

PERKEMBANGAN ILMU GIZI DAN PERANANNYA DALAM PENDIDIKAN TEKNOLOGI PANGAN

Deddy Muchtadi

*Guru Besar Bidang Biokimia Pangan dan Gizi
Departemen Teknologi Pangan dan Gizi
Fakultas Teknologi Pertanian-IPB*

PENDIDIKAN TINGGI ILMU GIZI DI INDONESIA

Ilmu gizi didefinisikan dengan berbagai versi sebagai berikut :

1. Ilmu yang menganalisis pengaruh pangan terhadap organisme,
2. Ilmu yang mempelajari hubungan antara manusia dan makanannya, serta pengaruhnya terhadap aspek kejiwaan (psikis) dan kehidupan sosialnya, yang meliputi juga aspek fisiologis dan biokimia,
3. Ilmu tentang makanan, zat-zat gizi dan senyawa lain yang terkandung dalam makanan. Reaksi, interaksi serta keseimbangannya yang dihubungkan dengan kesehatan dan penyakit, yang meliputi juga proses-proses pencernaan makanan, serta penyerapan, transportasi, pemanfaatan dan ekskresi zat-zat gizi oleh organisme.
4. Ilmu yang mempelajari proses-proses organisme hidup dalam menerima dan memanfaatkan bahan makanan yang diperlukan untuk memelihara fungsi organ tubuh dan untuk pertumbuhan serta perbaikan jaringan.

Dari definisi-definisi tersebut dapat disimpulkan adanya dua unsur pokok, yaitu: (1) makanan atau pangan, dan (2) manusia atau

masyarakat. Selain itu, dapat juga dikemukakan bahwa Ilmu Gizi merupakan gabungan dari berbagai disiplin ilmu yang berkaitan dengan manusia (masyarakat), seperti ilmu faal, ilmu kimia, biokimia, serta ilmu dan teknologi pangan, dan patologi.

Perkembangan gizi sebagai ilmu pengetahuan bertitik tolak dari fungsi makanan bagi kehidupan. Konsep yang ada sejak zaman purba adalah bahwa konsumsi makanan diperlukan untuk kelangsungan hidup; dan pada zaman dulu segi kuantitatif (jumlah) lebih diutamakan daripada kualitas (mutu) makanan yang dikonsumsi. Pada abad ke 16 bangsa Mesir dan Romawi mulai memperhatikan segi kualitas (mutu) makanan yang dikonsumsi. Perlunya memilih makanan yang baik mengakibatkan berkembangnya Ilmu Gizi, yaitu ilmu yang mempelajari zat-zat gizi: bagaimana makanan dicerna, serta bagaimana zat-zat gizi diserap, dimetabolisme dalam tubuh dan diekskresikan ke luar tubuh, serta bagaimana pengaruhnya terhadap status kesehatan individu.

Dalam perkembangannya Ilmu Gizi tersebut kemudian dibagi-bagi lagi menjadi beberapa cabang ilmu, seperti: (1) *Human Nutrition* (ilmu gizi manusia), (2) *Community Nutrition* (ilmu gizi masyarakat), (3) *Clinical Nutrition* (ilmu gizi klinis), (4) *Animal Nutrition* (ilmu gizi hewan), (5) *Physiological Nutrition* (ilmu fisiologi gizi), serta *Food Science* (ilmu pangan).

Pendidikan tinggi yang mengajarkan Ilmu Gizi di Indonesia diselenggarakan oleh beberapa perguruan tinggi dan akademi, antara lain:

1. Departemen GMSK, Faperta-IPB serta beberapa Jurusan GMSK di Universitas lain baik di pulau Jawa maupun luar Jawa; dengan penekanan pada studi masalah gizi masyarakat.
2. Departemen TPG, Fateta-IPB serta beberapa Jurusan TPG di Universitas swasta, dengan penekanan pada studi biokimia gizi.
3. Fakultas Peternakan-IPB serta beberapa Fakultas Peternakan di Universitas lain, dengan penekanan pada gizi hewan ternak.

4. Fakultas Kesehatan Masyarakat (FKM) di beberapa universitas negeri maupun swasta, dengan penekanan pada studi gizi masyarakat.
5. Fakultas Kedokteran di beberapa universitas negeri maupun swasta, dengan penekanan pada studi gizi klinis.
6. Pendidikan Ahli Madya Gizi, Departemen Kesehatan di beberapa ibu kota propinsi di Indonesia, yaitu pendidikan setingkat akademi dengan penekanan pada studi gizi klinis dan dietetik.
7. SEAMEO-TROPMED di Universitas Indonesia, yaitu pendidikan setingkat Magister dengan penekanan pada studi masalah gizi masyarakat.

Dari data di atas nampak bahwa pendidikan, penelitian dan pengabdian pada masyarakat dalam bidang gizi, cenderung lebih banyak diarahkan pada masalah gizi masyarakat, sedangkan pengembangan pendidikan dalam bidang gizi klinis dan dietetik dinilai masih kurang. Yang dinilai sangat perlu dikembangkan lagi adalah pendidikan dalam bidang fisiologi dan biokimia gizi, karena hanya dengan bekal pengetahuan dasar inilah sesungguhnya para ahli gizi dapat lebih menonjolkan peranannya, baik dalam bidang gizi klinis, dietetik maupun gizi masyarakat.

Suatu studi yang dilaksanakan oleh PAU Pangan dan Gizi-IPB pada tahun 1996/1997 terhadap industri pangan di Indonesia, menunjukkan betapa minimnya Sarjana Ahli Gizi yang bekerja di industri pangan, padahal keahlian mereka sangat diperlukan dalam rangka pengembangan industri pangan di masa depan, yang diperkirakan akan lebih dititik-beratkan pada perbaikan gizi masyarakat.

Kodyat (1998) menyatakan ada tiga bidang tenaga gizi yang diperlukan, yaitu: (1) gizi masyarakat (*nutritionist*), (2) gizi klinis (*dietecian*) dan (3) gizi institusi (teknologi pangan, perhotelan, pengawasan, olah raga, jasaboga dll.). Hal ini untuk mengantisipasi

PP No. 32 tahun 1996 tentang Tenaga Kesehatan, di mana salah satunya adalah tenaga gizi yang meliputi *nutritionist* dan *dietecian*.

SEJARAH PERKEMBANGAN ILMU GIZI

Auguste Comte (1798 – 1857) menyatakan bahwa "*to understand a science it is necessary to know its history.*" Alasannya antara lain karena pada hakekatnya ciri penting suatu ilmu pengetahuan adalah selalu berubah menuju ke suatu kesimpulan yang lebih mendekati kebenaran. Sukirman (1998) mengemukakan beberapa manfaat mempelajari sejarah perkembangan ilmu gizi sebagai berikut: Pertama, dapat dipelajari asal-usul terbentuknya suatu teori atau penemuan-penemuan ilmiah. Dengan demikian dapat meningkatkan kedalaman pemahaman dan penguasaan akan ilmu yang bersangkutan. Sejarah ilmu pengetahuan juga dapat memacu timbulnya keingintahuan akan kemajuan selanjutnya dari ilmu tersebut. Kedua, merupakan suatu metode untuk menguji keabsahan ilmu gizi sebagai cabang ilmu pengetahuan. Ketiga, dapat membedakan ilmu gizi sebagai sains (ilmu pengetahuan) dari ilmu gizi untuk memecahkan masalah (*applied nutrition*).

Perkembangan Ilmu Gizi dapat dibagi-bagi ke dalam beberapa era sebagai berikut :

- (1) Era Penemuan (*the discovery era*) tahun 1700-an sampai 1939; pada masa ini banyak sekali ditemukan zat-zat gizi serta kegunaannya bagi tubuh;
- (2) Era Fungsi Biokimia (*the biochemical function era*): tahun 1940 sampai 1976; pada masa ini fungsi zat-zat gizi secara biokimia banyak diungkapkan, dan sintesis beberapa vitamin dilakukan, dan
- (3) Era Gizi Preventif (*the preventive nutrition era*): tahun 1977 sampai 1989; pada masa ini mulai dikembangkan pentingnya zat-zat gizi bagi pencegahan timbulnya penyakit,

- (4) 1990 – sekarang; pada masa ini yang terutama menonjol adalah berkembangnya *nutraceuticals* dan pangan fungsional, sebagai upaya untuk pencegahan terhadap timbulnya sesuatu penyakit.

Era Penemuan

1. Pada tahun 1747, James Lind menemukan bahwa buah jeruk dapat menyembuhkan penyakit *scurvy* yang pada waktu itu banyak diderita oleh para pelaut Inggris.
2. Tahun 1902 dilaporkan adanya penyakit Pellagra, sebagai akibat defisiensi gizi.
3. Tahun 1903, Atwater menciptakan alat yang disebut sebagai *Bomb Calorimeter*, yaitu suatu alat untuk menentukan nilai kalori (gross energy) yang terkandung dalam suatu zat gizi (karbohidrat, lemak atau protein).
4. Tahun 1904, Atwater berhasil menciptakan alat yang disebut sebagai *Respiration Calorimeter*, yaitu suatu alat untuk menentukan kebutuhan kalori (energi) bagi seseorang dengan aktivitas yang berbeda.
5. Tahun 1906 ditemukan bahwa triptofan merupakan asam amino esensial yang tidak dapat disintesis tubuh.
6. Tahun 1906 sampai tahun 1928, merupakan masa di mana Osborne dan Mendel melakukan banyak sekali percobaan untuk menemukan metode penentuan nilai gizi protein.
7. Tahun 1917 ditemukan bahwa pemberian iodium dapat menyembuhkan penyakit gondok (goiter) pada anak-anak.
8. Tahun 1918 ditemukan bahwa fosfor merupakan mineral esensial untuk tikus.

9. Tahun 1921 sampai tahun 1924, hasil-hasil penelitian menunjukkan bahwa defisiensi vitamin A dapat mengakibatkan kebutaan pada anak-anak.
10. Tahun 1922–1924, vitamin E ditemukan oleh Evans dan Bishop.
11. Tahun 1922, vitamin D ditemukan banyak terdapat dalam minyak hati ikan Cod, pada tahun yang sama metionin ditemukan.
12. Tahun 1924, iodisasi garam pertamakali dilakukan di Michigan dalam rangka penanggulangan penyakit gondok.
13. Tahun 1926, hati digunakan (dalam jumlah banyak) untuk mengobati penyakit anemia (*pernicious anemia*).
14. Tahun 1928, terdapatnya *Pelagra Preventing Factor* (PPP) dalam khamir (*yeast*) diidentifikasi oleh Goldberg; pada tahun yang sama ditemukan bahwa tembaga (Cu) merupakan mineral esensial untuk tikus.
15. Tahun 1929, ditemukan bahwa suatu *intrinsic factor* yang terdapat dalam cairan lambung bila diberikan (dikonsumsi) bersama-sama dengan suatu *extrinsic factor* yang terdapat dalam daging sapi, dapat menyembuhkan penyakit *pernicious anemia*.
16. Tahun 1930, Moore menemukan terjadinya konversi karoten menjadi vitamin A secara *in vitro*.
17. Tahun 1931, ditemukan bahwa magnesium (Mg) dan mangan (Mn) merupakan mineral-mineral yang esensial untuk tikus.
18. Tahun 1932, preparat kristal vitamin C dan vitamin D pertamakali diproduksi.

19. Tahun 1933, Williams mengidentifikasi bahwa Kwashiorkor merupakan penyakit akibat gizi kurang.
20. Tahun 1934, vitamin K ditemukan oleh Dam; pada tahun yang sama ditemukan bahwa seng (Zn) merupakan mineral esensial untuk tikus.
21. Tahun 1935, treonin ditemukan sebagai asam amino esensial oleh Rose.
22. Tahun 1937, asam nikotinat ditemukan sebagai faktor *anti-black tongue* pada anjing oleh Elvehjem.
23. Tahun 1938, Rose membuat klasifikasi asam amino esensial dan non-esensial.
24. Tahun 1939, esensialitas asam pantotenat ditemukan oleh IFT (*Institute of Food Technologists*).

Era Fungsi Biokimia

1. Tahun 1941, US-FDA membuat standar untuk fortifikasi tepung terigu dan roti dengan vitamin B-kompleks dan zat besi (Fe).
2. Tahun 1942, biotin berhasil disintesis secara *in vitro*.
3. Tahun 1943, edisi pertama RDA (*recommended dietary daily allowances*) dipublikasi oleh US-NAS (*US-National Academy of Sciences*).
4. Tahun 1945, asam pteroil glutamat berhasil disintesis secara *in vitro*; pada tahun yang sama dimulai fluorodisasi air minum di Gr Rapids-Michigan.
5. Tahun 1947 sampai 1949, vitamin B12 berhasil diidentifikasi dan diisolasi dari hati.

6. Tahun 1953, molibdenum (Mo) ditemukan terdapat dalam enzim santin dehidrogenase, pada tahun yang sama ditemukan bahwa vitamin B6 esensial untuk anak-anak.
7. Tahun 1954 sampai 1955, Rose menetapkan angka kecukupan konsumsi asam amino untuk remaja.
8. Tahun 1955, struktur vitamin B12 ditetapkan.
9. Tahun 1957, ditemukan bahwa selenium (Se) merupakan mineral esensial untuk hewan.
10. Tahun 1963, Prasad melaporkan adanya defisiensi Zn pada laki-laki.
11. Tahun 1967, Wald menerima hadiah Nobel atas penemuannya mengenai peranan vitamin A pada penyakit rabun senja.
12. Tahun 1971, 1,25-dehidrokolekalsiferol berhasil diisolasi sebagai bentuk metabolik aktif vitamin D3.

Era Gizi Preventif

1. Tahun 1979, selenium (Se) digunakan untuk mengobati penyakit Keshan di China.
2. Tahun 1982, NAS/NRC menerbitkan buku *Diet, Nutrition and Cancer*.
3. Tahun 1985, Brown dan Goldstein menerima hadiah Nobel atas penemuannya tentang reseptor lipoprotein.
4. Tahun 1989, NAS/NRC menerbitkan buku *Diet and Health: Implications for Reducing Chronic Disease Risks*.

Dari tahun 1990 sampai sekarang peranan gizi untuk pencegahan berbagai macam penyakit terus dikembangkan. Banyak penelitian dilakukan untuk menjawab berbagai macam masalah kesehatan, dan yang menonjol diantaranya adalah :

1. Pengkajian ulang mengenai angka kecukupan konsumsi berbagai macam zat gizi (energi, protein, karbohidrat, lemak, vitamin, mineral dan air).
2. Pengungkapan fungsi biokimia berbagai macam zat gizi dan non-gizi yang terkandung dalam bahan pangan.
3. Ketersediaan zat gizi secara biologis (*nutrient bio-availability*).
4. Interaksi zat-zat gizi (*nutrient interactions*), baik antar sesamanya maupun interaksi zat-zat gizi dengan komponen lain yang terdapat dalam bahan pangan (misalnya zat anti-nutrisi) termasuk interaksi zat-zat gizi dengan obat-obatan.
5. Pengaruh kejiwaan (psikis) terhadap konsumsi pangan dan metabolisme zat-zat gizi, serta sebaliknya pengaruh konsumsi pangan terhadap kejiwaan (*psychobiology/mood, control of satiety*).
6. Pengembangan pangan khusus (*special dietary foods*), bagi penderita penyakit tertentu.
7. Pengaruh konsumsi pangan (zat-zat gizi dan non-gizi) terhadap sistem imunitas tubuh.
8. Pengkajian keamanan pangan produk hasil rekayasa genetika (transgenik), terutama terhadap hasil-hasil tanaman seperti kedelai, jagung, tomat dan lain-lain.
9. Pengembangan produk pangan untuk pencegahan timbulnya penyakit yang dikenal sebagai pangan fungsional (*functional foods*) yang mengandung komponen bio-aktif (*phytochemicals*).

10. Pengaturan klaim kesehatan (*health claims*), yang dilansir oleh industri pangan baik melalui iklan maupun label.

KETERKAITAN ANTARA ILMU GIZI DAN TEKNOLOGI PANGAN

Sepanjang sejarah manusia, disadari adanya kaitan antara pangan yang dikonsumsi dan status kesehatan. Pada tahun 400 sebelum Masehi, Hipocrates telah menulis kaitan antara makanan dan kesehatan. Aktivitas utama manusia pada zaman purba adalah mencari sesuatu yang dapat dimakan agar dapat bertahan hidup. Konsep gizi yang menyatakan bahwa manusia memerlukan zat-zat tertentu dari makanan dalam jumlah tertentu, merupakan konsep abad ke 20 seperti dapat dilihat dari kronologi perkembangan Ilmu Gizi di atas. Konsep ini diperkuat oleh perkembangan Ilmu dan Teknologi Pangan, yang mempelajari bahan pangan sebagai pembawa komponen tertentu dari makanan untuk dikonsumsi dalam jumlah yang cukup dan aman serta disukai (enak citarasanya).

Nutrition and Food Science and Technology Committee dari *Food and Nutrition Board, National Academy of Sciences*, dalam pertemuan di Washington tahun 1994 (Thomas dan Earl, 1994) menyatakan bahwa belum ada definisi yang memuaskan semua pihak untuk Ilmu Gizi serta Ilmu dan Teknologi Pangan. Suatu kelompok mengartikan bahwa Ilmu dan Teknologi Pangan berkepentingan atas sistem pangan sejak diproduksi sampai dikonsumsi. Selanjutnya sejak makanan dikonsumsi dan selanjutnya dimetabolisme di dalam tubuh manusia, menjadi perhatian Ilmu Gizi. Tetapi mereka menyimpulkan bahwa pada hakekatnya kedua ilmu pengetahuan tersebut tidak terpisah tetapi merupakan suatu bagian yang saling bersambung; keduanya berkisar pada pangan dan kesejahteraan manusia. Sebagai ilmu pengetahuan (*sains*), masing-masing berdiri sendiri; tetapi sebagai ilmu terapan (*applied science*) keduanya saling terkait.

Dalam beberapa kesempatan kuliah maupun ceramah atau seminar, saya selalu menekankan bahwa Ilmu dan Teknologi Pangan harus dikaitkan dengan Ilmu Gizi, demikian pula Ilmu Gizi tidak dapat berdiri sendiri tanpa disertai dengan pengetahuan mengenai Ilmu dan Teknologi Pangan. Sebagai contoh, dengan Teknologi Pangan kita dapat membuat produk yang enak citarasanya, tahan lama disimpan, serta aman untuk dikonsumsi; tetapi apabila tidak memperhatikan nilai gizinya, maka mutu produk tersebut rendah. Demikian pula dengan Ilmu Gizi kita dapat menciptakan produk bernilai gizi tinggi; akan tetapi bila tidak disertai dengan sentuhan Teknologi Pangan (penampilan menarik, citarasanya enak, dan keamanannya terjamin) maka menurut saya nilai gizi produk tersebut sama dengan nol, karena konsumen tidak akan mau mengkonsumsinya.

Pada awal berdirinya Jurusan TPG, FATETA-IPB tahun 1980-an hanya terdapat satu mata ajaran yang berhubungan dengan Ilmu Gizi yaitu Metabolisme Zat Gizi, yang kemudian diikuti dengan satu mata ajaran lain yaitu Evaluasi Nilai Gizi Pangan. Kemudian pada program studi Ilmu Pangan (IPN) Pascasarjana-IPB, diajarkan satu mata ajaran yaitu Aspek Biokimia dan Gizi dalam Keamanan Pangan, yang selanjutnya diikuti dengan mata ajaran lain yaitu Metabolisme Zat Gizi Lanjut serta Teknik Evaluasi Nilai Gizi Protein. Pada perkembangan selanjutnya Ilmu Gizi juga diberikan pada jenjang So (SJMP, TPG) yaitu berupa mata ajaran Pengantar Ilmu Gizi dan Teknik Suplementasi Zat Gizi. Pada Jurusan TPG (level S1) beberapa mata ajaran lain juga diberikan yaitu Pangan, Gizi dan Kesehatan; Fortifikasi Pangan, Gizi dalam Siklus Kehidupan Manusia serta Pangan Fungsional. Pada program studi IPN juga beberapa mata ajaran lain diberikan yaitu Imunologi dalam Bidang Pangan, Toksikologi Pangan, Nutrifikasi Pangan, Interaksi Zat Gizi, Metabolisme Asam Lemak dan Kolesterol, Pangan dan Sistem Vaskuler, Teknik Evaluasi Nilai Biologi Zat Gizi Non Protein, Metabolisme Komponen Bioaktif dan Serat Pangan, serta perubahan nama Metabolisme Zat Gizi Lanjut menjadi Metabolisme Zat Gizi Seluler.

Dalam perkembangan selanjutnya ternyata semua orang (termasuk mahasiswa) makin menyadari keterkaitan antara Teknologi Pangan dengan Ilmu Gizi, sehingga dalam kurikulum S1 terbaru Departemen

Teknologi Pangan dan Gizi, salah satu bidang minat yang ditawarkan adalah Pangan, Gizi dan Kesehatan.

Dalam buku Kurikulum Program Studi Sarjana (S1) Teknologi Pangan 2003-2008 (Dep. TPG, FATETA-IPB), dinyatakan bahwa lulusan TPG dengan bidang minat Pangan, Gizi dan Kesehatan, memiliki keunggulan untuk menempati posisi sebagai perencana gizi di rumah sakit, pusat-pusat kebugaran, hotel, restoran dan perusahaan jasa boga, serta sebagai perencana kebijakan publik yang terkait dengan pangan dan gizi di berbagai instansi pusat dan daerah. Dalam kurikulum ini, mata ajaran yang berkaitan dengan Ilmu Gizi yang ditawarkan adalah: Metabolisme Zat Gizi, Gizi dalam Siklus Kehidupan Manusia, Evaluasi Nilai Biologis Pangan, Fortifikasi dan Suplementasi Pangan, Pangan Fungsional, Sistem Organ Tubuh Manusia, serta Dietetika.

BAHAN BACAAN

- Departemen TPG, Kurikulum Program Studi (S1) Teknologi Pangan. Dep. TPG, FATETA-IPB, Bogor.
- Erdman Jr. J.W., 1989. Nutrition : Past, Present and Future. Food Technology. September 1989.
- Kodyat, B.A., 1998. Visi dan Misi PERSAGI dalam Mendukung Pengembangan Ilmu dan Program Gizi. Prosiding Seminar dan Lokakarya : Pengembangan Ilmu Gizi dengan Pendekatan Sosial dan Teknologi. Kerjasama Proyek CHN-III, DIKTI-DEPDIBUD dengan Jurusan GMSK, Faperta-IPB, Bogor 24-26 Mei 1998.
- Muchtadi, D., 1998. Visi PATPI tentang Arah Pengembangan Ilmu dan Program Gizi di Indonesia. Prosiding Seminar dan Lokakarya : Pengembangan Ilmu Gizi dengan Pendekatan Sosial dan Teknologi. Kerjasama Proyek CHN-III, DIKTI-

DEPDIKBUD dengan Jurusan GMSK, Faperta-IPB, Bogor 24-26 Mei 1998.

Soekirman, 1998. Pengembangan Mutakhir Ilmu Gizi : Pendekatan Konsep, Aplikasi dan Manfaatnya bagi Pengembangan Pendidikan Keahlian Gizi di Indonesia. Prosiding Seminar dan Lokakarya : Pengembangan Ilmu Gizi dengan Pendekatan Sosial dan Teknologi. Kerjasama Proyek CHN-III, DIKTI-DEPDIKBUD dengan Jurusan GMSK, Faperta-IPB, Bogor 24-26 Mei 1998.

Thomas, P.T. dan R. Earl (eds), 1994. Opportunity in the Nutrition and Food Science. NAS Press, Washington.