

## ABSTRAK

Pengobatan kanker saat ini diarahkan pada metode yang minimal invasif, salah satu contoh metode minimal invasif adalah teknik spektroskopi optik dan *photodynamic therapy* (PDT) laser. PDT memerlukan komponen *photosensitizer*, sumber foton dan oksigen, salah satu *photosensitizer* adalah klorofil. Tanaman yang dapat menghasilkan klorofil yang cukup banyak dan tidak mengganggu keperluan manusia adalah purun tikus (*E. dulcis*) karena tumbuhan tersebut merupakan gulma. Kandungan klorofil total purun tikus dengan spektrofotometri adalah 2,673 mg/g paling besar dibandingkan dengan gulma yang lain yang telah dilakukan pengukuran. Kendala penerapan klorofil sebagai *photosensitizer* adalah rendahnya kestabilan karena klorofil memiliki ikatan rangkap, sehingga diperlukan modifikasi untuk mendapatkan klorofil stabil, Metode modifikasi klorofil yang memungkinkan untuk disintesis lebih sederhana dan dapat meningkatkan kestabilan yaitu *coating*. Penelitian ini bertujuan untuk (a) mendapatkan persentase kemurnian ekstrak klorofil purun tikus yang tinggi dengan panjang gelombang absorpsi kuat antara 630 – 800 nm. (b) desain klorofil murni yang termodifikasi albumin merupakan pengembangan *photosensitizer* baru sehingga memberikan kontribusi bagi pengembangan biomaterial khususnya bahan terapi. (c) Mendapatkan *photosensitizer* dengan nilai *quantum yield* tinggi, *extinction coefficient* 50.000 – 100.000 /M cm, toksisitas rendah, komposisi kimia diketahui, dan mudah di produksi. (d) mendapatkan data ilmiah peningkatan inaktivasi sel kanker MCF7 dan T47D secara *invitro* dengan *photosensitizer* klorofil ekstrak, isolat dan termodifikasi serta (e) mendapatkan mekanisme inaktivasi sel kanker dan fase-fase kematian sel serta interaksi kimia dan fisika karena proses PDT dengan *photosensitizer*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi ekstraksi, isolasi, modifikasi dengan albumin dengan metode *coating* dan diuji secara *invitro* dengan sel kanker, toksisitas dan apoptosisnya serta kestabilan produk. Dari hasil penelitian ini didapatkan *photosensitizer* yang diperoleh dari klorofil purun tikus (*eleocharis dulcis*) adalah *Photosensitizer* yang diperoleh dari klorofil purun tikus (*eleocharis dulcis*) adalah ekstrak, isolat dan klorofil *coating* albumin dengan persentase kemurnian sampai dengan 96%, panjang gelombang absorpsi maksimum berada pada 658 nm dan *quantum yield* nya 0,95 - 0,99 dan koefisien ekstingsi antara 31900 – 36500 L/gcm, nilai ini telah memenuhi persyaratan sebagai *photosensitizer* baru. *Photosensitizer* yang diperoleh dari klorofil Purun Tikus (*eleocharis dulcis*) klorofil *coating* albumin merupakan *photosensitizer* stabil karena setelah diuji dalam jangka pendek yaitu 6 bulan struktur dan absorpsi panjang gelombang masih tetap yaitu pada 658 nm, hal ini karena pengaruh dari lapisan albumin sehingga ikatan rangkap tidak bereaksi. Pengaruh pemberian paparan dosis energi laser merah terhadap kematian sel optimum pada dosis 5 J/cm<sup>2</sup> - 25 J/cm<sup>2</sup> dimana terjadi kematian sel tanpa penambahan *photosensitizer* untuk sel normal 4,7 % – 16,1 %, dengan penambahan *photosensitizer* antara 16,9 % - 49,9 %. Sel MCF7 tanpa penambahan *photosensitizer* 7,1 % - 16,8 % sedangkan dengan penambahan berbagai *photosensitizer* antara 50,4 % - 88,6 %. Sel T47D memiliki persentase kematian sel 9,2 % - 31,4 % tanpa penambahan *photosensitizer*, dengan

penambahan *photosensitizer* 41,92 % - 84,47 %. Presentase kematian sel yang apoptosis pada dosis energi laser 20 J/cm<sup>2</sup> dengan penambahan *photosensitizer* untuk sel normal antara 20 % - 35 % sedangkan sel MCF 7 antara 65 % – 90 % sedangkan sel T47D memberikan angka apoptosis 64 % - 86 %. Data *flowcytometry* menunjukkan bahwa apoptosis yang terjadi pada sel MCF7 74,86%, sel T47D 39,17% sedangkan sel normal 7,33% dari data pada 20 J/cm<sup>2</sup> menunjukkan bahwa data apoptosis mikroskop flouresensi mendekati *flowcytometry*. Hal ini menunjukkan bahwa *photosensitizer* dapat menyebabkan apoptosis, khususnya *coating* dapat meningkatkan apoptosis karena sifat hidrofisilitas yang rendah sehingga dapat mencapai inti sel dan meningkatkan persentase apoptosis, dan penambahn laser akan meningkatkan kembali apoptosis.

Kata Kunci: *Photosensitizer*, klorofil termodifikasi albumin, Apoptosis, purun tikus (*E. dulcis*)