

## **BAB I PENDAHULUAN**

Nabi Adam as. dan Siti Hawa ra. diturunkan oleh Allah SWT ke bumi dari surga nan indah permai karena mengkonsumsi makanan yang telah dilarang. Terkenal dalam ajaran Islam bahwa makanan yang dikonsumsi oleh mereka adalah buah khuldi. Seperti apa bentuk maupun rasanya, kita tidak tahu. Tetapi secara tersirat akan timbul pertanyaan, ada apa dalam makanan tersebut?

Allah SWT tidak akan berbuat sesuatu tanpa memberi maksud pada manusia untuk mempelajarinya. Dalam kerangka inilah, makanan layak untuk dipelajari. Sejarah memperlihatkan sejak zaman Mesir Kuno, Mesopotamia, Punisia, Yunani dan Romawi, para ahli sudah berusaha meneliti dan mempelajari makanan yang mereka makan sehari-hari.

Dari tahun ke tahun, rahasia makanan semakin terkuak. Mula-mula mereka secara sederhana dapat menemukan makanan yang berguna bagi manusia maupun hewan dan mana yang tidak berguna. Mereka mengamati bahwa manusia yang tidak atau kurang makan akan sakit. Mereka mengamati juga apabila makanan tersebut pahit pasti tidak baik bagi tubuh. Pertanyaanpun berkembang, mengapa makanan ini berguna, sementara yang lain tidak?. Mengapa buah tertentu rasanya manis, sementara buah lain rasanya asam? Mengapa sayuran tersebut berwarna hijau, sementara yang lain berwarna putih?. Mengapa-mengapa tersebut semakin mengumpul dan menggumpal dalam bentuk tanda tanya yang semakin membesar.

Dari pertanyaan tersebut kemudian berkembang lebih dalam lagi dengan meneliti sisi mikro dari makanan. Penelitian tersebut semakin maju karena didukung dengan ditemukannya alat-alat untuk meneliti yang semakin maju. Akhirnya ditemukanlah kandungan dalam makanan yang disebut oleh para ahli sebagai zat-zat makanan atau nutrisi. Dari sini awal lahirnya Ilmu Nutrisi dengan yang terhormat Bapak A. L. Lavoisier pada tahun 1770-an sebagai tokohnya. Beliau berasal dari Perancis. Beliaulah yang menemukan alat kalorimetri dan memandang bahwa ilmu kimia merupakan komponen yang

penting untuk mempelajari ilmu nutrisi. Sayangnya Bapak Ilmu Nutrisi tersebut meninggal dengan cara yang sangat menyedihkan, karena dijagal dengan pisau besar, yaitu *guillotine* (pisau besar pemancung leher). Lebih kejam lagi, orang yang akan dihukum jagal seperti itu harus tidur telentang menghadap arah mata pisau yang digantungkan agak jauh di atasnya. Kemudian tali penahannya dilepaskan dan *Innalilahi wa inna ilaihi roji'un*.

Mula-mula ditemukanlah zat-zat makanan yang mempunyai kegunaan besar bagi manusia maupun hewan. Penemuan tersebut dimulai dari adanya karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral. Kemudian menyusul penemuan zat-zat makanan yang lebih mikro lagi yang biasanya merupakan bagian dari zat-zat makanan di atas. Karbohidrat misalnya, setelah diteliti lebih dalam ternyata merupakan kumpulan senyawa yang dapat diklasifikasikan lagi sebagai monosakarida, disakarida, oligosakarida dan polisakarida. Demikian juga setelah diperdalam oleh para peneliti ternyata turunan karbohidrat tersebut masih juga dapat dipecah lagi menjadi senyawa yang lebih kecil lagi. Seperti misalnya, monosakarida terdiri atas fruktosa, galaktosa, manosa dan glukosa. Setelah diteliti lagi ternyata turunan monosakarida tersebut masih dapat dibagi-bagi lagi, sehingga diketemukanlah komponen dasar pembentuk karbohidrat. Sekarang para ilmuwan maupun peneliti sudah dapat mengetahui bahwa komponen dasar kimia karbohidrat adalah karbon, hidrogen dan oksigen.

Komponen dasar zat makanan lainnya umumnya terdiri atas gabungan ke tiga unsur kimia tersebut di atas ditambah dengan nitrogen untuk protein, ataupun unsur-unsur kimia lainnya yang akan membentuk suatu senyawa. Kecuali mineral yang umumnya hanya terdiri atas satu unsur kimia, tetapi dalam makanan ataupun di alam umumnya berbentuk senyawa yang mengandung komponen-komponen C, H, O dan N yang memang merupakan unsur kimia yang banyak terdapat di alam.

Protein ternyata merupakan kumpulan dari peptida yang apabila dipecah lagi akan ditemukan komponen-komponen asam amino, suatu zat pembentuk dasar kehidupan. Lemak demikian juga, ternyata lemak merupakan kumpulan

dari asam-asam lemak ditambah dengan gliserol. Maka semakin bersemangatlah para ahli nutrisi untuk meneliti lebih jauh lagi.

Pertanyaan selanjutnya yang akan muncul adalah, zat-zat makanan tersebut berguna untuk apa dalam tubuh ? Dari sini berkembanglah penelitian tentang metabolisme zat makanan dalam tubuh yang menjadi inti dari peredaran zat-zat makanan dalam tubuh. Metabolisme terdiri atas katabolisme (pemecahan) dan anabolisme (pembentukan). Pada prinsipnya ke tiga zat makanan utama yaitu karbohidrat, lemak dan protein akan mengalami proses pemecahan menjadi bagian-bagian yang lebih kecil lagi melalui dua jalur metabolisme utama. Jalur pertama karbohidrat adalah glikolisis, jalur pertama lemak adalah oksidasi beta dan jalur pertama protein adalah deaminasi. Setelah melewati jalur pertama tersebut, ke tiganya akan bertemu dalam satu siklus untuk menghasilkan energi. Energi tersebut berguna untuk aktivitas makhluk hidup seperti bergerak, bernafas, bertelur, melahirkan dan lain-lain. Tanpa energi, makhluk hidup tidak akan dapat berbuat apa-apa dan tidak akan menjadi apa-apa. Siklus tersebut dinamakan dengan siklus asam sitrat atau siklus Krebs. Apabila pembentukan energi berlebihan, tubuh sudah mengatur dengan cermat, energi dari karbohidrat disimpan dalam bentuk glikogen dalam darah dan hati. Sementara itu energi lainnya disimpan dalam bentuk timbunan lemak di seluruh tubuh. Apabila masih berlebihan lagi tubuh akan terus menyimpan sehingga bentuk tubuh akan menjadi tidak karuan, seperti tong. Ciri kemakmuran suatu bangsa dapat dilihat dari timbunan lemak tubuh rakyatnya, apabila timbunan semakin banyak berarti rakyat semakin makmur, karena dapat mengkonsumsi makanan secara berlebihan.

Sementara itu, khusus untuk protein masih mempunyai jalan sendiri untuk sistem metabolismenya selain yang di atas, yaitu sistem metabolisme dalam ribosom sel untuk sintesis asam amino menjadi protein jaringan-jaringan tubuh. Fungsinya adalah untuk tumbuh dan berkembangnya makhluk hidup. Apabila masukan (*intake*) protein berlebihan, tubuh dengan bijaksana akan mengeluarkan sisa protein tersebut melewati urin. Sama seperti timbunan lemak di atas, ciri kemakmuran suatu bangsa juga dapat dilihat dari warna urin rakyatnya. Warna kuning menandakan masih banyak sisa protein, sedangkan warna semakin bening

menunjukkan kekurangan protein. Semakin kuning warna urin rakyat, semakin makmur rakyatnya, karena rakyat tersebut mendapat makanan tinggi protein secara berlebihan.

Selain jalur utama tersebut semuanya dinamakan dengan jalur metabolime sekunder. Pada bagian metabolime sekunder inilah pada tanaman muncul hasil metabolit berupa anti nutrisi. Pada tanaman, anti nutrisi ini biasanya berguna untuk sistem pertahanan dan kelestarian hidup tanaman tersebut. Misalnya, allelopati pada alang-alang berguna sebagai racun pada tanah supaya tanaman lain tidak dapat tumbuh di sekitar alang-alang dan dalam tataran persaingan adalah untuk menyingkirkan tanaman lain. Pada tanaman mawar yang mempunyai minyak atsiri berbau harum, fungsinya adalah untuk menarik perhatian serangga untuk datang dan mengisap zat-zat makanan dari mawar tersebut. Diharapkan dari serangga tersebut nantinya dapat mempertemukan putik dan serbuk sari mawar. Maka lestarilah mawar tersebut dari generasi ke generasi selanjutnya.

Anti nutrisi adalah istilah zat-zat makanan yang ada dalam tanaman yang apabila dikonsumsi hewan ataupun manusia menyebabkan kekurangoptimalan fungsi hidup, produksi dan reproduksi hewan ataupun manusia tersebut. Anti nutrisi adalah lawannya nutrisi. Kerjanya adalah menghambat, menghancurkan, mengusir nutrisi yang menjadi lawannya dengan berbagai cara. Penyerangan tersebut sudah dapat dimulai pada waktu masih dalam bahan makanan, waktu masuk dalam saluran pencernaan, dalam sistem peredaran darah, dalam sistem metabolime tubuh ataupun pada saat nutrisi sudah menjadi bagian jaringan tubuh. Contoh-contohnya antara lain, sewaktu nutrisi masih dalam bahan makanan, yang nekat menghambat ketersediaan nutrisi tersebut salah satunya adalah lignin. Pada banyak tanaman, lignin menghambat ketersediaan protein untuk dikonsumsi hewan ataupun manusia karena sebagian molekul protein dikelilingi oleh lignin. Sementara lignin sendiri susah untuk dicerna. Kalau tidak percaya, silakan memakan kulit pohon mangga yang banyak mengandung lignin sekaligus di dalamnya mengandung protein. Contoh penghambatan dalam saluran pencernaan adalah tannin yang banyak terdapat dalam tanaman sorgum. Tannin tersebut apabila dalam saluran pencernaan akan

berikatan dengan protein sehingga protein tidak dapat diserap oleh usus. Contoh anti nutrisi yang kerjanya dalam peredaran darah adalah asam sianida yang banyak terdapat dalam bungkil biji karet ataupun singkong. Asam sianida dalam darah akan berikatan dengan hemoglobin membentuk ikatan sianoglobin. Akibatnya oksigen yang mestinya diangkut darah untuk kegiatan metabolisme tubuh tinggal menggigit jari. Anti nutrisi papain lebih kejam lagi, tubuh sudah bersusah payah membangun jaringan-jaringan tubuh untuk hidup dan berkembang yang umumnya terdiri atas ikatan-ikatan protein, sudah begitu dengan ringannya papain mendegradasikan protein tersebut menjadi bagian-bagian yang lebih kecil lagi.

Pertanyaan masih terus berlanjut, bagaimana mengatur penggunaan makanan tersebut untuk mencapai hasil yang diinginkan?. Maka para ahli nutrisi mencoba untuk meneliti seberapa besar zat-zat makanan tersebut dapat digunakan dan cara menggunakannya. Mulanya pada zaman dahulu, apabila perut kenyang maka dianggap bahwa makanan tersebut sudah cukup memenuhi kebutuhan tubuh. Tetapi ternyata hal tersebut tidak memuaskan ahli nutrisi. Mereka melihat bahwa biarpun perut kenyang, tetapi tetap saja banyak yang menderita kekurangan nutrisi. Buktinya adalah masih banyak anak-anak yang makan tiwul atau singkong yang diolah menjadi makanan pokok (pada sebagian masyarakat Jawa Timur, Jawa Tengah dan Yogyakarta bagian selatan) sampai kenyang tetapi hanya perutnya saja yang membengkak sementara bagian tubuh lainnya malah menyusut. Akhirnya para ahli nutrisi sampai pada kesimpulan bahwa bukan kenyang perut yang menjadi patokan untuk memenuhi kebutuhan tubuh, tetapi kenyang yang lain yang dapat memenuhi kebutuhan tubuh. Kenyang tersebut dinamakan dengan kenyang fisiologis. Mengapa dinamakan demikian ?, karena kenyang yang dimaksud adalah bagaimana sel-sel di seluruh tubuh dapat terpenuhi kebutuhan zat-zat makanannya dari masukan makanan. Biarpun perut tidak kenyang, tetapi apabila seluruh sel-sel tubuh sudah terpenuhi kebutuhannya, maka makanan tersebut dianggap sudah optimal memenuhi kebutuhan tubuh. Akibatnya pertumbuhan pada masing-masing bagian tubuh akan merata dan terbentuklah struktur tubuh yang baik.

Dari kondisi di atas kemudian, para ahli nutrisi menyusun kebutuhan masing-masing zat-zat makanan. Mana yang diperlukan paling banyak, mana yang diperlukan sekecilnya dan mana yang tidak perlu diberikan. Enam zat makanan dianggap sangat penting yang harus terdapat dalam makanan untuk memenuhi kebutuhan makhluk hidup, yaitu karbohidrat, lemak, protein, vitamin dan mineral serta air (kalau boleh dianggap sebagai zat makanan). Ke enam zat makanan tersebut diperlukan dan harus tersedia dalam jumlah relatif banyak dibandingkan dengan zat makanan lainnya. Begitu pentingnya ke enam zat makanan tersebut, sehingga manusia rela untuk mengeluarkan kekuatan, kekayaan dan kemampuannya untuk memperolehnya. Maka berlomba-lombalah manusia untuk memenuhi kebutuhan enam zat makanan utama itu. Dibuatlah makanan dan minuman yang intinya mengandung ke enam zat makanan utama tersebut. Sehingga semakin lama manusia semakin tidak rasional untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Coba saja dibayangkan, air aqua satu liter malah lebih mahal dibandingkan dengan premium dengan jumlah yang sama. Vitamin-vitamin setelah diolah sedemikian rupa dalam bentuk tablet, kapsul ataupun cairan harganya melonjak sedemikian tinggi, padahal manusia sudah tercukupi kebutuhannya dari konsumsi makanan. Rumus dari mana ini.

Semua ilmu pada dasarnya adalah untuk kepentingan lebih mensejahterakan kehidupan manusia sebagai wujud manusia beribadah pada Tuhannya. Demikian juga ilmu yang mempelajari tentang makanan dan nutrisi ini. Salah satu makhluk hidup yang memerlukan zat makanan dan bahan makanan adalah unggas. Selain memerlukan makanan, unggas adalah salah satu sumber makanan manusia pula. Unggas berguna untuk manusia karena dapat diambil dagingnya, telur maupun bulunya. Dalam kerangka itu, maka perlu dilakukan upaya yang sungguh-sungguh untuk mengoptimalkan kebutuhan makanan unggas supaya dapat menghasilkan daging ataupun telur yang maksimal.

Unggas adalah bangsa burung-burungan yang sudah didomestikasi oleh manusia. Kemungkinan besar mulai zaman Nabi Adam as., unggas selain kambing sudah dipelihara oleh manusia. Hal itu dibuktikan dengan pekerjaan salah satu putra Nabi Adam as. yang beternak. Demikian juga ternyata putra Nabi

Adam as. yang lain, yang terlibat pembunuhan mendapat inspirasi untuk menguburkan saudara yang dibunuhnya dengan melihat burung menguburkan musuhnya yang mati, dan burung adalah bangsa unggas. Sayangnya saudara yang dibunuhnya adalah peternak yang sukses dan diridloi Allah SWT. Sampai saat ini yang paling disukai manusia adalah bangsa ayam, selanjutnya terdapat bangsa itik, puyuh, kalkun, merpati dan lain-lain. Selain itu pembagian lebih lanjut diperlukan berdasarkan hasil yang diperoleh manusia dari unggas. Terdapatlah bangsa ayam penghasil daging (broiler) dan bangsa ayam penghasil telur (*layer*). Masing-masing bangsa ayam mempunyai kebutuhan makanan yang berbeda bergantung pada tujuannya.

Pada bangsa ayam penghasil daging (broiler), tujuan pemeliharaan adalah bagaimana daging dapat dihasilkan dalam waktu yang singkat tetapi dengan bobot yang maksimal. Supaya jaringan daging tumbuh lebih cepat maka zat makanan protein haruslah diberikan secara maksimal tetapi karena yang menggerakkan kegiatan menghasilkan daging ini adalah energi, maka energi juga harus diberikan secara maksimal. Akhirnya tercapailah keseimbangan antara protein dan energi yang dapat menghasilkan daging paling maksimal dalam waktu singkat.

Demikian juga pada bangsa ayam yang menghasilkan telur (*layer*). Pertumbuhan ayam petelur diusahakan tidak terlalu besar, secukupnya saja tanpa harus berlebihan dengan simpanan lemak dalam tubuh. Oleh sebab itu, maka jaringan tubuh tidak memerlukan protein yang terlalu banyak demikian juga aktivitas pembuatannya tidak memerlukan energi yang terlalu banyak juga. Akibatnya kebutuhan protein dan energi dapat diminimalkan, secukupnya saja, sedang-sedang saja. Setelah dewasa juga demikian, pokoknya energi dan protein hanya diberikan sekedar untuk dapat menghasilkan telur.

Para ahli sudah merasa cukup dengan imbangannya energi-protein tersebut. Tetapi kemudian muncul ketidakpuasan, karena percobaan-percobaan membuktikan bahwa imbangannya protein-energi tersebut tidak cukup menghasilkan daging ataupun telur yang optimal. Dicarilah kemudian penyebab masalah tersebut. Muncullah kemudian imbangannya yang lain, yang lebih spesifik dan lebih rumit. Antara lain, imbangannya di antara macam-macam mineral, yang

paling dikenal adalah imbangannya kalsium dengan fosfor yang mempunyai rumus baku 2 : 1. Imbangannya lainnya adalah imbangannya di antara macam-macam asam amino, baik antara asam amino dengan proteinnya ataupun antara sesama asam amino. Dari sinilah kemudian muncul trio asam amino yang sangat diperlukan imbangannya oleh para ayam, yaitu lisin, metionin dan triptofan.

Dari alasan-alasan di atas kemudian para ahli makanan mencoba untuk menyusun pakan untuk unggas. Mula-mula mereka meneliti bahan makanan apa yang dapat dimanfaatkan untuk unggas dengan mempertimbangkan harga bahan makanan tersebut, ketersediaan bahan makanan tersebut di suatu daerah dan komposisi zat-zat makanan yang dikandung bahan makanan tersebut. Kemudian para ahli makanan mencoba untuk mengetahui kebutuhan unggas terhadap zat-zat makanan, palatabilitasnya atau daya suka (kalau ada) dan lain-lain. Dengan berbagai pertimbangan tersebut para ahli makanan kemudian mencoba untuk menyusun pakan.

Muncullah kemudian ilmu tentang penyusunan pakan. Mereka mula-mula mencoba menyusun pakan dengan metode coba-coba (*trial and error*). Ternyata cara *trial* dan *error* tersebut menyulitkan mereka, semakin ditrial semakin *error*, semakin dicoba semakin salah. Muncullah kemudian ahli makanan yang jalan fikirannya lebih sistematis, yaitu menggunakan metode segi empat (*square method*). Cara ini untuk sementara memuaskan ahli makanan. Cara ini dapat mengakomodasikan penyusunan pakan dengan sedikit macam bahan pakan dan sedikit macam zat-zat makanan yang akan dicampurkan. Para ayam pun pada saat itu juga merasa cukup puas dengan komposisi pakan yang masih sederhana. Muncul problem lagi, bagaimana kalau banyak macam bahan makanan dan banyak macam zat makanan. Upaya terus dikembangkan. Ditemukanlah cara penyusunan pakan yang dapat mengakomodasikan hal tersebut. Metode tersebut dinamakan dengan *simultaneous equation method* atau persamaan aljabar atau persamaan  $x - y$ . Metode tersebut dapat menjawab semua seluk beluk penyusunan pakan yang dikemukakan para ahli.

Dunia semakin berkembang, manusia selalu merasa harus lebih maju, merasa tidak puas dan mencoba untuk mencari jawaban pertanyaan yang



mengganjal. Problem metode aljabar mulai terjadi. Bukan pada cara penyelesaiannya yang salah atau hasilnya yang kurang akurat, tetapi di luar itu. Para ahli merasa ilmu ini semakin lama semakin merepotkan dan merumitkan, bayangkan saja apabila para ahli diminta menyusun 100 macam bahan makanan dengan 100 macam kandungan zat makanan. Ketika para ahli makanan sudah berkawan dengan tanah, melewati hari-hari yang panjang ditemani malaikat Munkar dan Nakir, jawaban mungkin belum ditemukan. Yang jelas butuh waktu yang sangat panjang untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut. Sementara peternak sudah menjerit-jerit meminta jawaban untuk memenuhi kebutuhan ayamnya. Ayampun sudah tidak sabar lagi, berkotek, berkokok, berciap-ciap meminta pakan untuk secepatnya menyodorkan dagingnya bagi manusia yang antri di rumah makan McDonald dan melontarkan telurnya untuk digoreng telur mata sapi setengah matang.

Bekerja keraslah para ahli makanan. Untung disaat sulit seperti itu, muncullah keajaiban teknologi yang berupa komputer. Komputer sementara ini rasanya merupakan jawaban yang sangat memuaskan para ahli makanan unggas. Berlomba-lombalah para ahli memprogram komputer untuk penyusunan pakan. Lahirlah kemudian program-program penyusunan pakan yang sangat memudahkan penggunaannya. Salah satunya yang sangat dikenal pada ahli makanan ternak adalah program UFFF (*User Friendly Feed Formulation*). Program tersebut sudah menyebar ke mana-mana dengan cara membeli programnya ataupun membajaknya. Seberapapun banyaknya macam bahan makanan dan banyaknya macam zat makanan dimasukkan dalam program tersebut, maka muncullah jawaban yang diinginkan. Bagi yang kurang ahlipun, masyarakat awam ataupun peternak di desa dapat memanfaatkan program tersebut dengan sangat mudahnya, asal belajar dulu di bidang makanan ternak.

Ilmu semakin berkembang, hasil yang diperolehpun semakin menakjubkan, dahulu tidak ada yang bisa membayangkan ayam dipanen dalam umur yang masih sangat muda. Sebelum ada Bimas ayam pada zaman Orde Baru (salah satu prestasi yang patut dihargai dan belum dapat disamai oleh Orde Reformasi), ayam kampung dipanen pada umur berbulan-bulan malah ada yang

dipanen pada umur tahunan dengan catatan pengkonsumsinya harus mempunyai tangan dan gigi yang kuat. Pada awal tahun 1980-an sampai dengan awal tahun 1990-an, ayam broiler dipanen pada umur hanya enam minggu, sekarang malah lebih ajaib lagi, ayam broiler dapat dipanen pada umur lima minggu. Tak terbayangkan nantinya, apa mungkin ayam yang baru lahir langsung besar dan dapat dikonsumsi manusia ? *Wallahu alam.*

Demikian juga dengan ayam petelur, zaman dahulu kita hanya mengenal ayam kampung yang bertelurnya hanya kadang kala saja dan kalau mau saja. Itupun sangat manja, harus dibuatkan persarangan untuk bertelur dan setelah selesai masa bertelurnya, induknya sangat enggan untuk memberikannya pada manusia, inginnya dierami sendiri. Sudah begitu induk ayam kejamnya bukan main apabila telurnya mau diambil. Sekarang, ayam petelur sudah sangat terbiasa melihat telurnya menggelinding keluar dari kandang battery dan kemudian tidak seberapa lama, manusia kemudian mengambil telurnya tersebut tanpa takut dipelototi si ayam. Mau telur berapapun, ayam petelur sanggup menyediakannya.

Sudah sedemikian maju ilmu tentang nutrisi dan makanan unggas, sehingga sampai terlontar ucapan arogan dari sebagian kalangan ahli makanan, dengan makanan apapun dapat kami lakukan. Mau telur berwarna-warni, kami sanggup membuatnya, mau daging rasa apel, kamipun dapat mengolahnya. *Astagfirrullah, Tuhan ampuni hamba-Mu.*