

**Kode dan Rumpun Ilmu: 238/Bioteknologi Perikanan
Fokus : Kemaritiman**

**LAPORAN KEMAJUAN
PENELITIAN DASAR UNGGULAN PERGURUAN TINGGI
(PDUPT)**



**JUDUL PENELITIAN
POTENSI ANTI DIABETES DAN ANTI KANKER SERVIKS RUMPUT
LAUT SEBAGAI BAHAN PANGAN FUNGSIONAL**

TIM PENGUSUL

**Dr. Ir. Grace Sanger, Msi. ; NIP.196101091986022001 (Ketua)
Dr. Ir. Lena Jeane Damongilala, Msi. ; NIP. 19620221 199803 2002 (Anggota)
Ir. Bertie Elias Kaseger ; NIP. 195606231984031001 (Anggota)**

**UNIVERSITAS SAM RATULANGI
NOVEMBER 2018**

**Dibiayai Oleh:
Direktorat Riset Dan Pengabdian Masyarakat
Direktorat Jenderal Penguatan Riset Dan Pengembangan
Kementerian Riset, Teknologi Dan Perguruan Tinggi
Sesuai Dengan Kontrak Penelitian Tahun Anggaran 2018
Nomor: 087/SP2H/LT/DRPM/2018**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Potensi Anti Diabetes Dan Anti Kanker Serviks Rumput Laut Sebagai Bahan Pangan Fungsional

Peneliti/Pelaksana
Nama Lengkap : Dr. Ir GRACE SANGER, M.Si
Perguruan Tinggi : Universitas Sam Ratulangi
NIDN : 0009016107
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
Program Studi : Teknologi Hasil Perikanan
Nomor HP : 085399940496
Alamat surel (e-mail) : sanger.grace@yahoo.co.id

Anggota (1)
Nama Lengkap : Dr. Ir LENA JEANE DAMONGILALA M.Si
NIDN : 0021026203
Perguruan Tinggi : Universitas Sam Ratulangi

Anggota (2)
Nama Lengkap : BERTIE ELIAS KASEGER
NIDN : 0023065602
Perguruan Tinggi : Universitas Sam Ratulangi

Institusi Mitra (jika ada)
Nama Institusi Mitra : -
Alamat : -
Penanggung Jawab : -
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 dari rencana 3 tahun
Biaya Tahun Berjalan : Rp 66.,500.,00,0,-
Biaya Keseluruhan : Rp 0

Mengetahui,
Dekan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan
Unsrat

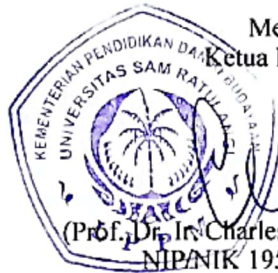


(Prof. Ir. Farnis B. Boneka, M.Sc)
NIP/NIK 19571229 1985031004

Kota Manado, 12 - 11 - 2018
Ketua,

(Dr. Ir GRACE SANGER, M.Si)
NIP/NIK 196101091986022001

Menyetujui,
Ketua LPPM Unsrat



(Prof. Dr. Ir. Charles Lodewijk Kaunang, MS.)
NIP/NIK 195910181986031002

Ringkasan penelitian tidak lebih dari 500 kata yang berisi latarbelakang penelitian, tujuan dan tahapan metode penelitian, luaran yang ditargetkan, serta uraian TKT penelitian yang diusulkan.

RINGKASAN

Tujuan jangka panjang yang ingin dicapai yaitu memproduksi kapsul biofungsional rumput laut yang berfungsi sebagai antidiabetes dan anti kanker serviks yang dapat diaplikasikan pada produk makanan/minuman. **Target Khusus** Memproduksi ekstrak dan isolat rumput laut sebagai bahan pangan fungsional yang mempunyai aktifitas menghambat dan mencegah diabetes dan kanker serviks. Jenis rumput laut yang digunakan adalah jenis rumput laut yang banyak tumbuh di Perairan Indonesia, teristimewa Sulawesi Utara.

Metoda Penelitian yang digunakan meliputi: proses optimasi ekstraksi senyawa senyawa biofungsional dari beberapa jenis rumput laut. b. Memfraksinasi ekstrak rumput laut yang mempunyai aktifitas biofungsional tertinggi 3. Mengisolasi dan mengkarakterisasi senyawa murni yang berfungsi sebagai antidiabetes dan anti kanker serviks. Untuk tujuan jangka panjang isolat antidiabetes dan anti kanker serviks akan dienkapsulasi dengan metoda *spray drying* agar supaya dapat dikembangkan menjadi produk industry. Penelitian kami sebelumnya adalah tentang aktifitas antioksidant beberapa jenis rumput laut. Selanjutnya dilakukan penelitian tentang aktifitas antidiabetes dan antikanker serviks beberapa jenis rumput laut. Hasil penelitian ini menggunakan rumput laut yang diambil dari perairan di Indonesia dan tulisan aktifitas antioksidan beberapa jenis rumput telah dipublikasikan di Jurnal Internasional. selain itu ingin dicapai dari penelitian ini yaitu publikasi internasional bereputasi, nasional terakreditasi dan buku ajar

Berdasarkan Renstra Unsrat bidang unggulan penelitian yang diusulkan adalah penelitian kemaritiman, tentang pemanfaatan sumber daya alam (SDA) dan Hayati berbasis potensi mega diversifikasi secara berkelanjutan. Penelitian ini termasuk dalam topik penelitian renstra Unsrat yaitu: untuk mengkarakterisasi biomaterial dari biota laut sebagai bahan baku industri pangan, kesehatan dan energy dan Optimasi teknik analisis dan peningkatan mutu produk hasil perairan.

Sulawesi Utara merupakan daerah penghasil rumput laut yang besar, yang dapat dimanfaatkan untuk kesehatan, obat-obatan dan industri.. Diversifikasi produk olahan akan berkelanjutan karena ketersediaan rumput laut yang memadai dan budidayanya yang mudah. Penelian ini juga termasuk dalam Strategi pengembangan ekonomi maritim wilayah pesisir kawasan pasifik menghadapi MEA. Dengan memanfaatkan rumput laut untuk tujuan pangan fungsional maka akan memberikan nilai tambah bagi rumput laut, karena rumput laut yang ada di Sulawesi hanya dieksport dalam bentuk kering. serta akan dapat meningkatkan pendapatan petani, pengumpul dan pengolah rumput laut. yang akhirnya akan meningkatkan kesejahteraan mereka. Hal ini sejalan dengan Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi Pasal 45 menegaskan bahwa penelitian di perguruan tinggi diarahkan untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan daya saing bangsa.

Kata kunci maksimal 5 kata

Kata_kunci: 1. *Ekstraksi*; 2. *Fraksinasi*; 3 *Isolasi* ;4. *Senyawa murni*

Latar belakang penelitian tidak lebih dari 500 kata yang berisi latar belakang dan permasalahan yang akan diteliti, tujuan khusus, dan urgensi penelitian. Pada bagian ini perlu dijelaskan uraian tentang spesifikasi khusus terkait dengan skema.

LATAR BELAKANG

Rumput laut merupakan salah satu sumber devisa negara dan sumber pendapatan bagi masyarakat pesisir dan merupakan salah satu komoditi laut yang sangat populer dalam perdagangan dunia, karena pemanfaatannya yang luas dalam kehidupan sehari-hari, sebagai sumber pangan, obat-obatan dan bahan baku industry. Produk ekspor rumput laut Indonesia didominasi dalam bentuk rumput laut kering, dengan memproduksi kapsul biofungsional sesuai standart industri mempunyai peluang yang besar untuk diekspor sehingga memberikan nilai tambah bagi rumput laut ⁽¹⁾.

Eksplorasi bahan alami yang mempunyai aktivitas biologis menjadi salah satu target para peneliti saat ini, teristimewa alga laut. Alga Laut kaya senyawa biofungsional teristimewa polyfenol dan polysakarida yang potensial untuk kesehatan. Penduduk Asia Timur menggunakan sayuran alga laut secara teratur sejak dahulu kala, mengakibatkan insident penyakit kanker paru-paru yang rendah. Konsumsi serat antioksidan alamiah, mengurangi kematian penyakit jantung koroner, diabetes dan kanker. Menurut WHO produk alam dan turunannya mempersembahkan 50% dari obat didalam penggunaan klinik, dimana 60% telah terbukti digunakan untuk pengobatan kanker ⁽²⁾.

Rumput Laut merupakan sumber senyawa bioaktif bersifat biofungsional yang mempunyai aktifitas antioksidan, anti peradangan, anti kanker dan anti diabetes. Ekstraksi senyawa biofungsional rumput laut dapat menggunakan pelarut yang berbeda-beda tingkat polaritasnya ^(3,4).

Senyawa bioaktif rumput laut yang diekstraksi dapat dibuat didalam bentuk kapsul yang sangat berfungsi untuk melindungi senyawa bioaktif terhadap lingkungan, menstabilkan senyawa bioaktif untuk periode waktu yang lama dan melepaskannya pada kondisi yang spesifik untuk diaplikasikan pada minuman, produk suplement, farmasi dan produk kosmetik ^(5,6).

Tujuan Khusus

Tujuan penelitian ini adalah memproduksi ekstrak biofungsional dari rumput laut yang banyak tumbuh di Indonesia. Tujuan khusus yaitu 1. mengekstraksi senyawa bioaktif dari beberapa jenis rumput laut kemudian mengukur aktifitas biofungsional (kadar total fenol, aktifitas antioksidan, antidiabetes dan anti kanker serviks) ekstrak rumput laut. 2. Memfraksinasi rumput laut yang mempunyai aktifitas antidiabetes dan antikanker serviks tertinggi 3. Mengisolasi senyawa antikanker serviks dan antidiabetes.

Urgensi Penelitian

Penggunaan rumput laut di Indonesia untuk tujuan kesehatan masih sangat sedikit teristimewa sebagai sumber bioaktif alamiah. Karena itu perlu dilakukan studi lebih mendalam tentang pengembangan produk biofungsional rumput laut sebagai antioksidan, antidiabetes dan anti kanker serviks. Dengan diketahui sifat antidiabetes dan antikenker serviks rumput laut, Hal ini akan bermanfaat mencegah, menurunkan jumlah penderita kanker serviks dan diabetes di Indonesia. Menurut WHO, di Indonesia penderita kanker serviks tertinggi di dunia setiap tahun tidak kurang dari 15.000 kasus kanker serviks ditemukan ⁽⁷⁾. Penderita diabetes Indonesia 9,1 juta, menempatkan Indonesia dalam posisi kelima dunia, diperkirakan Tahun 2035 sekitar 14,1 juta penduduk Indonesia menderita diabetes ⁽⁸⁾.

Bidang riset unggulan yang menjadi prioritas Universitas Sam Ratulangi sebagai berikut: (1) Kemaritiman, (2) Ketahanan Pangan, (3) Pengembangan Teknologi Kesehatan dan Obat-obatan, (4) Manajemen Penanggulangan Kebencanaan dan Lingkungan dan (5) Sosial Humaniora dan Budaya. Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi yang akan dilaksanakan adalah bidang kemaritiman. **Peta Jalan Bidang Unggulan Kemaritiman yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah** Pemanfaatan Sumber Daya Alam (SDA): non hayati dan Hayati berbasis potensi megadiversitas secara berkelanjutan.

Tinjauan pustaka tidak lebih dari 1000 kata dengan mengemukakan *state of the art* dan peta jalan (*road map*) dalam bidang yang diteliti. Bagan dan *road map* dibuat dalam bentuk JPG/PNG yang kemudian disisipkan dalam isian ini. Sumber pustaka/referensi primer yang relevan dan dengan mengutamakan hasil penelitian pada jurnal ilmiah dan/atau paten yang terkini. Disarankan penggunaan sumber pustaka 10 tahun terakhir.

TINJAUAN PUSTAKA

Karsinoma serviks uterus adalah tumor wanita yang menempati peringkat ke dunia didunia setelah kanker payudara, dimana insiden terbesar terjadi dinegara berkembang (> 80%) di negara berkembang dan sekitarnya. Pencegahan secara kimia adalah strategi menghambat, dan memperlambat carcinoma kanker manusia dengan cara menginduksi kerusakan struktur DNA, menghambat sintesis RNA, mencegah proses transkripsi atau mempengaruhi fungsi dan sintesis protein. Ekstrak atau bubuk rumput laut dapat mereduksi tingkat proliferasi sel tumor in-vitro maupun in vivo. Ekstrak metanol (100µg/ml) algae merah *Asparagopsis taxiformis* menghambat proliferasi carcinoma sel kucing kira-kira 40%. Metanol ekstrak *Gracilaria corticata* menghambat aktifitas was used HepG2 dan sel kanker payudara and human breast adenocarcinoma (MCF-7) cells. Dengan rata-rata aktifitas penghambatan 91% dan 93%. menggunakan 500 µg/ml ekstrak ⁽⁹⁾.

Diabetes Type 2 adalah penyakit metabolik hiperglisemik. Adalah suatu kondisi yang disebabkan oleh tidakcukupnya sekresi insulin atau resisten insulin. Penggunaan insulin untuk mempertahankan gula darah mendekati normal, dibatasi karena terbukti dapat menimbulkan efek samping yang tidak diinginkan. American Diabetes Association merekomendasikan konsumsi 30-35 g dari total sumber serat yang meliputi serat larut maupun tidak larut. Konsumsi diet serat akan memperbaiki control glicemik, mereduksi total energy intake dan lipida darah. Rumput laut kaya akan polisakarida non-pati (dietary fiber) dan kadar lemak yang rendah. Dietary fiber rumput laut berbeda dalam komposisinya, struktur kimia, sifat fisiko kimia, efek biologi dari tumbuhan darat. Karena itu komposisi dapat meningkatkan variasi dietary fiber ⁽¹⁰⁾.

Senyawa polifenolik seperti phlorotannin bereaksi sebagai penangkap elektron yang bertanggung jawab sebagai sifat antioksidan multifungsi seperti penangkap radikal hidroksil, radikal peroksil atau radikal superoksida ⁽¹¹⁾. Polyfenol seperti lutein, quercetin, catechin dan flavonoid mempunyai aktifitas penghambatan α -amilase dan α -glukosidase. Fucan dari *Himanthalia elongata* merendahkan glycemia ⁽¹⁰⁾. Asam oleat yang terdapat pada rumput laut mempunyai pengaruh melawan kardiovaskular, komplikasi diabetes, menurunkan aktifitas faktor jaringan didalam penderita diabetes-hiperglisemik dan dapat melindungi jaringan dari resiko thrombosis ⁽¹²⁾.

Alga coklat *Laminaria japonica* mengandung glycoprotein, *Sargassum hornery*, *Eclonia cava*, dan *Costaria costata* mengandung fucoidan, *Sargassum filipendula* mengandung

heterofucan. Senyawa-senyawa ini memberikan pengaruh anti-proliferasi pada sel kanker serviks, prostat dan liver. Ekstrak *Gracilaria corticata* dan *Sargassum oligocystum* menghambat proliferasi cell lines leukemia manusia. Senyawa antikanker ekstrak rumput laut termasuk polisakarida yang larut air seperti sulfat polisakarida dan metabolik sekunder seperti flavonoid dan fluorotannin, antiprolifaratif rumput laut tergantung pada senyawa fenolik⁽¹³⁾

Hasil analisa kadar total fenol aktifitas antioksidan alga laut segar *S. oligocystum*, *T. decurens* dan *H. macroloba*⁽¹⁵⁾ menunjukkan bahwa: kadar total fenol bervariasi dari 2.07 ± 0.33 sampai 18.83 ± 0.77 g ekuivalen asam galat (GAE) per 100 gr sampel. *H. durvillae* mempunyai kadar total fenol dan DPPH tertinggi, *G. salicornia* mempunyai daya reduksi tertinggi dan Aktifitas pengkelat Ion tertinggi terdapat pada rumput laut. *Gracillaria salicornia*, *Sargasum olygocystum*, *Turbinaria decurens*, *Halimeda macroloba* dan *Halimena durvillae* mengandung senyawa fitokimia yang setelah dianalisis mempunyai aktifitas sitotoksik serta berdasarkan penelitian mempunyai aktifitas anti-kanker serviks dan antidiabetes⁽¹⁴⁾.

Mengekstraksi senyawa bioaktif, harus memperhatikan, jenis pelarut dan cara ekstraksi, karena akan sangat mempengaruhi banyaknya komponen yang terekstraksi dan aktifitas senyawa bioaktif yang terkandung didalamnya. Jenis ekstraksi yang tepat harus memperhatikan tekstur dan kandungan air dari bahan alamiah terutama tumbuhan dan jenis senyawa yang akan diisolasi. Makin sempurnanya satu komponen terekstraksi, makin besar kontaminasi yang disebabkan oleh terekstraksinya komponen-komponen lain. Oleh sebab itu dalam suatu ekstraksi harus ditentukan terlebih dahulu sasaran yang ingin dicapai, apakah ingin dicapai suatu hasil yang banyak atau hasil dengan kemurnian tinggi⁽¹⁵⁾.

Renstra penelitian atau bidang unggulan Perguruan tinggi tentang kemaritiman, termasuk didalamnya adalah rumput laut, dengan topik tentang pemanfaatan sumber daya alam (SDA) dan Hayati berbasis potensi mega diversifikasi secara berkelanjutan. Penelitian ini sesuai dengan topik penelitian renstra Unsrat yaitu: untuk mengkarakterisasi biomaterial dari biota laut sebagai bahan baku industri pangan, kesehatan dan energy ; Optimasi teknik analisis dan peningkatan mutu produk hasil perairan. Topik-topik ini yang selama ini dilakukan oleh tim peneliti, dimana judul-judul penelitian dapat dilihat pada peta jalan penelitian pada Tabel dibawah ini.

PETA JALAN PENELITIAN

Tahun	sudah	sudah	sedang	Sedang	akan	Dream
2023						Kapsul biofungsional rumput Laut sesuai standart Industri.
2020, 2019 2018					PDUPT Produksi ekstrak rumput laut yang mempunyai aktifitas antidiabetes dan antikanker dengan tahap-tahap • Optimasi ekstraksi • Fraksinasi • Isolasi dan karakterisasi	
2017				.Kandungan pigmen beberapa Jenis rumput laut yang diambil dari perairan Sulawesi Utara		
2015			*Antioxidant Actifity of Marine Algae			
2014		*.Antioxidant Activity of Methanol Extract of Seaweeds Obtained from North Sulawesi.	*Halimena durvilas Obtained from North Sulawesi.			
2013	*Kandung an Fitokimia beberapa Jenis Rumpu t Laut DRPM	*Aktifitas Antioksidan Alga Laut <i>Gracilaria salicornia</i> dan <i>Turbinaria decurens</i>	*Sitotoksik dan aktifitas kanker serviks rumput laut			
2010	*Isolasi senyawa antioksidan rumput laut <i>Halimeda macroloba</i> dan <i>Halimena durvilas</i> *Kandung an Fosfor Minuman Sari Rumpu t Laut (<i>Euchema cottonii</i>)	*Antioxidant Activity of Marine Algae <i>Sargassum</i> Sp and <i>Halimeda</i> Sp	*Aktifitas antioksidan dan antidiabetes beberapa Rumpu t Laut. *DIPA UNSRAT Aktifitas antioksidan <i>G. salicornia</i> dan <i>H. macroloba</i> yang dikeringkan	-Aktifitas antioksidan pigmen rumput laut pada beberapa Jenis pelarut. *Mutu Kesegaran ikan yang direndam dengan ekstrak rumput laut		
Luaran	2 Jurnal Nasional	1 Jurnal Internasioal 1 Prosiding	2 Prosiding	2 Jurnal Internasional	J Inter. bereputasi Food biotechnology /food science *Jurnal Nasional terakreditasi (JPHPI/)	

Kegiatan Penelitian Yang Telah Dilakukan:

Sanger G. Widjanarko, S.B., Kusnadi, J. and Berhimpon S. 2013 Antioxidant Activity of Methanol Extract of Seaweeds Obtained from North Sulawesi. 2013. Food Science and Quality Management. Vol. 19. ISSN 2224-6088 (Paper).

Sanger G. 2014. Activities Antioksidan Algae Laut *Gracilaria salicornia* And *Turbinaria decurens*. Prosiding Pemanfaatan dan Konservasi Sumber Daya Alam Dalam Perspektif Pembangunan Berkelanjutan. HKI (Himpunan Kimia Indonesia). Manado.

Sanger G. 2014. Antioxidant Actifity of Marine Algae *Halimena durvilae* Obtained from North Sulawesi. International Prossiding on Marine and Fisheries Product Processing and Biotechnology. Ministry of Marine Affairs and Fisheries. Jakarta.

Sanger G, Kaseger BE, Rarung LK, Damongilala L. 2018. Potensi Beberapa Jenis Rumput Laut Sebagai Bahan Pangan Fungsional, Sumber Pigmen Dan Antioksidan Alami. Jphpi 2018, 21 (2). 208-217.

Sanger G. Rarung LK. Kaseger BE. Timbowo S. 2017. Composition of pigments and antioxidant activity in edible seaweed *Halimena durvilae* obtained from north sulawesi. *International Journal of Chemical Technology Research*. 10(15): 255-262.

Sanger G. Pandey E.V and Palenewen J.Ch.V. 2014. Antioxidant Activity of Marine Algae Sargassum Sp.and Halimeda Sp. Obtained from North Sulawesi..Prosiding Hari Pangan sedunia Tahun 2014. PATPI).

Sanger G. Activities antioksidan dan antidiabetes rumput laut *Gracilaria salicornia* dan *Halimeda macroloba*.

Sanger G. Activities Sitotoksik beberapa jenis rumput laut yang diambil dari perairan Sulawesi Utara.

Sanger G. Activities antikanker serviks rumput laut *Gracilaria salicornia* dan *Halimeda macroloba*.

Sanger G. Activities antioksidan pigmen beberapa jenis rumput laut dengan menggunakan beberapa jeis pelarut.

Sanger G. Dotulong V. Taher N, Pandey E. 2015. Antidiabetic Effect of Edible Marine Algae (*Halimena durvilae*) Collected from North Sulawesi Coastal Area of Indonesia. International Prossiding on Marine and Fisheries Product Processing and Biotechnology.

Metode atau cara untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan ditulis tidak melebihi 600 kata. Bagian ini dilengkapi dengan diagram alir penelitian yang menggambarkan apa yang sudah dilaksanakan dan yang akan dikerjakan selama waktu yang diusulkan. Format diagram alir dapat berupa file JPG/PNG. Bagan penelitian harus dibuat secara utuh dengan penahapan yang jelas, mulai dari awal bagaimana proses dan luarannya, dan indikator capaian yang ditargetkan. Di bagian ini harus juga mengisi tugas masing-masing anggota pengusul sesuai tahapan penelitian yang diusulkan.

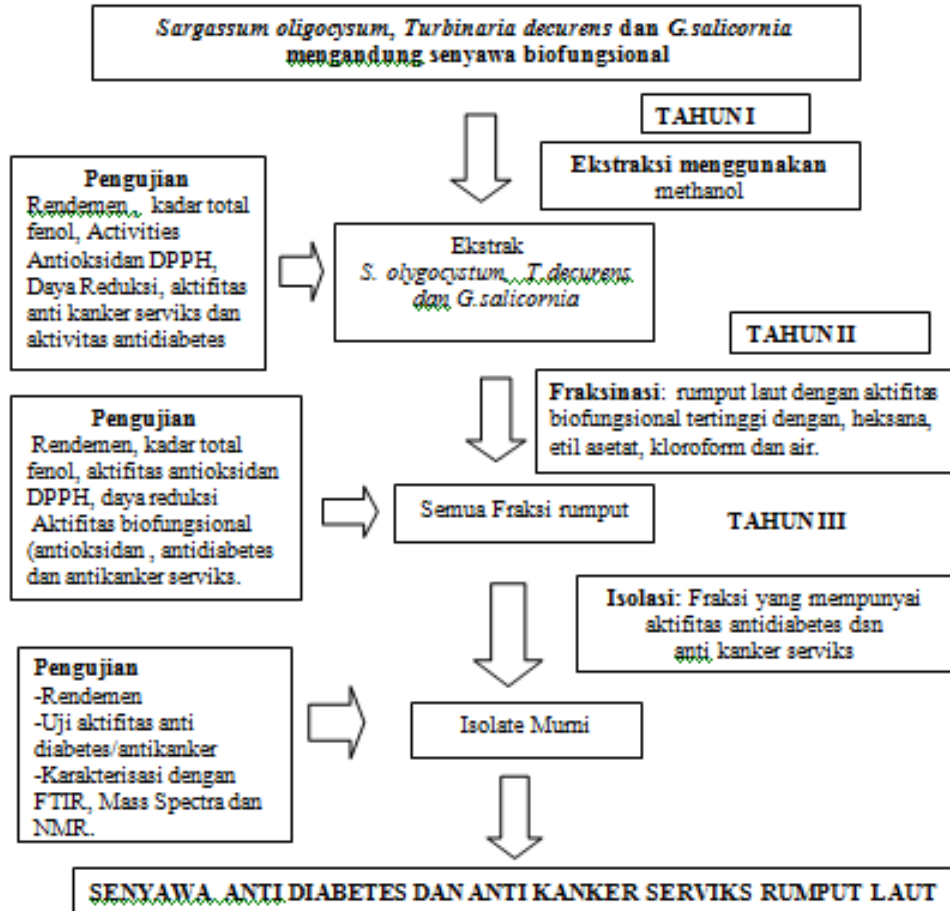
METODE

BAB 4. METODE PENELITIAN

Tempat Penelitian.

Penelitian ini akan dilaksanakan di laboratorium: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Unsrat dan Laboratorium Farmakologi IPB Bogor, Fakultas MIPA Unpad dan LIPI Serpong.

Tahapan Penelitian



Gambar 2. Tahapan dan proses penelitian

Tahapan Penelitian

Hasil Penelitian yang telah diperoleh Tahun 1.

Hasil penelitian rendemen, kadar Total fenol, aktifitas antioksidan peredam radikal DPPH (1,1 difenilpikrihidrazil) dan Daya Reduksi, aktifitas antidiabetes menggunakan enzim α -glukosidase dan p-nitrofenil- α -D-glukopiranosida (PNPG)* dan aktifitas antikanker serviks menggunakan Sel

Hela (ATCC CCL 2) dan MTT Formazon Rumput Laut *Sargassum oligocystum*, *Turbinaria decurens* dan *Graclaria salicornia*. Telah dilaksanakan.

Luaran yang diperoleh terdiri dari: 1. Jurnal Nasional terakreditasi; 2. Paten granted; 3. Dua (2) Seminar internasional; 4. 2 (dua) Seminar nasional.

Tahun 2. Fraksinasi Ekstrak Rumput Laut

Rumput laut yang mempunyai aktifitas biofungsional tertinggi yang akan difraksinasi dengan n-heksana, etil asetat dan butanol. . Evaporasi menggunakan vaccum rotary vaporator” dengan suhu 40 °C. Semua ekstrak dan fraksi rumput laut diukur rendemen, kadar Total fenol, aktifitas antioksidan peredam radikal DPPH ⁽¹⁶⁾ dan Daya Reduksi ⁽¹⁷⁾ aktifitas antidiabetes enzim α -glukosidae dan p-nitrofenil- α -D-glukopiranos (PNPG) ⁽¹⁸⁾ dan aktifitas antikanker serviks ⁽¹⁹⁾.

Tahun 3. Isolasi senyawa aktif.

Fraksi rumput laut yang mempunyai aktifitas biofungsional tertinggi diisolasi menggunakan Kolom kromatografi. untuk mengetahui senyawa murni. Isolate murni diukur aktifitas antioksidan peredam radikal DPPH ⁽¹⁷⁾ , aktifitas antidiabetes menggunakan enzim α -glukosidae dan p-nitrofenil- α -D-glukopiranos (PNPG) ⁽¹⁸⁾ dan aktifitas antikanker serviks menggunakan Sel Hela (ATCC CCL 2) dan MTT Formazon ⁽¹⁹⁾ Untuk mengetahui struktur senyawa dikarakterisasi dengan menggunakan HPLC, FTIR, Mass Spectra, NMR (H-NMR,C-NMR, DEPT, COSY, HMQC dan HMBC, hasil spectrum kemudian diinterpretasi.

Tabel 3. Indikator Capaian Penelitian

Tahun	Metoda penelitian	Indikator Capaian
2019	-Fraksinasi Rumput laut menggunakan heksana, etil asetat dan butanol -Pengujian akifitas antioksidan, Aktifitas antidiabetes dan Aktifitas antikanker serviks	- Fraksi rumput laut, Rendemen, Kadar Total Fenol, Aktifitas Peredam radikal DPPH, Daya Reduksi, Aktifitas antidiabetes (IC 50) -Aktifitas anti kanker serviks (IC 50). -Jurnal

2020	Isolasi Rumput Laut menggunakan Kolom kromatografi dan Kromatografi lapis tipis. --Pengujian Aktifitas antioksidan, aktifitas andiabetes, aktifitas antikanker serviks. --Karakterisasi menggunakan, FTIR, Mass Spektro dan H-NMR.	-Isolat murni, rendemen, - Aktifitas Peredam radikal DPPH, Aktifitas antidiabetes (IC 50), Aktifitas anti kanker serviks (IC 50), - Gugus Fungsi, Berat molekul dan struktur senyawa murni -Senyawa antidiabetes dan antikanker serviks. -Jurnal, buku ajar, HKI
------	--	---

Lampiran 3. Susunan Organisasi dan Pembagian Tugas Tim Peneliti

No.	Nama/NIDN	Instansi Asal	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu (Jam/Minggu)	Uraian Tugas
1	Dr. Ir. Grace Sanger, M.Si. NIDN.0009016107	UNSRAT	Ilmu Pangan	18 jam/minggu	Penanggung Jawab Penelitian, memonitor dan up-dating kegiatan, dan menyampaikan laporan ke Ditlibtamas
2.	Dr. Ir. Lena Jeane Damongilala, M.Si. NIDN. 0021026203	UNSRAT	Teknologi Hasil Perikana	12 jam/minggu	Bersama Tim mempelancar kegiatan penelitian analisa biofungsiional, enkapsulasi dan membuat laporan
2.	Ir.Bertie Elias Kaseger, M.Si. NIDN. 0025105604	UNSRAT	Teknologi Hasil Perikana	12 jam/minggu	Bersama Tim mempelancar kegiatan penelitian, analisa data serta membuat laporan

Jadwal peneliti disusun dengan mengisi langsung tabel berikut dengan memperbolehkan penambahan baris sesuai banyaknya kegiatan.

JADWAL

Tahun ke-1

No	Nama Kegiatan	Bulan											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Tahun ke-2

No	Nama Kegiatan	Bulan											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Survei Lokasi Pengambilan sampel	■											
2	Persiapan alat dan bahan	■	■										
3	Fraksinasi			■	■	■							
4	Analisis Activities antioksidan			■	■	■	■						
5	Analisis Activities antidiabetes						■	■	■				
6	Analisis aktifitas antikanker serviks						■	■	■	■			
7	Analysis Data											■	■
8	Penyusunan Laporan											■	■

Tahun ke-3

No	Nama Kegiatan	Bulan											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Persiapan alat dan bahan	■											
2	Proses Isolasi		■	■	■	■							
3	Analisis Activities antioksidan						■	■					
4	Analisis Activities antidiabetes							■	■	■			
5	Analisis aktifitas antikanker serviks								■	■	■		
6	Karakterisasi isolate murni									■	■		
7	Analysis Data											■	■
8	Penyusunan Laporan											■	■

Daftar pustaka disusun dan ditulis berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan. Hanya pustaka yang disitasi pada usulan penelitian yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

DAFTAR PUSTAKA

1. Dahuri, 2015. Menuju Indonesia Sabagai Poros Maritim Dunia. Roda Bahari, Kota Bogor. 302 hal.
2. Boopathy, N.S. and Kathiresan, K. 2010. Anticancer Drugs from Marine Flora: An Overview. Journal of Oncology. 18 pages.
3. Kumar, K.S., Ganesan, K. and Subba-Rao, P.V. 2008. Antioxidant Potential of Solvent Extracts of *Kappaphycus Alvarezii* (Doty) Doty - An Edible Seaweed. Food Chem., 107: 289-295.

4. Ganesan, P, Kumar, C.S., and Baskar, N. 2008. Antioxidant Properties of Methanol Extract and Its Solvent Fraction Obtain from Selected Index Red Sea Weeds. *Journal Science Direct. Bioresources Technology* 99(2008) 2717-2723.
5. Desai K.G.H.and Park H.J. 2005. *Drying Technol.* 23, 1365. New York: Marcel Dekker Inc.
6. Ferreira I., Rocha S., Coelho M. 2005. Encapsulation of Antioxidants by Spray-Drying. *LEPAE, Porto.* 127 hal.
7. Magdalena M.E. 2012. Statistik Penderita Kanker di Indonesia. Yayasan Peduli Kanker Indonesia, <https://www.facebook.com/YPKSI/posts/308169175918281>. 17 Maret 2014.
8. Cho N, 2014. Diabetes in Indonesia. International Diabetes Federation western Pasific Region (IDF-WPR), IDF general <http://www.idf.org/membership/wp/indonesia> Tanggal 18 Maret 2015. 23.25.
9. Gomes D.L, Telles C.B.S., Costa M.S.S., Almeida-Lima J. 1, Leandro L.S., Keesen T.S.L., And Rocha H.A.O. 2015. Methanolic Extracts From Brown Seaweeds *Dictyota Cilliolata* And *Dictyota Menstrualis* Induce Apoptosis In Human Cervical Adenocarcinoma Hela Cells. *J.Molecules* 20, 6573-6591.
10. Kim, M.S., Kim, J. Y.W, Choi H. and Lee, S. S. 2008. Effects of Seaweed Supplementation on Blood Glucose Concentration, Lipid Profile, And Antioxidant Enzyme Activities in Patients With Type 2 Diabetes Mellitus. *Nutr Res Pract.* Summer; 2(2): 62–67.
11. Chakraborty, K., Praveev N.K., Vijayan K.K. and Rao G.S. 2013. Evaluation of Phenolic Contents and Antioxidant Activities of Brown Seaweeds Belonging to *Turbinaria* spp. (Phaeophyta, Sargassaceae) Collected from Gulf of Mannar Asian Pac. *J. Trop. Biomed*,3(1): 8–16.
12. Devery, R., Miller, A.and Stanton, C.2001. Conjugated Linoleic Acid and Oxidative Behavior in Cancer Cells.*Biochem. Soc. Trans*, 29: 341-344.
13. Lee J.C., Hou M.F., Huang H.W., Chang F.R., Yeh C.C., Thang J.Y., and Chang H.W. 2013. Marine algal natural products with anti-oxidative, anti-inflammatory, and anti-cancer properties. *Cancer Cell Int.* 2013; 13: 55.
14. Sanger G. Widjanarko, S.B., Kusnadi, J. and Berhimpon S. 2013 Antioxidant Activity of Methanol Extract of Seaweeds Obtained from North Sulawesi. 2013. *Food Science and Quality Management.* Vol. 19. ISSN 2224-6088 (Paper)
15. Huie, CW., 2002 A review of Modern Sample-Preparation Techniques for the Extraction and Analysis of Medicinal Plants. *Anal Bioanal Chem* , **373**:23-30.
16. Chew, Y.L.,Lim, Y.Y., Omar, M. and Khoo, K.S. 2008. Antioxidant Activity of Three Edible Seaweeds from Two Areas in South East Asia. *Science Direct LWT*, 41: 1067-1072.

17. Chandini, S.K, Ganesan, P. and Baskhar, N. 2008. In Vitro Antioxidant Activities of Three Selected Brown Seaweeds of India. *Science Direct. Food Chemistry*, 107:707-713.
18. Sancheti S., Sancheti S. and Seo S.Y. 2009. *Chenomeles Sinensis*: A Potent α and β -Glukosidase Inhibitor. *American J. of Pharm. and Toxic.* 4(1):8-11.
19. Shafi G, Munshi A, Hasan TN, Alshatwi AA, Jyothy A, Lei DK. 2009. Induction of apoptosis in HeLa cells by chloroform fraction of seed extracts of *Nigella sativa*. *Cancer Cell Int.*;9:29–36.