada uji permeasi *in vitro*, jumlah kaptopril yang terpermeasi melewati kulit tikus setelah 24 jam dari HFMN terintegrasi F3, F5, dan F6 adalah $9,90 \pm 0,31$, $9,92 \pm 0,50$, dan $9,60 \pm 0,42$ mg ($p > 0,05$). F3 dipilih sebagai formula terbaik karena dapat melarut paling cepat dan memiliki persentase kaptopril terpermeasi tertinggi setelah 24 jam ($52,35 \pm 1,66\%$). Penelitian ini menunjukkan kaptopril dapat dihantarkan secara *in vitro* dengan HFMN terintegrasi film.

.....Captopril, an oral antihypertensive drug, has problems related to its bioavailability and frequent administration which may reduce patient compliance. Transdermal delivery of captopril may overcome these issues. However, captopril is hydrophilic, thus hydrogel-forming microneedles (HFMN) can enhance its skin permeation. This study aimed to formulate and evaluate HFMN integrated with captopril-containing film for transdermal delivery. HFMN was prepared from poly(vinyl alcohol) (PVA), poly(vinylpyrrolidone) (PVP) K-29/32, and citric acid, then evaluated for its physical, swelling, permeability, insertion, and mechanical strength properties. Captopril-containing films were made from PVP K-29/32, PVP K-90, and PVA with various concentrations, and glycerol, then assessed for their physical characteristics, tensile strength, captopril content, and *ex vivo* dissolution. For the *in vitro* permeation study, the optimal captopril-containing film formulation was chosen to be integrated with HFMN. The resulting HFMN can be swelled in rat skin by $47.18 \pm 2.87\%$ after 1h, facilitating captopril diffusion by $30.78 \pm 2.01\%$ after 24h, and penetrated parafilm layers to a depth of $500 \mu\text{m}$ with $6.70 \pm 0.27\%$ of needle height reduction. The selected captopril-containing film formulations were F3 (PVP K-29/32 20%), F5 (PVP K-90 15%), and F6 (PVP K-90 20%). In the *in vitro* permeation study, the amount of captopril that permeated through rat skin after 24h

from HFMN integrated with F3, F5, and F6 was 9.90 ± 0.31 , 9.92 ± 0.50 , and 9.60 ± 0.42 mg ($p>0.05$). F3 was chosen as the best formulation because it dissolves the fastest and has the highest percentage of permeated captopril after 24h ($52,35\pm 1,66\%$). This study demonstrated that captopril can be delivered in vitro using film-integrated HFMN.