

# POTENSI RUMPUT LAUT SEBAGAI SUMBER PANGAN FUNGSIONAL UNTUK MENCEGAH PENYAKIT DIABETES

Oleh:

Grace Sanger

Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan UNSRAT



# 1. PENDAHULUAN

---

Saat ini terdapat 463 juta orang hidup dengan diabetes dan jumlah ini diprediksi akan terus meningkat mencapai 700 juta di Tahun 2045. Lebih dari 75% penderita diabetes terdapat di negara dengan pendapatan rendah dan menengah, dan setengah dari orang dewasa hidup dengan diabetes yang tidak terdiagnosis (International Diabetes Federation, 2017). Penderita diabetes di Indonesia sebesar 9,1 juta, yang menempatkan Indonesia dalam peringkat kelima di dunia. (Cho, 2014),

Diabetes type 2 merupakan type diabetes yang diderita oleh 90% penderita diabetes yang dengan cepat menjadi sebuah penyakit epidemik global dari 21 negara didunia. (Zheng *et al.*, 2018).

---

Diabetes terjadi ketika pankreas tidak lagi mampu membuat insulin, atau ketika tubuh tidak dapat menggunakan dengan baik insulin yang diproduksinya. Ketidakmampuan untuk memproduksi atau menggunakan insulin secara efektif akan meningkatkan kadar glukosa didalam darah, keadaan ini yang dikenal sebagai *hyperglycaemia*.

Tinggihnya kadar glukosa dalam jangka waktu yang lama akan mengakibatkan berbagai komplikasi, hipertensi, kebutaan dan gagal ginjal (Chin *et al.*, 2020)

zat antihiperglicemik yang popular digunakan dalam pengobatan oral untuk menghambat pencernaan karbohidrat menjadi gula melalui penghambat  $\alpha$ -glucosidase seperti acarbose dan voglibosa, namun obat sintetik ini menimbulkan efek samping, yang menyakitkan seperti kerusakan gastrointestinal yang serius.

Karena itu metoda pengobatan hyperglycaemia dengan mengeksplorasi bahan alami menjadi perhatian yang sangat besar saat ini (Chin *et al.*, 2014).

---

Alga laut tergolong pangan fungsional karena kaya akan senyawa bioaktif seperti, PUFA, polifenol, polisakarida, dan pigmen. Senyawa-senyawa ini mempunyai aktifitas antioksidan yang sangat bermanfaat bagi manusia untuk mencegah kerusakan jaringan yang mengakibatkan berbagai jenis penyakit degeneratif termasuk diabetes (Sanger et al, 2017, 2018).

Rumput laut mengandung senyawa antioksidan dan anti diabetes yang dapat menghambat aktifitas enzim pencernaan alfa amilase dan alfa glukosidase (Lee et al, 2008; Okada et al., 2004).

Indonesia merupakan negara pengeksport rumput laut terbesar di dunia. Namun produk eksport hanya dalam bentuk bahan kering. Penggunaan rumput laut di Indonesia untuk tujuan kesehatan masih sangat sedikit Karena itu perlu dilakukan studi lebih mendalam tentang pengembangan produk bubuk atau kapsul biofungsional rumput laut sebagai antioksidan dan antidiabetes .

Dengan diketahui sifat antidiabetes rumput laut, selain dimanfaatkan segar, diolah ataupun dibuat produk obat. Hal ini akan bermanfaat mencegah, menurunkan jumlah penderita dan diabtes di Indonesia.

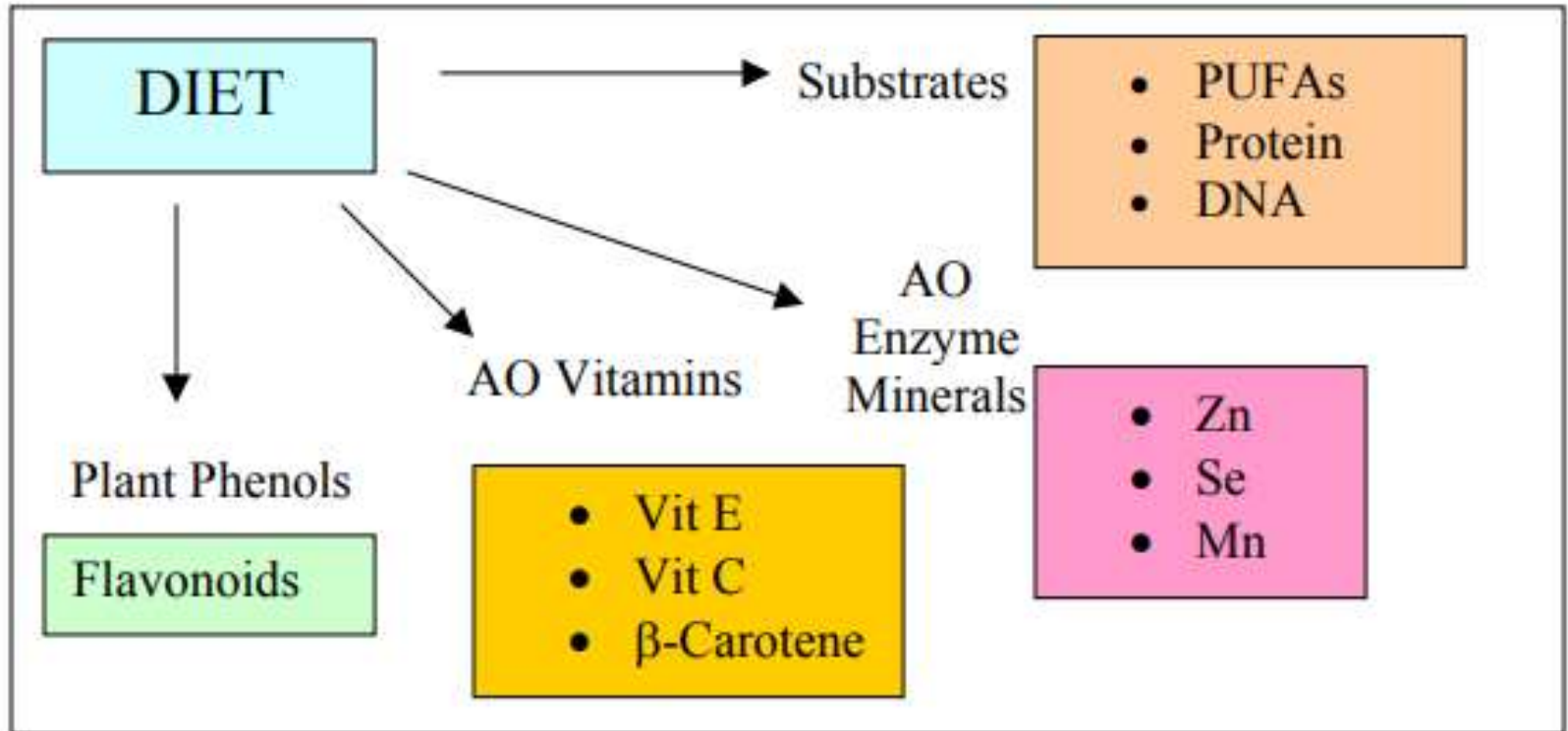
## 2. ANTIOKSIDAN DAN PANGAN FUNGSIONAL

Pangan yang dapat dikembangkan sebagai pangan fungsional adalah pangan salah satunya dengan kandungan PUFA, serat dan antioksidan tinggi. Kecukupan diet yang direkomendasikan RDA (Recommended Dietary Allowance) untuk pemenuhan antioksidan tidak ada, namun untuk mencukupi kebutuhan antioksidan tubuh dianjurkan mengonsumsi setengah porsi buah dan sayur dalam hidangan makanan utama (IFT 2011).

Antioksidan adalah molekul yang dapat menghambat reaksi radikal bebas (anion superoksida ( $O_2^-$ ), Radikal hidroksil ( $\bullet OH$ ), Radikal peroksil( $ROO\bullet$ ), hidrogen peroksida ( $HOOH$ ) dan radikal nitrat oksida ( $NO$ )). yang berasal dari reaksi metabolisme (antioksidan endogenous) maupun dari lingkungan (antioksidan exogenous).

Pembentukan radikal bebas yang tinggi akan menyebabkan oksidatif stress, yang akan mengakibatkan berbagai jenis penyakit degeneratif termasuk diabetes.

# DIET SEBAGAI SUMBER ANTIOKSIDAN





# Sumber Radikal Dalam Tubuh Manusia

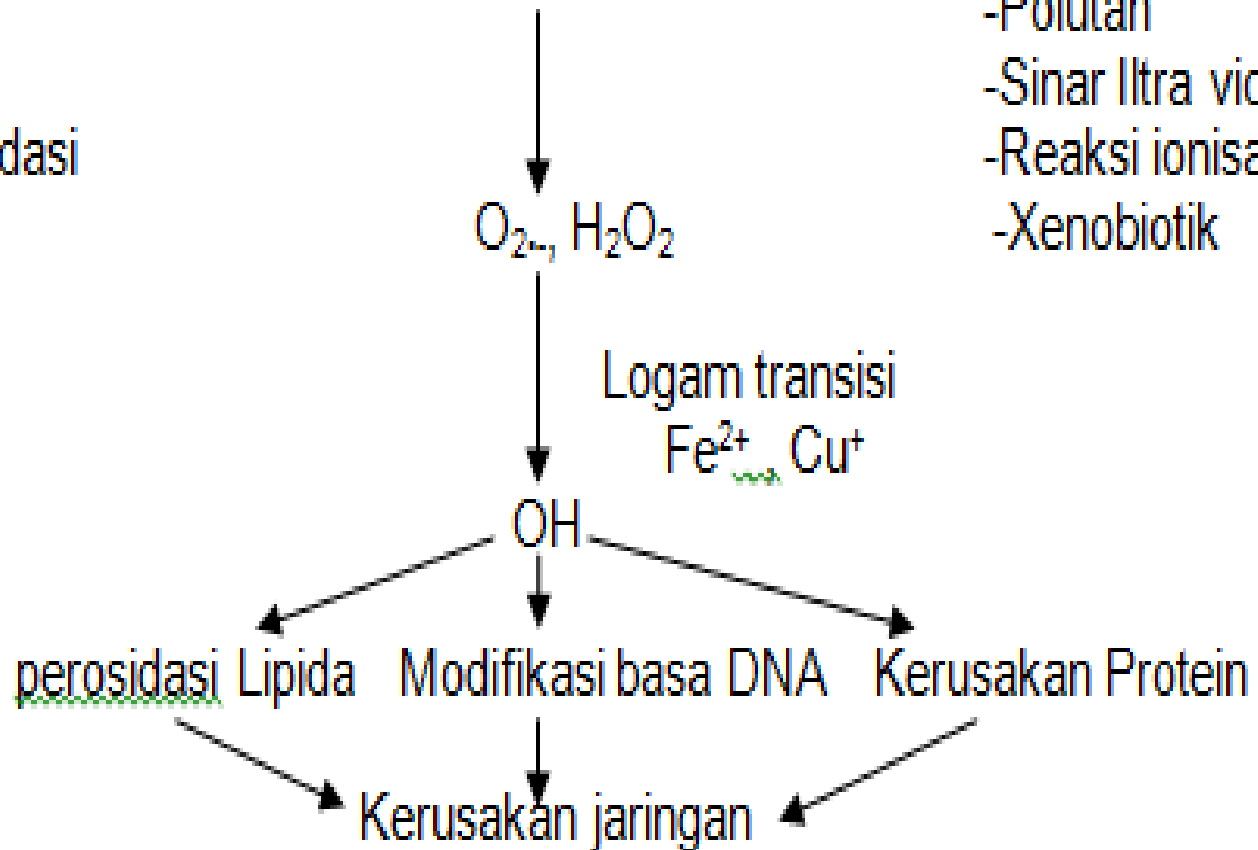
## Sumber Endogenous:

- Tetes Mitocondria
- Respirasi
- Reaksi Enzim
- Reaksi autooksidasi

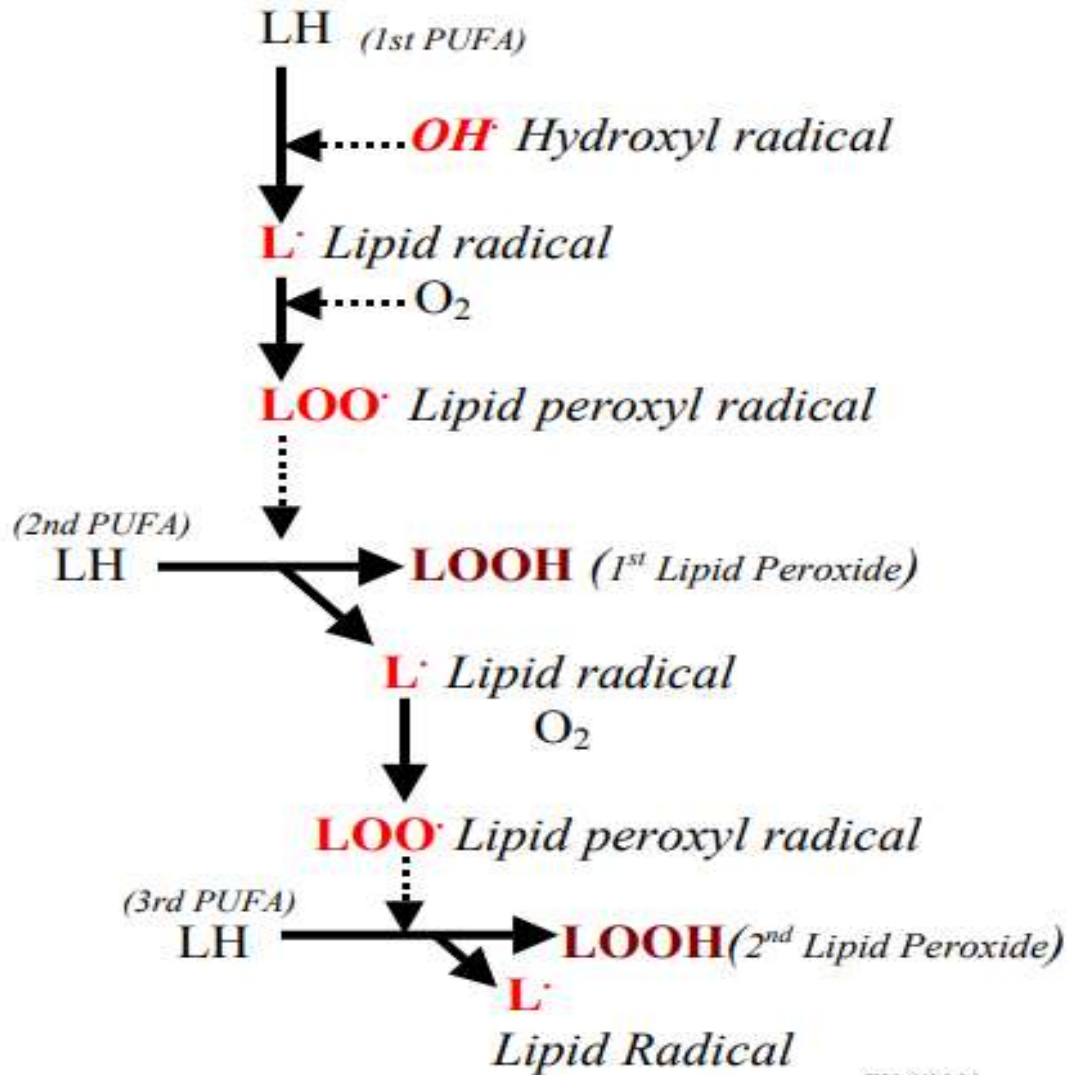
## PRODUKSI RADIKAL BEBAS

## Sumber lingkungan:

- Asap rokok
- Polutan
- Sinar Ultra violet
- Reaksi ionisasi
- Xenobiotik



# Reaksi Rantai Peroksidasi Lipida



### 3. DIABETES

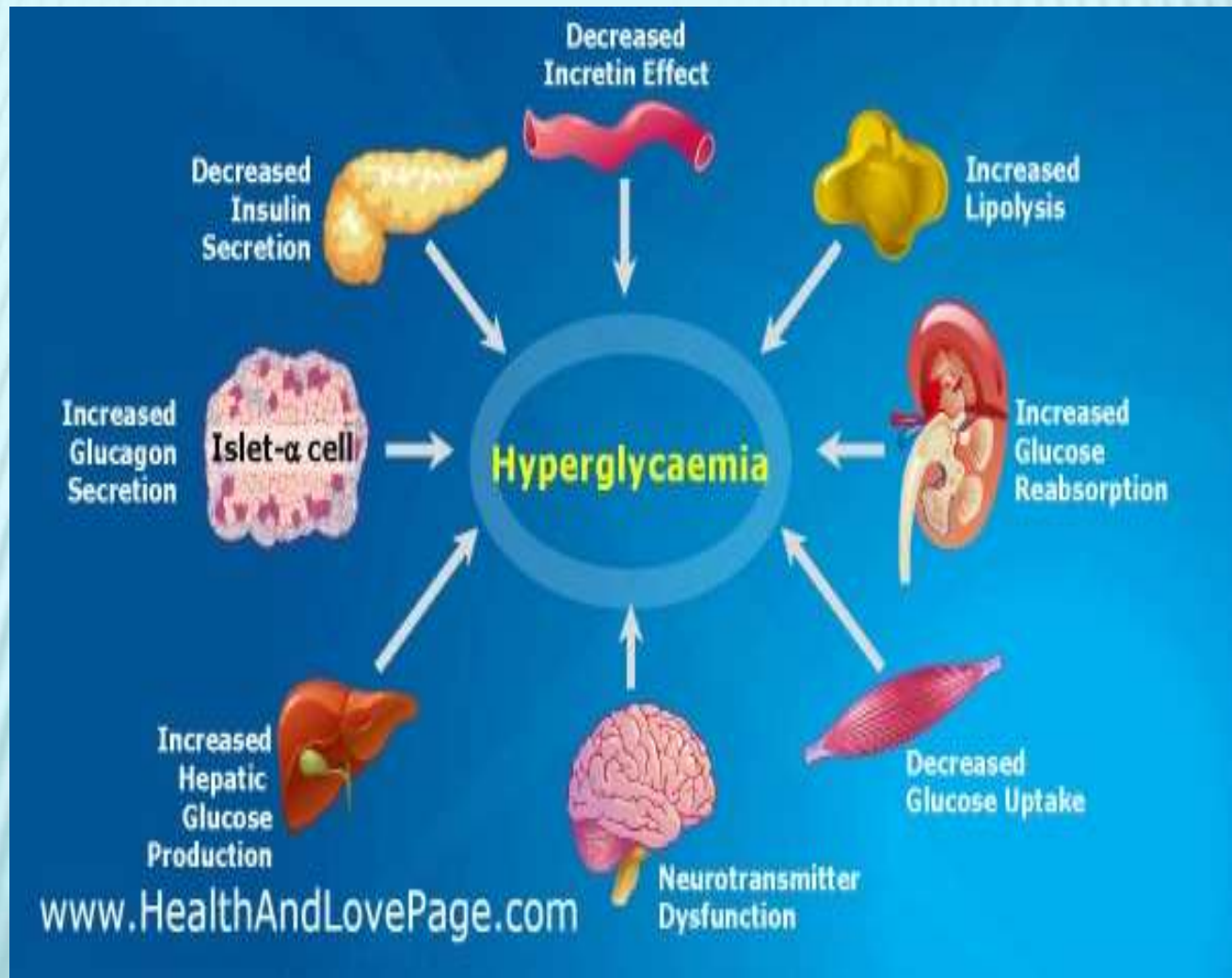
---

Diabetes terutama terjadi karena ketidaktersediaan relatif atau absolut akan insulin, melemahnya aktifitas insulin atau jaringan. Insulin adalah hormon yang dihasilkan oleh the  $\beta$ -cells pancreas yang berfungsi untuk memelihara dan mengontrol glukosa darah. Hormon ini menyanggupkan jaringan dan sel tubuh mengkonsumsi glukosa untuk energi , (IDF, 2014).

Ketidak hadiran insulin atau ketidak mampuan aktifitas insulin menyebabkan jaringan dan sel tidak sensitif, karena itu tidak dapat memanfaatkan glukosa, sehingga akan meningkatkan kadar glukosa didalam darah, yang menyebabkan diabetes (Akpakso *et al.*, 2017).

Menurut American Diabetes Association, 2017, dua type utama diabetes yang kita kenal, yaitu diabetes melitus Type 1 (DM T1) dan Diabetes Mellitus Type 2 (DMT2). DM Type 1 atau diabetes ketergantungan akan insulin disebabkan karena defisiensi absolut diabetes yang diakibatkan oleh autoimun yg menyebabkan kerusakan dari beta sel dari pankreas, Sedangkan DMT2 atau diabetes melitus yang tidak tergantung insulin, disebabkan defisiensi relatif insulin, kerana resistensi insulin atau tidak sensitifnya jaringan akan insulin, sehingga terjadi produksi gula yang berlebihan dan pemanfaatan glukosa yang rendah oleh otot dan jaringan adiposa defect

# Pengaruh Diakibatkan Diabetes



---

Salah satu cara yang paling efektif untuk mengobati pasien diabetes adalah melalui pengontrolan postprandial hyperglycemia. Hal ini dapat dilakukan melalui penghambatan enzim yang menghidrolisis karbohidrat menjadi gula didalam sistim pencernaan, seperti  $\alpha$ -amylase and  $\alpha$ -glucosidase, sehingga akan menurunkan absorpsi glukosa (Pirian *et al.*, 2017).

---

Kebutuhan akan pangan fungsional saat ini semakin meningkat sejalan dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan manfaatnya untuk kesehatan. Produk pigmen atau yang biasa disebut green food, dapat berfungsi sebagai pangan fungsional atau suplemen yang kaya akan nutrisi dan serat alami, maupun sebagai obat untuk kanker, detoksifikasi dan luka bakar (Merdekawati dan Susanto 2009).

## 4. RUMPUT LAUT SEBAGAI ANTI DIABETES

Rumput laut di diklasifikasikan kedalam 3 golongan besar,yaitu: Rumput laut merah (Rhodophyta), rumput laut hijau (Chlorophyta) dan Rumput Laut coklat (Phaeophyta).



Jenis-jenis antioksidan yang terdapat dalam alga laut seperti polisakarida, serat kasar, mineral, protein, asam amino, vitamin, polifenol dan karotenoid (Burtin, 2003). Polifenol dapat bertindak sebagai antioksidan melalui mekanisme meredam radikal , memadam singlet oksigen dan mengkelat ion logam ([Sroka and Cisowski, 2003](#), [Mukai et al., 2005](#)).



Alga merah mengandung antioksidan antheraxanthin (karotenoid), phikoeritrin (pigmen bikobilin), galaktan dan sulfat galaktan, alga hijau Halimeda sp. mengandung katekhin (polifenol) dan alga coklat mengandung fukosantin dan phlorotannin dan polisakarida sulfat. Alga coklat Sargassum sp. mengandung asam askorbat dan senyawa aktif S. fillipendula adalah karotenoid dan asam benzena dikarboksil (Pereira et al. 2012).

Senyawa-senyawa antioksidan yang sangat bermanfaat bagi manusia untuk mencegah kerusakan jaringan yang mengakibatkan berbagai jenis penyakit. Antioksidan rumput laut saat ini telah dimanfaatkan sebagai makanan dan suplemen dan obat (Kumar et al., 2008)

Pigmen rumput laut mempunyai aktifitas antioksidan peredam radikal bebas, DPPH, daya Reduksi, dan pengkelat ion (Sanger et al., 2018.

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 (Desai et al., 2005 ; Fereira et al., 2005)

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 (Kim et al., 2008).

Asam oleat yang terdapat pada rumput laut mempunyai pengaruh melawan kardiovaskular, komplikasi diabetes, menurunkan aktifitas faktor jaringan didalam penderita diabetes-hiperglicemik dan dapat melindungi jaringan dari resiko thrombosis (Deveri et al., 2001).

---

Senyawa polifenolik seperti phlorotannin yang banyak rumput laut coklat, bereaksi sebagai penangkap elektron yang bertanggung jawab sebagai sifat antioksidan multifungsi seperti penangkap radikal hidroksil, radikal peroksil atau radikal superoksida. (Chakraborty *et al.*, 2013)

Polyfenol seperti lutein, quercetin, catechin dan flavonoid mempunyai aktifitas penghambatan  $\alpha$ -amilase dan  $\alpha$ -glukosidase Fucan dari *Himanthalia elongata* dapat merendahkan glycemia (Kim, 2008).

---

Beberapa penelitian membuktikan bahwa bahwa brom fenol alga merah *Grateloupia elliptica* dapat menghambat aktifitas  $\alpha$ -glucosidase, diphloretrohydroxycarmalol alga coklat *Ishige okamurae* mampu menghambat aktifitas  $\alpha$  Glucosidase and  $\alpha$ -amylase (Yang et al., 2016) serta Flavonoid dari alga hijau *Enteromorpha prolifera* mempunyai aktifitas melawan diabetes (Yan et al., 2018).

Nguyem *et al.*, 2019 melaporkan bahwa *Laurencia dendroidea* mengandung TPC (7.42 ± 0.15 mg GAE/g dry extract) mempunyai aktifitas penghambatan  $\alpha$ -glucosidase 10.97 ± 1.03 (IC50,  $\mu$ g/mL) dan aktifitas antioksidan peredam radikal DPPH IC 301.20 ± 5.64 (IC50,  $\mu$ g/mL). *Fucus vesiculosus* mengandung phlorotannins yang potensial sebagai antidiabetes melalui penghambatan aktifitas  $\alpha$ -glucosidase dan  $\alpha$ -amilase dengan nilai penghambatan masing (IC50: 0:82 ± 0:05  $\mu$ g/ml: acarbose IC50: 206:6 ± 25:1  $\mu$ g/ml) dan IC50: 2:8 ± 0:3  $\mu$ g/ml: acarbose IC50: 0:7 ± 0:2  $\mu$ g/ml) enzymes (Catarino *et al.*, 2019).

*Sargassum hystrix* potensil menghambat  $\alpha$ -amylase (IC50: 0:58  $\pm$  0:01 mg/ml; IC50 acarbose: 0,53  $\pm$  0:00 mg/ml; and IC50 phloroglucinol 0,56  $\pm$  0:01 mg/ml) dan  $\alpha$ -glucosidase (IC50: 0:59  $\pm$  0:02 mg/ml; IC50 acarbose: 0:61  $\pm$  0:01 mg/ml; and IC50 phloroglucinol: 0:56  $\pm$  0:05 mg/ml) (Husni *et al.*, 2018. Selanjutnya aktifitas anti diabetes *S. hystrix* menggunakan tikus yang diinduksi dengan streptozotocin pada saat preprandial (186.4 mg/ml) and postprandial (186.9 mg/ml), kadar gula darah signifikan 300 mg/kg dibandingkan dengan obat glibenclamide pada dosis 5 mg/kg (preprandial gulada darah 195.6 mg/ml): postprandial 104.8 mg/ml, tanpa mempengaruhi berat badan tikus percobaan (Gotama *et al.*, 2018).

---

Ekstrak air rumput laut hijau *Halimeda macroloba* mempunyai aktifitas menghambat aktifitas  $\alpha$ -glucosidase sebesar IC50 value of 6.388 mg mL<sup>-1</sup> dan mampu menginduksi sekresi GLP-1 sebesar 60,63% dengan kontrol positif Berberine 75.92 % (1 mg mL<sup>-1</sup>). pada uji sel pGIP/neo STC-1. Obat penghambatan DPP-4 yang umum seperti sitagliptin saxagliptin dan linagliptin, sedangkan berberine adalah sejenis yang umumnya terdapat pada herbal tumbuhan mempunyai pengaruh menghambat DPP-4 (Chin *et al.*, 2014).



## 5. KESIMPULAN

---

1, Alga laut tergolong pangan fungsional karena kaya akan senyawa bioaktif seperti, PUFA, polifenol, polisakarida, dan pigmen. Senyawa-senyawa ini mempunyai aktifitas antioksidan yang sangat bermanfaat bagi manusia untuk mencegah kerusakan jaringan yang mengakibatkan berbagai jenis penyakit. Antioksidan rumput laut saat ini telah dimanfaatkan sebagai makanan dan suplemen dan obat

2. Alga laut yang tumbuh melimpah di Indonesia mengandung senyawa antidiabetes yang potensial untuk dieksplorasi menjadi produk obat anti diabetes untuk mencegah dan mengobati diabetes,

# Thank you

