

majalah

Gratis!



IKATAN DOKTER INDONESIA

CABANG ACEH UTARA - LHOKSEUMAWE



- Liputan : Polemik UKDI
- Profil : Dr. Lukman Hasibuan
- Opini : Menstruasi Dan Anestesi
- Ilmiah Populer : Deteksi Dini Keterlambatan Bicara Dan Gangguan Bahasa Pada Anak



Dewan Redaksi

Pemimpin Umum

Dr. Indra Zachreini, Sp.THT-KL

Pemimpin Redaksi

Dr. Zubir, M.Biomed

Wakil Pemimpin Redaksi

Dr. Nora Maulina, M.Biomed

Dewan Redaksi

Dr. Al-Muqsith, M.Si

Dr. Amroelloh

Dr. Mulyati Sri Rahayu, MSi

Tata Letak & Grafis

Ew@l

Pembantu Umum

Rosmawati, Amd

Percetakan

Hir@Q'S

Hp. 0813 6000 7373

Alamat Redaksi

PSPD Universitas Malikussaleh
Uteunkot Cunda Lhokseumawe

No. Fax: 0645 40549 Hp. 085277726849

Email : majalah_idi_aul@yahoo.co.id

password: majalah 12345

Fb: majalah idi aul

password majalah 12345

Distribusi Majalah

Anggota IDI Aceh Utara-Lhokseumawe,
IDI Cabang Se Wilayah Aceh, PW IDI Aceh,
PB IDI, Stake Holder dan sponsor.

Masa Terbit

Tiap 6 Bulan

DAFTAR ISI

Halaman

DARI REDAKSI	1
PROFIL	
- Dr. LUKMAN HASIBUAN	2
RENUNGAN	
- MARI KITA BERTAFAKUR	3
LIPUTAN	
- POLEMIK UKDI	4
SUARA HATI	6
PENDAPATAN NARA SUMBER	7
ADIK KITA	9
SUARA PEMBACA	10
ILMIAH POPULER	
- OZAENA	11
- RHEUMATOID ARTHRITIS	11
- PERKEMBANGAN DAN APLIKASI NEUROLOGI INTERVENSI	11
- NUTRIGENOMIK	11
- NITRIC OXIDE (NO) DAN PERANNYA DALAM REGULASI SISTEM KARDIOVASKULAR	11
- DETEKSI DINI KETERLAMBATAN BICARA DAN GANGGUAN BAHASA PADA ANAK	11
- DIALISIS PERITONEAL	11
PENELITIAN	
- PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL KULIT MANGGIS (GARCINIA MANGOSTANA L) TERHADAP PERUBAHAN KADAR SERUM ENZIM AST, ALT HATI MENCIT JANTAN (MUS MUSCULUS L) STRAIN DDW SETELAH DIBERI MONOSODIUM GLUTAMATE (MSG) DIBANDINGKAN DENGAN VITAMIN E	11
OPENI	
- MENSTRUASI DAN ANESTESI	11
TTS KEDOKTERAN	
LENSA PERISTIWA	



NUTRIGENOMIK

Dr. Sri Wahyuni

Bagian Biokimia
Program Studi Pendidikan Dokter
Universitas Malikussaleh

Pendahuluan

Pengetahuan bahwa nutrisi dan komponen makanan memiliki kemampuan untuk berinteraksi dan memodulasi mekanisme molekuler yang mendasari fungsi fisiologis organisme telah memberikan perubahan dalam bidang nutrisi. Definisi nutrigenomik adalah ilmu yang mempelajari efek variasi genetik dan peran nutrisi serta senyawa bioaktif makanan dalam ekspresi gen.

Dari perspektif nutrigenomik, nutrisi adalah sinyal diet yang dideteksi oleh sistem sensor seluler yang mempengaruhi ekspresi gen dan protein serta menghasilkan metabolit yang disebut "dietary signatures". Lebih lanjut lagi, nutrigenomik bertujuan untuk mengidentifikasi gen yang mempengaruhi risiko dari penyakit terkait diet dalam skala genom dan untuk memahami mekanisme yang mendasari predisposisi genetik.¹

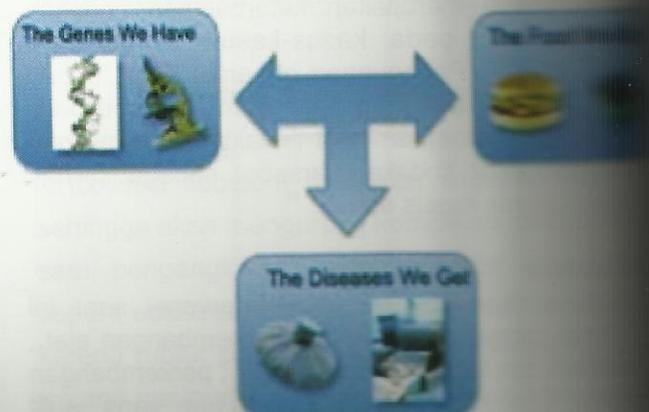
Tujuan

Nutrigenetik bertujuan memahami bagaimana *genetic makeup* dari individu mengkoordinasikan responnya terhadap diet dan mempertimbangkan polimorfisme genetik atau mutasi. Beberapa tujuan penelitian nutrigenomik antara lain:²

1. Mengidentifikasi faktor transkripsi yang berfungsi sebagai sensor nutrisi dan target gennya dan menjelaskan jalur sinyal yang terlibat.
2. Karakterisasi sinyal diet yang utama.
3. Pengukuran dan validitas tanda ekspresi gen organ/sel spesifik dari hasil metabolik mikro/makronutrien.
4. Menjelaskan interaksi jalur regulasi nutrisi dan stress oksidatif.
5. Memahami proses deregulasi metabolik yang menyebabkan penyakit yang berhubungan dengan diet.

6. Mengidentifikasi genotip yang merupakan faktor risiko untuk perkembangan penyakit terkait diet (DM, hipertensi, aterosklerosis) dan menganalisis pengaruhnya.
7. Menggunakan sistem biologi nutrisi untuk mengembangkan biomarker disregulasi metabolik dan kerentanan yang dipengaruhi oleh diet.

Ada 3 (tiga) faktor sentral yang mendasari nutrigenomik dan nutrigenetik sebagai ilmu yang penting dipelajari. Pertama, diversitas yang besar dalam pewarisan genom diantara etnik, kelompok dan individu yang mempengaruhi bioavailabilitas dan metabolisme nutrisi. Kedua, individu memiliki perbedaan yang besar dalam ketersediaan nutrisi dan pilihannya tergantung pada perbedaan budaya, ekonomi, geografis, dan persepsi rasa. Ketiga, malnutrisi (kelebihan atau defisiensi) itu sendiri dapat mempengaruhi ekspresi gen dan stabilitas genom.³

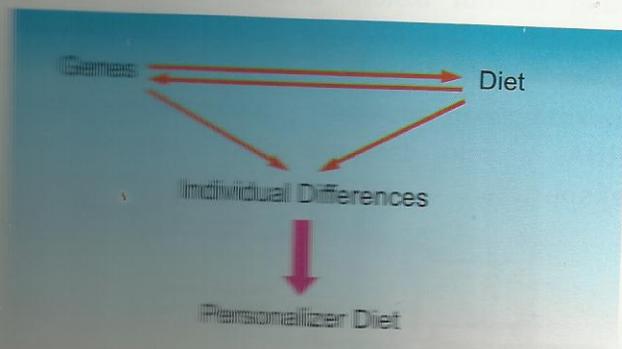




(2) dimetabolisme oleh jalur metabolik primer dan sekunder yang akan merubah kadar substrat atau zat antara yang terlibat dalam regulasi gen atau sinyal sel; (3) merubah jalur transduksi sinyal.¹

Struktur molekuler dari suatu nutrien menentukan jalur sinyal spesifik yang diaktifkan sehingga perubahan kecil dapat mempengaruhi jalur tersebut. Sebagai contoh, asam lemak PUFA ω -3 mempunyai efek positif terhadap aritmia jantung, sedangkan asam lemak jenuh C-16 dan C-18 (asam stearat dan asam palmitat) tidak punya pengaruh.^{1,2}

Aspek lain yang penting dari interaksi nutrien-gen adalah epigenetik. Epigenetik merujuk pada suatu proses yang meregulasi bagaimana dan kapan gen di *turned on/off*, sedangkan epigenomik berfokus pada analisis perubahan epigenetik dalam sel atau organisme. Diet itu sendiri atau interaksi dengan faktor lingkungan lain dapat menyebabkan perubahan epigenetik yang mungkin menyebabkan aktif atau tidaknya beberapa gen. *Epigenetic silencing* dari gen secara normal melindungi dari penyakit dapat membuat orang menjadi rentan untuk penyakit tersebut di kemudian hari. Sebagian besar mikronutrien (vitamin dan mineral) dibutuhkan untuk kofaktor bagi enzim atau bagian struktur protein (metaloenzim) yang terlibat sintesis dan repair DNA, mencegah kerusakan oksidatif DNA dan mempertahankan metilasi DNA.⁵



Nutrigenomik Mengukur Aktifitas Respon Genom Terhadap Nutrisi.

Nutrigenomik menggunakan teknologi *post-genomic* seperti genomik, transkriptomik, proteomik, dan metabolomik.² Beberapa istilah yang berkaitan dengan nutrigenomik antara lain:

1. Nutrigenetik: berkaitan dengan gen dan ilmu yang

mempelajarinya disebut transkriptomik. Regulasi kecepatan transkripsi gen oleh komponen makanan merepresentasikan sisi regulasi dari fenotip individual. Teknologi *microarray* digunakan untuk mempelajari interaksi diet-gen.

*** Proteomik**

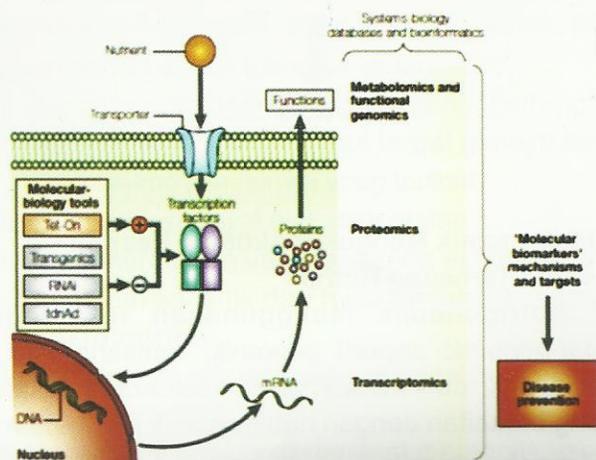
Komponen diet dapat memodifikasi translasi RNA menjadi protein dan kejadian pasca translasi yang akan mempengaruhi aktifitas protein. Proteomik merupakan ilmu, yang mempelajari proteomik dan ruang lingkungnya meliputi ekspresi, struktur, dan fungsi protein. Teknologi yang digunakan adalah elektroforesis gel 2 dimensi untuk memisahkan protein dari sel dan jaringan serta teknik spektrometri massa khusus untuk mengidentifikasi protein.

*** Metabolomik**

Analisis mengenai metabolit yang disebut dengan istilah metabolom yang meliputi substansi selain DNA, RNA, atau protein. Metabolomik memeriksa metabolisme keseluruhan yang mencerminkan sifat dari pola gen berbeda.

*** Sistem biologi**

Tujuan jangka panjang nutrigenomik adalah untuk memahami bagaimana keseluruhan tubuh merespon makanan sesungguhnya menggunakan suatu pendekatan terintegrasi yang disebut sistem biologi. Sistem biologi merupakan pendekatan untuk mempelajari sistem biologi yang menganalisis spesies makromolekul multipel (polimorfisme DNA, RNA, protein dan metabolit) dalam satu eksperimen.



Gambar: 2. Kombinasi nutrigenomik dan nutrisi molekuler (Sumber: Müller M & Kersten S, 2003)

Alat biologi molekuler seperti hewan transgenik dan sel, *RNA interference* (RNAi), *transdominant negative adenoviral construction* (tdnAd) dan *inducible gene-expression system* (contoh menggunakan tetrasiklin; Tet-On) akan digunakan untuk memodulasi kadar ekspresi dan fungsi sistem sensor nutrisi. Sistem sensor nutrisi nutrisi mendapat manfaat dari kombinasi transkriptomik, proteomik dan metabolomik untuk mengidentifikasi biomarker molekuler. Biomarker ini akan memungkinkan intervensi diet dini untuk menunda onset penyakit terkait diet dan untuk mengembalikan homeostasis.¹

Nutrigenetik^{1,2,3}

Nutrigenetik menggambarkan variasi genetik menimbulkan perbedaan dalam menanggapi kebutuhan zat-zat gizi spesifik dan akhirnya menimbulkan status kesehatan dan penyakit yang berbeda. Oleh karena itu kebutuhan zat-zat gizi orang berbeda karena ekspresi gen masing-masing orang juga bervariasi. Nutrigenomik dan nutrigenetik sifatnya *reversible*.

* Single nucleotide polymorphism (SNPs: baca snp)

Semua manusia memiliki sekuens gen 99,9% identik dan variasi 0,1% dalam sekuens yang menghasilkan fenotipe dan kerentanan individu terhadap penyakit. Perubahan fenotipe berasal dari perbedaan dalam gen ekspresi atau perubahan aktifitas makromolekul. Populasi ditandai dengan adanya keragaman genom karena adanya beberapa polimorfisme dan semua gen memiliki perbedaan sekuens yang terjadi antara individu. SNPs adalah perubahan suatu nukleotida yang terjadi pada 1% populasi dan diwariskan. SNPs penting untuk menjelaskan beberapa variasi respon terhadap komponen makanan dan sejumlah SNPs telah diketahui memiliki konsekuensi nutrisi, misalnya pada metabolisme folat dan lipoprotein.

* Respon genetik terhadap nutrisi individual

Nutrigenetik merupakan ilmu mengenai hubungan komponen makanan tunggal dan gen tunggal. Salah satu contoh adalah hubungan antara folat dan gen *methyltetrahydrofolate reductase* (MTHFR) yang berperan dalam menyediakan metylenetetrahydrofolate yang penting untuk metilasi homosistein membentuk metionin. Metionin esensial untuk beberapa jalur metabolik seperti produksi neurotransmitter dan regulasi ekspresi gen. Folat diperlukan untuk fungsi efisien MTHFR.

