

MODUL 1

Ruang Lingkup Ilmu Gizi

FAKULTAS PENDIDIKAN ILMU EKSAKTA DAN
KEOLAHRAGAAN
PENDIDIKAN BIOLOGI
IKIP BUDI UTOMO

DAFTAR ISI

SAMPUL	i
DAFTAR ISI	ii
A. Ruang Lingkup Gizi.....	2
C. Sejarah Ilmu Gizi	4
D. Pengelompokan Ilmu Gizi Berdasarkan Komponennya	10
E. Pengelompokan Ilmu Gizi Berdasarkan Fungsinya	14
F. Sistem Pangan dan Gizi	15
DAFTAR PUSTAKA	16

RUANG LINGKUP ILMU GIZI

Pokok Bahasan:

1. Ruang Lingkup Ilmu Gizi.
2. Sejarah Ilmu Gizi
3. Pengelompokan Ilmu Gizi Berdasarkan Besar Komponennya
4. Pengelompokan Ilmu Gizi Berdasarkan Fungsinya.
5. Sistem Pangan dan Gizi

Tujuan Pembelajaran:

1. Mampu menjelaskan ruang lingkup gizi.
2. Mampu menjelaskan Sejarah Ilmu Gizi
3. Mampu menjelaskan Pengelompokan Ilmu Gizi Berdasarkan Besar Komponennya
4. Mampu menjelaskan Pengelompokan Ilmu Gizi Berdasarkan Fungsinya
5. Mampu menjelaskan Sistem Pangan dan Gizi

A. Ruang Lingkup Ilmu Gizi

Istilah gizi dan ilmu gizi di Indonesia baru mulai dikenal sekitar tahun 1952-1955. WHO mengartikan ilmu gizi sebagai ilmu yang mempelajari proses yang terjadi pada organisme hidup untuk mengambil makanan dan mengolah zat-zat padat dan cair dari makanan yang diperlukan untuk memelihara kehidupan, pertumbuhan, berfungsinya organ tubuh dan menghasilkan energi.

Gizi berasal dari bahasa arab "ghidza" artinya adalah makanan. Gizi dalam Bahasa Inggris disebut nutrition. Gizi merupakan rangkaian proses secara organik makanan yang dicerna oleh tubuh untuk memenuhi kebutuhan pertumbuhan dan fungsi normal organ, serta mempertahankan kehidupan seseorang. Gizi di Indonesia berkaitan erat dengan pangan, yaitu segala bahan yang dapat digunakan sebagai makanan. Makanan adalah bahan yang mengandung zat-zat gizi dan atau unsur-unsur ikatan kimia yang dapat direaksikan oleh tubuh menjadi zat gizi sehingga berguna bagi tubuh.

Zat gizi atau *nutrients* adalah ikatan kimia yang diperlukan tubuh untuk menghasilkan energi, membangun dan memelihara jaringan, serta mengatur proses-proses kehidupan. Kondisi seseorang akibat mengkonsumsi makanan dan zat-zat gizi dapat digolongkan menjadi tiga, yaitu gizi baik, kurang, dan lebih kemudian disebut dengan status gizi perorangan. Gizi baik merupakan keadaan sehat yang disebabkan oleh konsumsi, penyerapan dan penggunaan pangan dalam jumlah yang cukup serta seimbang. Gizi Kurang merupakan suatu keadaan tidak sehat

yang terjadi karena tidak cukup makanan yang dikonsumsi sehingga tidak memenuhi kebutuhan energi dan zat gizi lainnya dalam jangka waktu tertentu. Gizi lebih merupakan keadaan yang timbul karena konsumsi pangan yang berlebihan selama jangka waktu tertentu yang melebihi kebutuhan tubuh.

Ilmu gizi adalah ilmu yang mempelajari bahan pangan dan zat-zat yang terkandung di dalamnya jika dikonsumsi dapat diolah dan berguna untuk tubuh kecuali obat. Batasan pengertian ilmu gizi ini hanya dihubungkan pada kesehatan tubuh yaitu pemenuhan energi, membangun dan memelihara jaringan, serta mengatur proses kehidupan dalam tubuh. Ilmu gizi merupakan ilmu terapan yang mempergunakan berbagai disiplin ilmu dasar, seperti biokimia, biologi, ilmu hayat (fisiologi), ilmu penyakit (patologi), dan lainnya. Jadi untuk menguasai ilmu gizi secara ahli, harus menguasai bagian-bagian ilmu dasar tersebut yang relevan dengan kebutuhan ilmu gizi. Pengertian lain dari ilmu gizi (*nutrition science*) adalah ilmu yang mempelajari segala sesuatu tentang makanan dalam hubungannya dengan Kesehatan optimal.

Kajian ilmu gizi tidak dapat berdiri sendiri karena akan sangat berkaitan dengan disiplin ilmu lain. Tujuan penggunaan ilmu gizi di Indonesia yaitu untuk menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas dan berkaitan dengan pangan. Tentu dalam mempelajari ilmu gizi akan selalu berkaitan dengan hal-hal sebagai berikut:

- 1) Sumber daya alam lokal, yaitu ketersediaan bahan pangan tentu akan berkaitan pada pemenuhan gizi seimbang.

- 2) Ilmu agronomi dan peternakan, yaitu cara produksi pangan.
- 3) Ilmu pangan dan kedokteran, yaitu mempelajari perubahan-perubahan pasca panen meliputi penyediaan pangan, distribusi, dan pengolahan. Konsumsi pangan dan cara pemanfaatan makanan oleh tubuh dalam kondisi sehat dan sakit.
- 4) Ilmu mikrobiologi, biokimia, faal, biologi molekuler, terkait dalam mempelajari zat-zat gizi dan unsur-unsur kimia makanan.
- 5) Ilmu ekonomi dan sosial seperti antropologi, sosial, psikologi. Ilmu-ilmu ini erat kaitannya dengan penyediaan pangan perorangan/keluarga, kondisi sosial yang akan mempengaruhi cara pengolahan dan konsumsi pangan, serta perilaku seseorang terhadap jenis makanan tertentu yang dipengaruhi oleh mitos.

Disiplin ilmu di atas tentu sangat berkaitan erat dan tidak bisa dipisahkan dalam usaha mencukupi kebutuhan gizi seseorang maupun masyarakat. Sebuah contoh, Masyarakat di Pantai akan berbeda cara pemenuhan gizinya dengan masyarakat yang berada di pegunungan. Masyarakat pesisir tentu akan berlimpah hasil laut.

B. Sejarah Ilmu Gizi

Kajian tentang ilmu gizi sesungguhnya diawali oleh Hipocrates yang terkenal sebagai bapak Kedokteran pada tahun 400 SM. Ia berteori perihal zat panas yang diperlukan oleh tubuh seseorang dan bersumber dari bahan makanan. Kebutuhan panas pada tubuh seseorang dipengaruhi oleh usia. Kecukupan panas

akan dipenuhi dengan banyak sedikitnya makanan yang dikonsumsi. Usia muda seseorang akan membutuhkan panas lebih banyak daripada usia tua. Kebutuhan makan seseorang saat muda akan lebih banyak dan akan secara berkala menjadi berkurang hingga usia tua. Hipocrates juga memiliki konsep bahwa orang gemuk memiliki jatah usia lebih sedikit dibanding orang kurus. Pada abad ke-19 penelitian baik dari ilmu kimia, biofisiologi, biokimia, ilmu pangan, biologi, patologi, mulai berkembang dan mengawali penelitian tentang gizi permulaan. Penelitian yang pertama tentang pernapasan dan kalorimetri.

Seorang ahli kimia Perancis dan dikenal sebagai ahli ilmu gizi bernama Antoine Lavoisier (1743- 1794) melakukan uji coba terhadap seekor kelinci untuk mengetahui penggunaan energi dalam proses pernapasan oksidasi, dan kalorimetri. Ia juga mengawali pengkajian metabolisme basal. Menurutnya, zat yang dioksidasi dalam tubuh adalah unsur karbon dan hidrogen dan belum mengarah pada makanan. Ahli kimia lain di Perancis bernama Magendie untuk kali pertama membedakan zat gizi, yaitu karbohidrat, lemak, dan protein dalam makanan. Tahun 1840, Regnault dan Reiset membandingkan kebutuhan oksigen dan hasil karbon dioksida dalam proses respirasi sangat dipengaruhi oleh jenis makanan yang dikonsumsi seseorang. Temuan mereka ini dikenal dengan *Respiratory Quotient (RQ)*.

Ahli kimia Jerman pada tahun 1803-1873, Liebig menemukan karbohidrat, lemak, dan protein dioksidasi dalam tubuh dan dapat menghasilkan panas/energi. Ia menyimpulkan

bahwa seseorang harus mengkonsumsi makanan yang mengandung zat tersebut secara seimbang. Teman sejawat Liebig di Prancis, yaitu Boussingault dan Bidder serta Schmidt penduduk Jerman melakukan eksperimen tentang keseimbangan. Bidder dan Schmidt menemukan metabolisme istirahat, yaitu tentang kondisi tidak makan yang akan mengalami metabolisme minimal. Sedangkan Liebig menemukan metabolisme protein tidak mempengaruhi kerja otot dan banyaknya metabolisme dalam sel mempengaruhi banyaknya konsumsi oksigen. Tampaknya, pada abad ke 19 ilmu gizi sedang digodok oleh para ahli untuk ditegakkan. Rubner pada pertengahan abad ke-19 meneliti perihalan urin dan feses dengan berbagai susunan makanan yang menjadi dasar penelitian kalorimetri. Ia menghubungkan kajian kalori basal dengan luas penampang tubuh dan menghitung energi, karbohidrat, protein, dan lemak dari berbagai jenis makanan. Tahun 1847, Mayer dan Helmholtz menemukan Hukum Konservasi Energi untuk organisme hidup dan mati. Kajian kalorimetri berkembang hingga akhir abad ke-19 dan seorang Ilmuwan Amerika dan Rose Ahli Fisika membuat alat ukur bernama kalorimeter.

Saat itu kalorimeter digunakan untuk mengukur pertukaran energi pada manusia. Penggunaan kalorimeter telah membantu Atwater dan Bryant menerbitkan daftar komposisi bahan makanan pertama di dunia pada tahun 1899. Ilmu gizi dinobatkan sebagai cabang ilmu sendiri pada tahun 1926 berkat Mary Swartz Rose yang dikukuhkan sebagai Profesor Ilmu Gizi

pertama di Columbia, New York, Amerika Serikat. Sejak itu ilmu gizi terus mengalami perkembangan tentang komposisi karbohidrat, lemak, protein, serat, air, dan abu, serta nilai energi sejumlah bahan makanan.

Zat gizi yang kemudian dikaji oleh para ilmuwan dunia ialah zat mineral yang ada dalam tulang dan gigi. Sedangkan kalsium yang juga menjadi zat penyusun tulang dan gigi baru ditemukan sekitar tahun 1808. Pada saat itu jumlah kalsium yang sangat kecil digunakan dalam proses pembekuan darah. Pada waktu yang sama ditemukan juga zat besi yang berfungsi sebagai zat esensial dan zat besi yang ada pada hewan oleh Boussingault. Di tempat lain, teman sejawatnya, Liebig menemukan zat besi sebagai pengangkut oksigen dalam sel darah. Fungsi zat besi sebagai penyembuh anemia pada tahun 1840 baru mendapat pengakuan secara keilmuan tirahat, yaitu tentang kondisi tidak makan yang akan mengalami metabolisme minimal. Sedangkan Liebig menemukan metabolisme protein tidak mempengaruhi kerja otot dan banyaknya metabolisme dalam sel mempengaruhi banyaknya konsumsi oksigen. Tampaknya, pada abad ke 19 ilmu gizi sedang digodok oleh para ahli untuk ditegakkan. Rubner pada pertengahan abad ke-19 meneliti perihal urin dan feses dengan berbagai susunan makanan yang menjadi dasar penelitian kalorimetri. Ia menghubungkan kajian kalori basal dengan luas penampang tubuh dan menghitung energi, karbohidrat, protein, dan lemak dari berbagai jenis makanan. Tahun 1847, Mayer dan

Helmholz menemukan Hukum Konservasi Energi untuk organisme hidup dan mati.

Kajian kalorimetri berkembang hingga akhir abad ke-19 dan seorang Attwater Ilmuwan Amerika dan Rose Ahli Fisika membuat alat ukur bernama kalorimeter. Saat itu kalorimeter digunakan untuk mengukur pertukaran energi pada manusia. Penggunaan kalorimeter telah membantu Attwater dan Bryant menerbitkan daftar komposisi bahan makanan pertama di dunia pada tahun 1899. Ilmu gizi dinobatkan sebagai cabang ilmu sendiri pada tahun 1926 berkat Mary Swartz Rose yang dikukuhkan sebagai Profesor Ilmu Gizi pertama di Columbia, New York, Amerika Serikat. Sejak itu ilmu gizi terus mengalami perkembangan tentang komposisi karbohidrat, lemak, protein, serat, air, dan abu, serta nilai energi sejumlah bahan makanan. Zat gizi yang kemudian dikaji oleh para ilmuwan dunia ialah zat mineral yang ada dalam tulang dan gigi. Sedangkan kalsium yang juga menjadi zat penyusun tulang dan gigi baru ditemukan sekitar tahun 1808. Pada saat itu jumlah kalsium yang sangat kecil digunakan dalam proses pembekuan darah. Pada waktu yang sama ditemukan juga zat besi yang berfungsi sebagai zat esensial dan zat besi yang ada pada hewan oleh Boussingault. Di tempat lain, teman sejawatnya, Liebig menemukan zat besi sebagai pengangkut oksigen dalam sel darah. Fungsi zat besi sebagai penyembuh anemia pada tahun 1840 baru mendapat pengakuan secara keilmuan tirahat, yaitu tentang kondisi tidak makan yang akan mengalami metabolisme minimal. Sedangkan Liebig menemukan metabolisme protein tidak

mempengaruhi kerja otot dan banyaknya metabolisme dalam sel mempengaruhi banyaknya konsumsi oksigen. Tampaknya, pada abad ke 19 ilmu gizi sedang digodok oleh para ahli untuk ditegakkan. Rubner pada pertengahan abad ke-19 mene liti perihal urin dan feses dengan berbagai susunan makanan yang menjadi dasar penelitian kalorimetri. Ia menghubungkan kajian ka lori basal dengan luas penampang tubuh dan menghitung energi, karbohidrat, protein, dan lemak dari berbagai jenis makanan. Tahun 1847, Mayer dan Helmholz menemukan Hukum Konservasi Energi untuk organisme hidup dan mati.

Kajian kalorimetri berkembang hingga akhir abad ke-19 dan seorang Attwater Ilmuwan Amerika dan Rose Ahli Fisika membuat alat ukur bernama kalorimeter. Saat itu kalorimeter digunakan untuk mengukur pertukaran energi pada manusia. Penggunaan kalorimeter telah membantu Attwater dan Bryant menerbitkan daftar komposisi bahan makanan pertama di dunia pada tahun 1899. Ilmu gizi dinobatkan sebagai cabang ilmu sendiri pada tahun 1926 berkat Mary Swartz Rose yang dikukuhkan sebagai Profesor Ilmu Gizi pertama di Columbia, New York, Amerika Serikat. Sejak itu ilmu gizi terus mengalami perkembangan tentang komposisi karbohidrat, lemak, protein, serat, air, dan abu, serta nilai energi sejumlah bahan makanan. Zat gizi yang kemudian dikaji oleh para ilmuwan dunia ialah zat mineral yang ada dalam tulang dan gigi. Sedangkan kalsium yang juga menjadi zat penyusun tulang dan gigi baru ditemukan sekitar tahun 1808. Pada saat itu jumlah kalsium yang sangat kecil digunakan dalam proses pembekuan

darah. Pada waktu yang sama ditemukan juga zat besi yang berfungsi sebagai zat esensial dan zat besi yang ada pada hewan oleh Boussingault. Di tempat lain, teman sejawatnya, Liebig menemukan zat besi sebagai pengangkut oksigen dalam sel darah. Fungsi zat besi sebagai penyembuh anemia pada tahun 1840 baru mendapat pengakuan secara keilmuan.

C. Pengelompokan Ilmu Gizi Berdasarkan Besar Komponennya

Berdasarkan kebutuhannya bagi tubuh, zat gizi dibagi ke dalam dua bagian, yaitu zat gizi makro dan zat gizi mikro. Sebagaimana namanya, zat gizi makro adalah zat gizi yang diperlukan tubuh dengan jumlah besar (makro), yaitu dalam satuan gram/orang/hari, sedangkan zat gizi mikro adalah zat gizi yang diperlukan dalam jumlah kecil yaitu dalam satuan miligram atau bahkan mikrogram/orang/hari. Zat gizi makro terdiri atas karbohidrat, protein, dan lemak; sedangkan zat gizi mikro terdiri atas berbagai jenis vitamin, air dan mineral.

Berikut ini adalah jenis-jenis zat gizi makro:

1. Karbohidrat

Karbohidrat disebut juga zat pati atau zat tepung atau zat gula yang tersusun dari unsur Karbon (C), Hidrogen (H), dan Oksigen (O). Di dalam tubuh karbohidrat akan dibakar untuk menghasilkan tenaga atau panas. Satu gram karbohidrat akan menghasilkan empat kalori. Menurut besarnya molekul karbohidrat dapat dibedakan menjadi tiga yaitu: monosakarida, disakarida, dan polisakarida. Sumber tenaga karbohidrat

dibutuhkan untuk bekerja, bernafas dan lain-lain. Karbohidrat terutama terdapat pada tumbuh-tumbuhan, seperti beras, jagung, kentang, gandum dan ubi-ubian.



Gambar 1. Sumber Karbohidrat (www.freepik.com)

2. Protein

Protein adalah merupakan senyawa kimia yang mengandung unsur-unsur C, H, O, N, dan kadang-kadang juga mengandung unsur P dan S. Berdasarkan sumber atau asalnya, protein dibedakan atas protein nabati (tumbuhan), misalnya kacang-kacangan, tahu, tempe, kacang kedelai dan gandum, protein hewani seperti daging, telur, susu, keju, ikan dan lain-lain. 1 gram protein menghasilkan 4 kalori. Diperlukan untuk pembentukan dan perbaikan semua jaringan di dalam tubuh termasuk darah, enzim, hormon, kulit, rambut, dan kuku.

Berikut ini adalah jenis-jenis zat gizi mikro:

1. Vitamin

Vitamin adalah senyawa organik yang terdapat dalam jumlah yang sangat sedikit di dalam makanan dan sangat penting peranannya dalam reaksi metabolisme. protein, lemak, dan karbohidrat. Menurut sifatnya vitamin digolongkan menjadi dua, yaitu vitamin larut dalam lemak vitamin A, D, E, dan K, dan vitamin yang larut dalam air yaitu vitamin B dan C. Vitamin termasuk kelompok zat pengatur pertumbuhan dan pemeliharaan kehidupan. Tiap vitamin mempunyai tugas spesifik di dalam tubuh.



Gambar 4. Sumber Vitamin (www.freepik.com).

2. Air dan Mineral

Mineral merupakan senyawa organik yang mempunyai peranan penting dalam tubuh. Unsur-unsur mineral adalah karbon (C), hydrogen (H), oksigen (O), dan nitrogen (N), selain itu mineral juga mempunyai unsur kimia lainnya, yaitu kalsium (Ca), Klorida (CO), besi (Fe), magnesium (Mg), fosfor (P), kalium (K), natrium

(Na), sulfur (S). Mineral dibutuhkan tubuh sebagai zat pembangun dan zat pelindung. Banyak terdapat dalam lauk pauk atau sayuran, misalnya Fe (zat besi) terdapat dalam bayam, kangkung, dan katuk, telur dan sayuran hijau lainnya.

Air merupakan komponen terbesar dalam struktur tubuh manusia, kurang lebih 60-70 % berat badan orang dewasa berupa air, sehingga air sangat diperlukan oleh tubuh. Air merupakan bahan yang sangat penting bagi kehidupan manusia dan fungsinya tidak dapat tergantikan oleh senyawa lain. Fungsi air adalah pembentuk cairan tubuh, alat pengangkut unsur-unsur gizi, pengatur panas tubuh dan pengangkut sisa oksidasi dari dalam tubuh.

D. Pengelompokan Ilmu Gizi Berdasarkan Fungsinya.

Zat-zat gizi yang diperlukan oleh tubuh dikelompokkan menjadi tiga bagian yaitu sebagai:

1. Sumber energi.

Zat gizi yang termasuk sebagai sumber energi yaitu karbohidrat, lemak, dan protein. Oksidasi zat ini akan digunakan untuk aktivitas tubuh. Jumlahnya pun paling besar dalam bahan pangan. Ketiga zat tersebut disebut sebagai zat pembakar.

2. Pertumbuhan dan pemeliharaan jaringan tubuh.

Zat gizi yang termasuk di dalamnya antara lain: protein, mineral, dan air dan merupakan bagian dari jaringan tubuh. Fungsi dari ketiganya adalah membentuk sel-sel baru,

memelihara, dan mengganti sel-sel yang rusak. Zat ini juga disebut sebagai zat pembangun.

3. Mengatur proses tubuh.

Zat yang termasuk di dalamnya antara lain protein, mineral, air, dan vitamin untuk mengatur proses tubuh. Fungsi Protein sebagai pengatur keseimbangan air dalam sel, bertindak sebagai pemelihara netralitas tubuh dan membentuk antibodi penangkal organisme infeksius dan bahan-bahan asing yang dapat masuk ke dalam tubuh. Mineral dan vitamin sebagai pengatur proses oksidasi, fungsi normal saraf dan otot serta proses menua. Air diperlukan untuk melarutkan bahan-bahan di dalam tubuh seperti dalam darah, proses pencernaan, jaringan, mengatur suhu tubuh, peredaran darah, proses ekskresi.

E. Sistem Pangan dan Gizi

Sistem pangan dan gizi mempunyai tujuan meningkatkan dan mempertahankan status gizi masyarakat dalam keadaan optimal. Sistem pangan dan gizi mempunyai empat komponen, yaitu :

1. Penyedia pangan

Untuk mencapai status gizi masyarakat yang baik dimulai dengan penyediaan pangan yang cukup. Penyediaan pangan yang cukup diperoleh melalui produksi pangan dalam negeri melalui upaya pertanian dalam menghasilkan bahan pangan pokok, lauk pauk, sayur-mayur dan buah-buahan. Produksi

pangan dapat dimanfaatkan setinggi-tingginya dengan memberikan perlakuan pascapanen sebaik-baiknya dengan tujuan menyiapkan hasil panen agar tahan disimpan untuk waktu jangka Panjang tanpa mengalami kerusakan terlalu banyak dan dapat dipasarkan dalam kondisi baik. Namun dalam kenyataannya, perlakuan pascapanen pangan di Indonesia belum dapat dikatakan memuaskan. Dimana masih banyak bahan pangan yang terbuang karena perlakuan yang kurang benar dalam berbagai tahap penanganan pascapanen. Akibatnya jika terjadi kekurangan produksi pangan, maka penyedia pangan akan dipenuhi melalui impor. Sedangkan jika terjadi kelebihan produksi, maka perlu dilakukan ekspor pangan. Impor dan ekspor pangan dilakukan melalui upaya perdagangan.

2. Distribusi pangan

Distribusi pangan perlu memperhatikan aspek transportasi, penyimpanan, pengolahan, pengemasan dan pemasaran agar dapat sampai ke masyarakat dalam kondisi baik. Tujuannya adalah agar pangan yang disediakan sampai di masyarakat secara merata, dalam keadaan baik, tidak banyak terbuang dan harganya terjangkau.

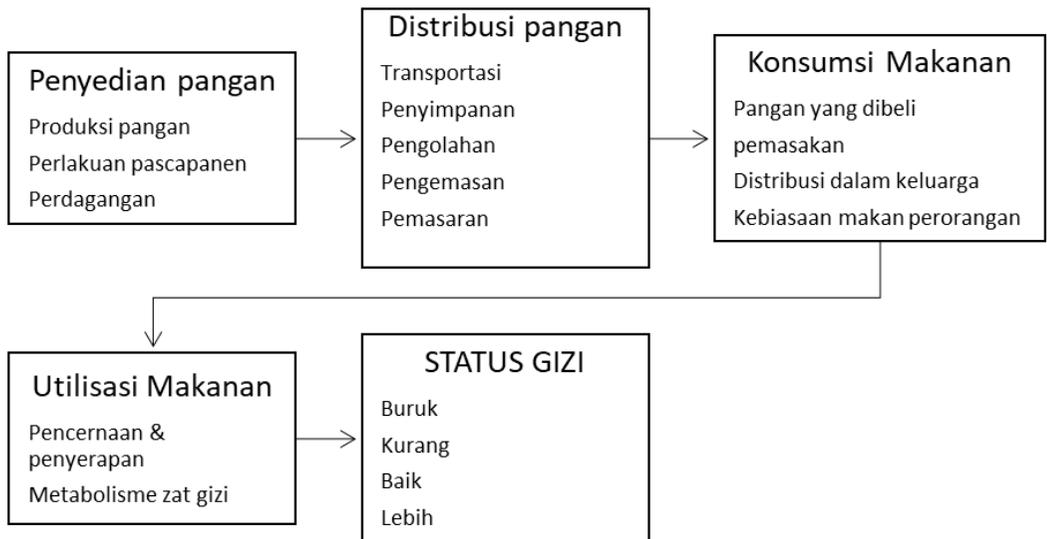
3. Konsumsi makanan

Konsumsi makanan pada masyarakat tergantung pada jumlah dan jenis pangan yang dibeli, pemasakan, distribusi dalam keluarga, dan kebiasaan makan secara perorangan. Hal ini

bergantung pula pada pendapatan, adat kebiasaan dan pendidikan masyarakat.

4. Utilisasi atau penggunaan makanan

Penggunaan makanan oleh tubuh bergantung pada pencernaan dan penyerapan serta metabolisme zat gizi. Hal ini bergantung pada kebersihan lingkungan dan ada tidaknya penyakit yang berpengaruh terhadap penggunaan zat-zat gizi oleh tubuh. Tujuan akhir dari konsumsi dan penggunaan makanan oleh tubuh adalah tercapainya status gizi tubuh yang optimal.



Gambar 4. Sistem Pangan dan Gizi (Almatsier, 2004)

Daftar Pustaka

- Almatsier, Sunita. 2004. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta
- Mardalena, Ida. 2021. Dasar-dasar Ilmu Gizi dalam Keperawatan. Pustaka Baru Pres: Yogyakarta.
- Sediaoetama, Achmad Djaeni. 2012. Ilmu Gizi untuk Mahasiswa dan Profesi. Dian Rakyat: Jakarta.
- Syafrizal dan Welis Wilda. 2009. Gizi Olahraga. Wineka Media: Semarang.