

**Karakterisasi dan Uji Aktivitas Sitotoksik Fukoidan dari Alga Cokelat *Sargassum cristaefolium*,
Turbinaria conoides, dan *Padina fraseri* terhadap Sel Kanker Kolon
WiDr, Sel Kanker Payudara MCF-7 dan Sel Normal Vero**

Fadilah Norlaili Lutfia
13/352151/PMU/07742

INTISARI

Fukoidan merupakan senyawa polisakarida sulfat yang terdiri atas sebagian besar L-fukosa dan ester sulfat. Polimer fukoidan memiliki struktur yang kompleks dan bervariasi pada beberapa spesies alga cokelat. Struktur unik dari fukoidan menentukan tingkat bioaktivitasnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengkarakterisasi fukoidan dari alga cokelat spesies *Sargassum cristaefolium*, *Turbinaria conoides* dan *Padina fraseri* serta menguji aktivitas sitotoksiknya terhadap sel kanker kolon WiDr, sel kanker payudara MCF-7 dan sel normal Vero. Pengambilan sampel alga cokelat dilakukan pada zona intertidal di pantai Drini, Gunung Kidul-Yogyakarta. Ekstraksi fukoidan dilakukan dengan perendaman alga cokelat pada larutan HCl dilanjutkan presipitasi menggunakan CaCl_2 dan etanol. Fukoidan hasil ekstraksi diukur jumlah rendemennya, selanjutnya dipurifikasi menggunakan kromatografi kolom DEAE-selulosa. Karakterisasi fukoidan meliputi penentuan karbohidrat total, residu sulfat, residu asam uronat dan komponen monosakarida. Uji aktivitas sitotoksik fukoidan dilakukan terhadap sel kanker kolon WiDr, sel kanker payudara MCF-7 dan sel normal Vero menggunakan metode MTT.

Fukoidan dengan rendemen tertinggi diperoleh dari spesies *T. conoides*, diikuti *S. cristaefolium* dan *P. fraseri* berturut-turut adalah 4,8%; 2,7% dan 2,6% dari berat keringnya. Fukoidan dari ketiga spesies alga cokelat menunjukkan variasi komponen kimia penyusunnya. Fukoidan dari *S. cristaefolium*, *T. conoides* dan *P. fraseri* berturut-turut menunjukkan kandungan karbohidrat total 64,55±0,12%, 67,42±0,03% dan 62,90±0,04%; residu sulfat 4,71±0,013%, 19,47±0,002% dan 8,81±0,016% serta residu asam uronat 25,19±0,03%, 12,69±0,03% dan 12,91±0,01%. Komponen monosakarida penyusun fukoidan dari *S. cristaefolium*, *T. conoides* dan *P. fraseri* terdiri dari fukosa dan beberapa monosakarida minor lain. Sitotoksitas fukoidan terhadap sel kanker payudara MCF-7, sel kanker kolon WiDr dan sel normal Vero memiliki nilai IC_{50} berturut-turut yaitu, dari *S. cristaefolium* adalah 461, 476 dan 757 $\mu\text{g/ml}$, dari *T. conoides* adalah 547, 663 dan 1573 $\mu\text{g/ml}$, dari *P. fraseri* adalah 118, 144 dan 501 $\mu\text{g/ml}$ serta dari fukoidan standar adalah 63, 60 dan 211 $\mu\text{g/ml}$. Kesimpulan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa fukoidan dari *S. cristaefolium*, *T. conoides* dan *P. fraseri* memiliki variasi komponen kimia penyusunnya, demikian pula dengan sitotoksitasnya terhadap sel kanker kolon WiDr, sel kanker payudara MCF-7 dan sel normal Vero.

Kata kunci: alga cokelat, fukoidan, karakterisasi, sitotoksitas

**Characterization and Cytotoxic Activity Assay of Fucoïdan from Brown Algae
Sargassum cristaefolium, *Turbinaria conoides* and *Padina fraseri* against WiDr Colon
Cancer Cells, MCF-7 Breast Cancer Cells and Vero Normal Cells**

Fadilah Norlaili Lutfia
13/352151/PMU/07742

ABSTRACT

Fucoïdan is a sulfate polysaccharides compound containing most of L-fukosa and sulfate esters. Polymer of fucoïdan has a complex structure and varies in some brown algae species. The unique structure of fucoïdan determines its level of bioactivity. This study aims at characterizing the fucoïdan of some species of brown algae *Sargassum cristaefolium*, *Turbinaria conoides* and *Padina fraseri* and assaying their cytotoxic activity against WiDr colon cancer cells, MCF-7 breast cancer cells and Vero normal cells. The sampling of brown algae was carried out in the intertidal zone in Drini beach, Gunung Kidul, Yogyakarta. The extraction of fucoïdan from brown algae was done by soaking it in a HCl solution followed by precipitating it using CaCl₂ and ethanol. The yield of the extracted fucoïdan was then measured and the fucoïdan was purified using DEAE-cellulose column chromatography. The characterization of fucoïdan includes the determination of its total carbohydrates, sulphate residue, uronic acid residue and component of monosaccharides. The cytotoxic assay of fucoïdan was done against WiDr colon cancer cells, MCF-7 breast cancer cells and Vero normal cells using MTT method.

Fucoïdan with the highest yield was obtained from *T. conoides*, followed by *S. cristaefolium* and *P. fraseri* with the amount of 4.8%; 2.7% and 2.6% respectively, of their dry weight. Those of the three species of brown algae showed constituent variations of their chemical components. Fucoïdan from *S. cristaefolium*, *T. conoides* and *P. fraseri* showed the total carbohydrate content of $64.55 \pm 0.12\%$, $67.42 \pm 0.03\%$ and $62.90 \pm 0.04\%$; sulphate residue of $0.013\% \pm 4.71$, $19.47 \pm 0.002\%$ and $0.016\% \pm 8.81$; and uronic acid residue of $25.19 \pm 0.03\%$, $12.69 \pm 0.03\%$ and $12.91 \pm 0, 01\%$, respectively. The monosaccharide component of fucoïdan from *S. cristaefolium*, *T. conoides* and *P. fraseri* consists of fucose and some other minor monosaccharides. The IC₅₀ value of the cytotoxicity of fucoïdan against MCF-7 breast cancer cells, WiDr colon cancer cells and Vero normal cells from *S. cristaefolium*, *T. conoides*, *P. fraseri* and standard fucoïdan were, respectively, 461, 476 and 757 µg/ml; 547, 663 and 1573 µg/ml; 118, 144 and 501 µg/ml; and 63, 60 dan 211 µg/ml. The results of this study indicate that fucoïdan from *S. cristaefolium*, *T. conoides* and *P. fraseri* have a variety of their chemical constituent components and their cytotoxicity activity of fucoïdan against WiDr colon cancer cells, MCF-7 breast cancer cells and Vero normal cells as well.

Keywords: brown algae, fucoïdan, characterization, cytotoxicity