

Peningkatan Fertilitas melalui Fortifikasi Senyawa Aktif *Spirulina platensis* pada Kerang Darah *Anadara granosa* L.

Eddyman W Feral^{1*}, Fredryk W Mandey², Wildayani¹

¹*Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin*

²*Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin*
E-mail: eddy_ferial@yahoo.com

Abstrak

*Penelitian ini bertujuan untuk mengestraksi, mengidentifikasi senyawa aktif fraksi polar dari *Spirulina platensis* dan memfortifikasinya kedalam kerang darah *Anadara granosa* L. Tahap penelitian meliputi: ekstraksi, secara maserasi dengan pelarut metanol; evaporasi pelarut; fortifikasi; serta analisis fitokimia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, kandungan senyawa dalam ekstrak metanol mikroalga *Spirulina platensis* yang telah terfortifikasi dengan kerang darah *Anadara granosa* L. adalah alkaloid, fenolik, steroid dan terpenoid.*

Kata kunci: *fortifikasi, isolasi, *Spirulina platensis*, *Anadara granosa* L.*

PENDAHULUAN

Fertilitas adalah ketidakmampuan pasangan pria dan wanita untuk menghasilkan keturunan selama jangka waktu tertentu secara teratur melakukan hubungan seksual namun tidak dapat menghasilkan keturunan (World Health Organization, 2012). Kasus infertilitas ditingkat dunia maupun di Indonesia berada pada kisaran angka 15% dari pasangan usia reproduksi (15-40 tahun) (Lakcitadhini, 2008). Infertilitas dapat bersifat primer; dimana pasangan gagal untuk mendapatkan kehamilan sekurang-kurangnya dalam kurun waktu satu tahun setelah berhubungan seksual secara teratur tanpa alat kontrasepsi; dan sekunder, yaitu ketidakmampuan seseorang untuk mempertahankan kehamilannya dengan angka kejadian sebanyak 38.0 % (Alhassan, dkk., 2014).

Penyebab infertilitas pada pihak istri umumnya akibat tidak normalnya *tuba falloppii* serta ovulasi, adanya endometriosis, abnormalitas pada organ-organ reproduksi, dan masalah yang berkaitan dengan imunologi dan psikologi. Sedangkan infertilitas pada pihak suami umumnya disebabkan oleh jumlah dan mutusperma yang tidak normal dan masalah psikologi (Chomaria, 2012).

Faktor lain yang juga berpengaruh terhadap infertilitas adalah usia. Wanita memiliki tingkat fertilitas yang cukup stabil sampai usia 35 tahun, sesudah itu akan menurun secara bertahap sampai usia 40 tahun dan selanjutnya akan menurun secara drastis. Secara normal seorang wanita yang sehat dengan usia di bawah 30 tahun berpeluang besar untuk memiliki keturunan dan resiko kegagalannya hanya 20 % (Susanti, 2012).

Mikroalga *Spirulina platensis* juga diketahui mampu meningkatkan sistem kekebalan tubuh, mengandung antioksidan serta antiinflamasi karena memiliki kandungan kimia seperti fikosianin. *Spirulina platensis* L. juga dimanfaatkan sebagai suplemen maupun sumber obat alami baik secara sendiri maupun bersinergi dengan bahan alam (Firdiyani, dkk., 2015). Ferial (2010) melakukan penelitian untuk meningkatkan fertilitas melalui pemberian gizi kerang darah *Anadara granosa* L. dengan dosis 1x1 kapsul/hari dan 2x1 kapsul/hari yang diketahui mampu memberikan efek yang signifikan dalam memperbaiki kualitas spermatozoid penderita infertilitas. Kerang darah *Anadara granosa* L. memiliki kandungan senyawa kimia seperti lemak, vitamin dan mineral. Kandungan inilah yang mempengaruhi perbaikan kualitas spermatozoid tersebut. Pada penelitian ini dilakukan ekstraksi senyawa kimia fraksi polar dari mikroalga *Spirulina platensis* yang kemudian hasilnya disuspensikan dengan bahan aktif dari kerang darah *Anadara granosa* L. untuk diaplikasikan dalam mengatasi masalah infertilitas.

METODE PENELITIAN

Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Spirulina platensis* yang diperoleh dari Laboratorium Farmasi, Universitas Hasanuddin.

Ekstraksi *Spirulina platensis*

Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi. Sampel *Spirulina platensis* yang telah dikeringkan selama 1-2 hari. Setelah kering sampel di blender hingga menjadi serbuk. Hasil serbuk kemudian dimaserasi dengan metanol selama 1x24 jam. Maserasi dilakukan tiga kali dan kumpulan maserat yang diperoleh selanjutnya di pekatkan dengan *rotary evaporator* sehingga diperoleh ekstrak kasar metanol. Ekstrak kasar ini kemudian di uji fitokimia.

Uji Fitokimia

Skринing fitokimia ekstrak metanol mikroalga *Spirulina platensis* yang dilakukan meliputi uji alkaloid, terpenoid dan steroid, saponin, fenol, flavonoid. Metode analisis yang di gunakan berdasarkan pada Harborne (1987).

Alkaloid

Uji alkaloid dilakukan dengan melarutkan dalam beberapa tetes KI 0.5 g dan Meyer 1.36 g kemudian diuji dengan 2 pereaksi alkaloid yaitu pereaksi Dragendorff dan pereaksi Meyer. Hasil uji positif diperoleh bila terbentuk endapan merah hingga jingga dengan pereaksi Dragendorff dan endapan putih kekuningan dengan pereaksi Meyer.

Flavonoid

Flavonoid, sampel ditambahkan serbuk magnesium 0.1 g dan 2 mL HCl. Reaksi positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna kemerahan, kuning atau jingga.

Fenolik

Fenolik sampel ditambahkan FeCl₃ 5 g dan HCl 2 ml. Larutan yang dihasilkan diambil sebanyak 1 mL kemudian ditambahkan 2 tetes larutan FeCl₃. Reaksi positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna hijau atau hijau biru.

Terpenoid dan Steroid

Terpenoid dan steroid, sejumlah sampel dilarutkan dalam 2 mL kloroform dalam plat tetes yang kering lalu ditambahkan 10 tetes anhidrat asetat dan 3 tetes asam sulfat pekat. Reaksi positif ditunjukkan dengan terbentuknya larutan berwarna merah untuk pertama kali kemudian berubah menjadi biru dan hijau.

Saponin

Saponin dapat dideteksi dengan uji busa dalam air panas. Busa yang stabil akan terus terlihat selama 5 menit dan tidak hilang pada penambahan 1 tetes HCl 2 N menunjukkan adanya saponin.

Fortifikasi

Proses pencampuran termasuk kedalam proses yang diperlukan dalam pembuatan sediaan obat. Pencampuran diperlukan untuk menghasilkan distribusi dua atau lebih bahan, sehomogen mungkin. Pada prinsipnya bahan yang dicampurkan harus mengalami 3 jenis gerakan (gerakan konveksi, difusi, dan geseran) dimana pada jenis pencampuran tertentu hal tersebut tidak semuanya terjadi. Ukuran, bentuk, dan distribusi ukuran partikel serta konsentrasi dan sifat alirannya sangat mempengaruhi efek pencampuran. Pada ekstrak *Spirulina platensis* dengan fraksi polar di fortifikasi kedalam kerang darah *Anadara granosa* L. dengan metode difusi pencampuran. Dengan menggunakan metode ini akan terjadi distribusi dua pangan yang telah homogen.

Analisis Data

Analisis data dilakukan secara kualitatif yaitu dengan mendeskripsikan hasil penelitian yang diperoleh dalam bentuk tabel serta gambar dan menjelaskannya dengan membuktikan dengan data kepustakaan yang tersedia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi atau perendaman menggunakan pelarut metanol dengan tujuan agar kandungan senyawa aktif yang berada di dalam sel *Spirulina platensis* dapat larut dan terdesak keluar dari sel (Suratno, 2016). Maserat disimpan ditempat yang terlindungi dari cahaya, untuk mencegah reaksi cahaya atau mencegah terjadinya perubahan warna (Voigt, 1995). Hasil maserasi disaring menggunakan kertas saring dan proses maserasi diulang sebanyak 3 kali untuk menghasilkan 230 mL filtrat. Selanjutnya filtrat di evaporasi untuk menghasilkan ekstrak kasar (*crude extract*) sebanyak 20 ml. Ekstrak yang dihasilkan kemudian di uji fitokimia. Uji fitokimia adalah uji untuk mengetahui golongan metabolit sekunder yang terkandung didalam tanaman atau hewan (Firdiyani, 2015). Golongan senyawa yang diuji yaitu alkaloid, flavonoid, fenolik, steroid, terpenoid dan saponin (Harborne, 1987). Hasil skrining fitokimia terhadap ekstrak kasar mikroalga *Spirulina platensis* dapat dilihat pada tabel 1.

Dari tabel terlihat bahwa golongan senyawa kimia yang didapatkan adalah golongan senyawa yaitu alkaloid, fenolik, steroid dan terpenoid dalam ekstrak senyawa *Spirulina platensis* Senyawa alkaloid pada uji skrining fitokimia menunjukkan hasil positif yaitu ditandai dengan terbentuknya endapan kuning hingga agak kecoklatan. Hal ini sejalan dengan kajian (Marliana, dkk., 2011) yang menunjukkan hasil positif pada uji alkaloid. Hasil positif alkaloid pada uji *Dragendorff* ditandai dengan terbentuknya endapan coklat muda sampai kuning. Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian Suratno (2016) terhadap ekstrak etanol *Spirulina platensis*.

Pada uji keberadaan fenol menunjukkan bahwa ekstrak metanol mikroalga *Spirulina platensis* positif mengandung golongan senyawa fenol dengan terbentuknya warna hitam kehijauan. Hasil uji fenolik menunjukkan hasil positif yang ditandai dengan perubahan warna ekstrak dari bening kehijauan menjadi hitam kehijauan (Firdiyani, 2015). Mane & Chakraborty (2018) menunjukkan bahwa senyawa fenolik terdapat pada *Spirulina platensis* (dengan pelarut ethanol, methanol dan aqueous), selanjutnya Anam (2014) dengan pelarut aseton dan etil asetat juga memberikan hasil positif.

Tabel 1. Hasil Uji Fitokimia Terhadap Ekstrak Mikroalga *Spirulina platensis*

No.	Golongan Senyawa	Hasil
1	Alkaloid	+
2	Flavonoid	-
3	Fenolik	+
4	Steroid	+
5	Terpenoid	+
6	Saponin	-

Keterangan :

+ = mengandung senyawa yang diuji

- = tidak mengandung senyawa yang diuji

Uji flavonoid dalam penelitian ini memberikan hasil negatif karena tidak terjadi perubahan warna. Hal ini sesuai dengan penelitian (Mane, dkk., 2019) dimana tidak menghasilkan senyawa flavonoid pada ekstrak kasar mikroalga *Spirulina platensis*. Uji steroid dan terpenoid memberikan hasil positif, karena potensi senyawa ini dalam ekstrak methanol *Spirulina platensis* memang cukup besar, seperti yang dipaparkan oleh Ferdaus (2015) mengenai kandungan senyawa ekstrak metanol *Spirulina platensis* dengan skrining fitokimia steroid dan terpenoid juga diperoleh hasil positif. Uji saponin memberikan hasil negatif ditandai dengan tidak terbentuknya buih/busa. Hasil penelitian Sangi, dkk., (2018), serta Agustini (2018) juga memberikan data yang sama. Selanjutnya penelitian Lantah (2017) terhadap ekstrak *Kappaphycus alvarezii* juga menunjukkan hasil negatif terhadap saponin. Senyawa tersebut dalam ekstrak dapat diakibatkan oleh kecilnya jumlah senyawa.

Kerang darah *Anadara granosa* L. merupakan salah satu species dari class bivalvia yang cukup potensial untuk dimanfaatkan dan dikembangkan. Menurut Poedjiadi (1994) kerang darah memiliki kandungan gizi yang cukup baik, yang menyebabkan kerang darah banyak dibudidayakan sebagai alternatif sumber protein.

Tabel 2. Kandungan Nutrisi kerang darah *Anadara granosa* L. per 100 g (Daluningrum, 2009)

Komponen	Kadar (%)
Protein	11.84
Lemak	0.60
Karbohidrat	3.75

Kandungan protein pada kerang dara tergolong cukup tinggi, yaitu sebanyak 11.84% per 100 gram. Berdasarkan kajian (Dewantari, 2013) protein berfungsi memperkuat daya tahan hidup sperma dan mencegah kemandulan. Hal ini juga diperkuat dengan kajian (Ferial, dkk., 2011) mengenai pengaruh pemberian gizi kerang darah terhadap kualitas spermatozoid manusia, yang diperoleh hasil bahwa pemberian gizi kerang darah *Anadara granosa* L. dengan dosis 2x1 kapsul/hari mampu memberikan efek dan perbaikan yang signifikan terhadap volume, pH, viabilitas/vitalitas, aglutinasi, dan morfologi spermatozoid terhadap 36 orang pasien yang memenuhi syarat kriteria inklusi.

Salah satu mikro alga yang juga memiliki kandungan protein yang cukup tinggi adalah *Spirulina platensis* yang merupakan salah satu jenis mikroalga hijau-biru. Tingginya kandungan protein, menyebabkan *Spirulina platensis* telah banyak dibudidayakan secara komersil untuk digunakan sebagai pakan alami (Nur, 2014). Kandungan protein pada *Spirulina platensis* berdasarkan

kajian (Afriani, dkk., 2018) yaitu sebesar 57.24% - 58.44%. Serta berdasarkan hasil uji fitokimia yang telah dilakukan juga diperoleh bahwa mikroalga *Spirulina platensis* positif mengandung senyawa alkaloid, fenolik, steroid dan terpenoid. Berdasarkan kandungan protein yang cukup tinggi dan senyawa yang terkandung dalam *Spirulina platensis*, maka dilakukan fortifikasi dengan kerang darah *Anadara granosa* L. yang diharapkan akan dapat meningkatkan kualitas sperma, karena kandungan protein yang sangat tinggi.

Fortifikasi merupakan penambahan suatu jenis zat gizi ke dalam bahan pangan untuk mencegah defisiensi dan meningkatkan kesehatan (WHO, 2006). Fortifikasi dilakukan dengan metode pencampuran untuk menghasilkan distribusi dua atau lebih bahan sehomogen mungkin. Sebanyak 10 ml ekstrak metanol di fortifikasi dengan 4 gram serbuk *Anadara granosa* L. yang telah ditimbang sebelumnya, kemudian dimasukkan kedalam wadah yang tertutup rapat. Hasil dari fortifikasi ini akan dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruhnya terhadap fertilitas.

KESIMPULAN

Hasil isolasi dan identifikasi ekstrak *Spirulina platensis* diperoleh golongan senyawa alkaloid, fenolik, steroid, dan terpenoid serta diperoleh hasil fortifikasi ekstrak *Spirulina platensis* dan *Anadara granosa* L.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, N.W.S., dan Styaningrum, M., 2018. *Screening Fitokimi, Uji Aktivitas Antimikroba dan Antioksidan, serta Identifikasi Senyawa dari Ekstrak Biomassa Chlorella vulgaris*. Journal of Agro-Based Industry. 35.
- Alhassan, A., Ziblim., A. R., and Muntaka, S., 2014. *A Survey on Depression among Infertile Women in Ghana*. BMC Women's Health. 14(1).
- Anam C., Agustini, T.W., Romadhon. 2014. *Pengaruh Pelarut yang Berbeda pada Ekstraksi Spirulina platensis Serbuk sebagai Antioksidan dengan Metode Soxhletasi*. Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan. 3(4): 106-112.
- Afriani, S., Uju, dan Setyaningsih, I., 2018. *Komposisi Kimia Spirulina platensis yang dikultivasi dalam Fotobioreaktor dengan Fotoperiode berbeda*. JPHPI. XXI(3): 471- 479.
- Chomaria, N. 2012. *Five in one, The Series of Pregnancy (Panduan Terlengkap Kehamilan)*. Jakarta: PT Elex Media Kompuntindo Kelompok Gramedia.
- Daluningrum, I. P., 2009. *Penapisan Awal Komponen Bioaktif dari Kerang Darah Anadara granosa L. Sebagai Senyawa Antibakteri*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Dewantari, N. M., 2013. *Peranan Gizi dalam Kesehatan Reproduksi*. Jurnal Skala Husada. X(2): 219-224.
- Ferdaus, J., 2015. *Extraction of Secondary Metabolites, Phytochemical Screening and the Analysis of Antibacterial Activity in Spirulina platensis*. Bangladesh: BRAC University.
- Ferial, E.W., As'ad, S., dan Soekandarsi, E., 2011. *Kajian Klinik Pemberian Gizi Kerang Darah Anadara granosa L. Terhadap Kualitas Spermatozoid Manusia*. Jurnal MKMI. VI(2): 120-126.
- Firdiyani, F., Agustini, T.W., dan Ma'ruf, W.F., 2015. *Ekstraksi Senyawa Biokatif sebagai Antioksidan Alami Spirulina platensis Segar dengan Pelarut yang Berbeda*. JPHPI. 18(1).
- Harborne, J. B., 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.

- Lakcitadhini, Y.K.W.B., dan Wahyuni, A., 2008. *Hubungan antara Angka Ketahanan Hidup Sperma dan Morfologi Sperma Terhadap Angka Fertilisasi pada Pasien Program Bayi Tabung*. Mutiara Medika: Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Lantah, P. L., Montolalu, L.A.D.Y., dan Reo, A. R., 2017. *Kandungan Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Methanol Rumpun Laut Kappaphycus alvarezii*. Jurnal Media Hasil Perikanan. 5(3).
- Mane, R. S., and Chakraborty, B., 2018. *Phytochemical Screening of Spirulina platensis Extracts from Rankala Lake Kolhapur, India*. Journal of AlgaBiomass Utilization. 38-41.
- Mane, R., Chakraborty, B., Varsale, A., and Bhosale, A., 2019. *Biopreservation of Bioactive Compounds from Spirulina platensis and In Vitro Therapeutic Applications*. Int. J. Pharm. Sci. 18: 116-121.
- Marliana, S. D., dan Saleh, C., 2011. *Uji Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kasar Etanol, Fraksi n-Heksana, Etil asetat, dan Metanol dari Buah Labu Air (Lagenaria Siceraria (Morliana))*. J. Kimia Mulawarman. 8(2): 39- 63.
- Nur, M. M. 2014. *Potensi Mikroalga sebagai Sumber Pangan Fungsional di Indonesia (overview)*. Eksergi. 9(2): 1-6.
- Poedjiadi, A., 1994. *Dasar-Dasar Biokimia*. Jakarta: UI Press.
- Sangi, M., Runtuwene, M.R.J., Simbala, H.E.I., dan Makang, V.M.A., 2008. *Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat di Kabupaten Minahasa Utara, Analisis Fitokimia Tumbuhan*. Chem. Prog, 1(1): 47-53.
- Suratno, 2016. *Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Mikroalga Spirulina Platensis yang Berpotensi Sebagai Antibakteri*. Jurnal Surya Medila. 1(2).
- Susanti, R.R.I., 2012. *Fertilisasi dan Infertilisasi*. Universitas Gunadarma: Fakultas Kesehatan Masyarakat. 1(1).
- Voigt, R., 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Yogyakarta: UGM Press.
- World Health Organization. 2006. *Adolescent Nutrition: A Review of the situation in selected south-east asian countries*. New Delhi: WHO Regional Office for South-East Asia.
- World Health Organization. 2012. *Global Prevalence of Infertility, Infecundity and Childlessness*. PLOS Medicine. 9(12).