

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Tahu

2.1.1 Devinisi Tahu

Tahu atau Tofu adalah makanan yang dibuat dari kacang kedelai yang difermentasikan dan diambil sarinya. Berbeda dengan tempe yang asli dari Indonesia, tahu berasal dari Cina, seperti halnya kecap, tauco, bakpau, dan bakso. Tahu adalah kata serapan dari bahasa Hokkian (tauhu) (Hanzi: hanyu pinyin:doufu) yang secara harfiah berarti "kedelai yang difermentasi". Tahu pertama kali muncul di Tiongkok sejak zaman Dinasti Han sekitar 2200 tahun lalu. Penemunya adalah Liu An (Hanzi) yang merupakan seorang bangsawan, cucu dari Kaisar Han Gaozu, Liu Bang yang mendirikan Dinasti Han.

Versi tahu yang dikenal di Jepang dengan nama tofu. Tofu lebih lunak dan kurang tahan terhadap pengolahan. Tofu dan tahu dibawa para perantau China, makanan ini menyebar ke Asia Timur dan Asia Tenggara, lalu juga akhirnya ke seluruh penjuru dunia.

Sebagaimana tempe, tahu dikenal sebagai makanan rakyat. Beraneka ragam jenis tahu yang ada di Indonesia umumnya dikenal dengan tempat pembuatannya, misalnya tahu Sumedang dan tahu Kediri. Aneka makanan dari tahu antara lain tahu bacem, tahu bakso, tahu isi (tahu bunting), tahu campur, perkedel tahu, kerupuk tahu, dan lain-lain. (Shurtleff dan Aoyagi, 2001)

2.1.2 Sejarah Tahu



Gambar 2.1 Sejarah Tahu

Tahu pertama kali muncul di Tiongkok sejak zaman Dinasti Han sekitar 2200 tahun lalu. Penemunya adalah Liu An (Hanzi) yang merupakan seorang bangsawan, cucu Kaisar Han Gaozu, Liu Bang, yang mendirikan Dinasti Han. Liu An adalah ilmuwan dan filosof, penguasa dan ahli politik. Ia tertarik pada ilmu kimia dan Meditasi Tadiom. Para ahli sejarah berpendapat bahwa kemungkinan besar Liu An melakukan pengenalan makanan non daging melalui tahu. Kemungkinan besar Liu An memadatkan tahu dengan nigari atau air lant dan menjadi kental seperti tahu saat ini. (Kastyanto, 1999)

Bermula dari kreativitas yang dimiliki oleh istri Ongkino yang memang semenjak awal sebagai orang yang pertama kali memiliki ide untuk memproduksi Tou Fu (dari bahasa Tionghoa, Hokkian tau'hu yang berarti sama) yang dahulu menjadi berubah nama menjadi TAHU.

Tahun demi tahun, Ongkino beserta istri tercinta terus menggeluti usaha mereka hingga sekitar tahun 1917 anak tunggal mereka Ong Bung Keng menyusul kedua orang tuanya ke tanah Sumedang.

Bung Keng kemudian melanjutkan usaha kedua orang tuanya yang sampai keduanya memilih kembali ke tanah kelahiran mereka di Hokkian, Republik

Rakyat Cina. Melalui alih generasi Ong Bung Keng, anak tunggal Ongkino, terus melanjutkan usaha yang diwariskan dari kedua orang tuanya hingga akhir hayatnya di usia 92 tahun. Di balik kemasyhuran tahu Sumedang ada pula kisah yang berbau mistik, seperti apa yang diceritakan cucu dari Ongkino, Suryadi. Sekira tahun 1928, konon suatu hari tempat usaha sang kakek buyutnya, Ong Bung Keng, didatangi oleh Bupati Sumedang, Pangeran Soeria Atmadja yang kebetulan tengah melintas dengan menggunakan dokar dalam perjalanan menuju Situraja. (Uchandh, 2010)

Kebetulan sang Pangeran melihat seorang kakek sedang menggoreng sesuatu. Pangeran Soeria Atmadja langsung turun begitu melihat bentuk makanan yang amat unik serta baunya yang harum. Sang bupati, Pangeran Soeria Atmadja kemudian bertanya kepada sang kakek, Maneh keur ngagoreng naon? Yang artinya kamu sedang menggoreng apa?. Sang kakek berusaha menjawab sebisanya dan menjelaskan bahwa makanan yang ia goreng berasal dari Tou Fu China. Karena penasaran, sang bupati langsung mencoba satu. Setelah mencicipi sesaat, bupati secara spontan berkata, enak benar masakan ini!. Coba kalau kamu jual, pasti laris, dengan wajah puas. Sangat sedikit pengetahuan secara sedikit mengenai sejarah asal usul dan metode pembuatan tahu. Meski ada banyak teori yang diajukan mengenai asal usul tahu, informasi sejarahnya masih langka, karena kebanyakan bersifat spekulasi dan legenda. Seperti halnya asal usul keju dan mentega, asal usul tahu dan cara produksinya belum diketahui secara pasti dan kurang bukti.

Yang dikenal sekarang adalah bahwa pembuatan tahu merupakan teknik kuno. Tahu secara luas dikonsumsi pada masyarakat Cina Kuno dan teknik

pembuatan dan penyajiannya kemudian tersebar luas di banyak negara Asia. Tahu pun kemudian menjadi salah satu produk makanan populer di masyarakat Asia.

Saat ini ada tiga teori mengenai asal usul tahu. Yang paling umum dari tiga teori itu menyebutkan tahu ditemukan di Cina utara sekitar tahun 164 sebelum Masehi oleh Lord Liu An, seorang pangeran pada masa Dinasti Han. Meski ini mungkin, kurangnya informasi yang konkret mengenai periode ini menjadikannya teori ini agak sulit untuk menentukan apakah memang yang menemukan metode pembuatan tahu itu adalah Lord Liu An atau bukan. Alasannya, dalam sejarah Cina, berbagai penemuan penting seringkali dihubungkan dengan para pemimpin dan figur penting dan berkuasa pada zaman itu.

Teori kedua menyebutkan, metode pembuatan tahu ditemukan secara tidak sengaja ketika bubur kedelai yang mendidih tumpah dan bercampur dengan air laut yang tak murni. Garam laut yang mengandung kalsium (Ca) dan magnesium (Mg), bercampur dengan susu kedelai sehingga membeku dan menghasilkan bahan gel seperti tahu.

Teori ini sangat mungkin lebih diterima sebab sejak zaman kuno susu kedelai sudah dikonsumsi sebagai sajian sup lezat seperti halnya di era modern sekarang. Meski secara teknis masuk akal, sedikit bukti atau fakta yang bisa membuktikan atau tidak membuktikan bahwa asal usul pembuatan tahu memang melalui cara seperti ini.

Teori ketiga memercayai bahwa orang Cina kuno mempelajari metode membekukan susu kedelai dengan cara meniru teknik pembekuan susu yang dimiliki orang-orang Mongol dan India Timur. Bukti utama teori ini adalah adanya persamaan etimologis antara istilah Cina untuk menyebut produk susu

terfermentasi di masyarakat Mongol rufo yang berarti susu rusak dan istilah doufu atau tofu. Meski cukup menarik dan mungkin, tidak ada bukti untuk memperkuat teori ini. Jika pun ada, tak lebih dari spekulasi para akademisi. Meski pengembangannya sudah terjadi sebelum Pangeran Liu An hidup, tahu telah dikenal secara umum diproduksi dan dikonsumsi sebagai bahan pangan di Cina sejak abad ke-2 M. Meski jenis tahu di zaman dulu tidak sama dengan yang sekarang, deskripsi dari beberapa tulisan dan puisi pada era Dinasti Song dan Yuan memperlihatkan teknik pembuatan tahu telah distandardisasi pada saat itu, hingga tingkat dimana tahu sama sekali dengan yang ada pada zaman sekarang.

Tahu dan teknik pembuatannya lalu diperkenalkan ke Jepang pada periode Nara (akhir abad ke-8), seperti juga ke negara-negara di kawasan Asia Timur. Penyebaran ini mungkin bersamaan waktunya dengan penyebaran ajaran Buddha karena tahu menjadi bahan penting dalam memenuhi kebutuhan protein para imam Buddha yang menerapkan diet vegetarian.

Sejak saat itu, tahu menjadi bahan pokok di sejumlah negara, seperti Vietnam, Thailand, dan Korea, dengan variasi regional dalam hal metode pembuatan, bentuk tekstur, rasa dan penggunaan. Tahu belum dikenal sebagai bahan pangan bagi masyarakat Barat sebelum medio abad ke-20. Meski demikian, kontak budaya yang meningkat dan adanya minat terhadap vegetarian, menjadikan tahu sebagai salah satu produk yang kini lebih familiar di kalangan orang Barat. (<http://tahubulat-misihi.blogspot.com>)

Beberapa Teori

Ada beberapa teori bagaimana tahu pada awalnya terbentuk:

Teori pertama kemungkinan besar proses pengumpalan tahu terjadi secara kebetulan. Bila membuat sup dari puree kedelai biasanya harus diberi bumbu. Bila sup tersebut diberi garam kemungkinan besar mengandung nigerin garam alami. Dengan adanya nigerin maka pengumpalan tahu segera terjadi, garam yang sengaja ditambahkan ternyata dapat menggumpalkan tahu. Para tukang masak kemudian mengambil ampas tahu agar mendapat tahu yang lebih lembut dengan tekstur yang indah. Tahap berikutnya adalah dengan pengepresan, membantu makan lebih tahan segar dalam waktu yang cukup lama.

Teori kedua mengusulkan bahwa karena tidak menernakkan sapi atau kambing untuk produksi susu, kemungkinan besar masyarakat Cina tidak familiar dengan cara menggumpalkan susu atau proses pengumpalan secara umum. Karena alasan tersebut, kemungkinan besar mereka belajar dari orang India di daerah Cina selatan atau dari Mongolia bagian Utara Cina. Kedua negara tersebut biasa membuat gumpalan susu dan keju. Teori teknologi import dari negara tetangga di anggap masuk akal karena Cina sangat mengemari delicacy yang beraroma ringan seperti "shark fin", sarang burung walet, dan teripang yang juga di import dari negara lain.

Kata *tofu* atau tahu muncul pertama kali dalam sejarah China sekitar 800 tahun kemudian. Dikatakan bahwa Budhi Dharma, yang hidup di China dari tahun 500 sampai 528 telah mendirikan sekolah Ch'ien (Zen), dan dalam ajarannya telah melibatkan dengan tahu dalam Dharma Combat. Untuk memperdalam penyertaan mengenai cara-cara atau jalan Budha. Budi dharma kemudian mengagungkan dan merefleksikan tahu sebagai sumber dari sesuatu

yang sederhana, sifat jujur, jalan alam pintas, dan mencerminkan warna sebagai jubah yang putih dan agung. Prasasti tertua yang menyebut tahu adalah Saiinoku, yang ditulis sewaktu Dynasti Sung (960 - 1127), lebih dari 1000 tahun setelah penemu tahu itu sendiri.

Banyak buku kuno atau prasasti pada zaman itu menunjukkan karya yang ditulis sekitar 60 sampai 100 halaman yang berisi cerita Lord Liu An dan Tahu jaman itu. Di buku-buku yang diterbitkan di jaman Dynasti Sung, terdapat deskripsi atau uraian yang menunjang bahwa tahu sering disajikan bagi santapan raja-raja di zaman itu. Tahu atau tahu menyebar ke Jepang pada abad ke delapan dan barangkali dibawa dari daratan China oleh beberapa pendeta Budha (Bhiksu) yang berkelana mondar-mandir antara Jepang dan China.

Masuknya tahu ke Jepang melalui jalur keluarga istana, para politisi dan ekonomi yang saat itu banyak berhubungan antara Cina dan Jepang. Para Bhiksu Budha sendiri makanan sehari-harinya adalah tahu. Di daerah sekitar candi Budha yang besar terdapat kedai-kedai tahu dan diorganisasi atau dikelola oleh para bhiksu Budha.

Di Jepang khususnya di zaman Kamakura (1185 - 1333) terjadilah gerakan besar-besaran untuk memopulerkan tahu di antara penganut agama Budha bagi masyarakat Jepang. Dari Kamakura berkembang merambat ke Kyoto dan dari Kyoto menyebar ke seluruh negeri Jepang. Karena masyarakat Jepang mengikuti kehidupan para pemeluk agama Budha, yaitu menghindarkan diri dari konsumsi daging dari ternak yang berkaki empat, maka kehadiran tahu tentu saja di sambut dengan gembira sebagai sumber makanan kaya protein dan gizi yang murah dan lezat rasanya.

Dari Jepang tahu berkembang dan maju sehingga timbullah inovasi baru dibidang produksi tahu termasuk di dalamnya: tahu beku kering (*dried frozen tofu*), *age*, *grilled tofu* dan *nigari kinugoshi*. Bersamaan dengan menyebarnya tahu di Jepang, sifat dasar tahu setahap demi setahap mengalami perubahan. Di tangan para ahli seni masak dan keterampilan, tahu yang diproduksi semakin lebih lunak, lebih putih dan dengan citarasa yang lebih nyaman.

Namun demikian tahu yang di produksi di kawasan pedesaan ternyata masih tetap mempertahankan tingkat kepadatan yang lama serta kaya citarasa seperti tahu dari daratan Tiongkok. Ketika seorang Zen Master China, yang bernama Ingen, tiba di Jepang di tahun 1661, ia sangat terperanjat saat menemukan tofu yang tidak lagi seperti tahu yang terdapat di China saat ia meninggalkan China. Dalam memuja jenis makanan baru ia menyusun dan mengukir kalimat sederhana yang merupakan perubahan yang masih sangat terkenal hingga saat ini.

1. Mame de
2. Shikaku de
3. Yawazaka de

Setiap baris dalam perubahan tersebut memiliki arti ganda sehingga dapat dibaca sebagai berikut:

1. Dibuat dari kedelai atau berbuatlah sesuatu yang lurus
2. Empat segi, dipotong rapi atau jadilah orang baik dan jujur.
3. Lembut atau dan memiliki hati yang baik.

2.1.3 Pengolahan Tahu yang digoreng dengan tungku kayu bakar



Tahu Goreng adalah masakan dari tahu yang digoreng yang banyak ditemukan Indonesia, Malaysia dan Singapura. Pertama, tahu dipotong kotak, segitiga atau sesuai selera, kemudian tahu dicelupkan ke dalam larutan air garam yang ditambah bawang putih yang telah dihaluskan hingga meresap. Setelah itu, tahu digoreng di dalam minyak panas dengan api ukuran sedang, hingga tahu berubah warna menjadi kuning atau kecokelatan. Setelah itu tahu ditiriskan dan disajikan dalam keadaan masih panas. Tahu goreng sering disajikan dengan cabai rawit biasanya berwarna hijau muda, petis, sambal dan kecap.

2.1.4 Variasi tahu goreng antara lain:

- **Tahu isi:** Sebelum digoreng, tahu di isi dengan isian yang bahannya biasanya terdiri dari bihun yang direbus, wortel, taoge, seledri atau terkadang juga diisi dengan telur burung puyuh. Di berbagai warung di Indonesia, tahu isi sudah menjadi cemilan yang sangat digemari masyarakat. Tahu variasi ini hampir selalu disajikan bersama dengan cabai rawit dan petis.
- **Tahu Sumedang:** Variasi tahu berasal dari Kota Sumedang di Provinsi Jawa Barat. Tahu Sumedang memiliki tekstur yang lembut dan di bagian dalamnya

sangat berpori karena kadar air dalam tahu Sumedang cukup tinggi. Tahu Sumedang memiliki rasa yang sangat enak, sehingga tahu variasi menjadi cemilan yang digemari masyarakat di berbagai wilayah di Indonesia. Yang unik dari tahu Sumedang, yaitu tahu tersebut disajikan dalam keranjang rotan.

- **Tahu Gejrot:** Berasal dari Cirebon, terbuat dari tahu goreng yang dipotong kecil, kemudian disajikan dengan kuah yang terbuat dari cabai, gula merah, bawang merah dan asam Jawa yang mempunyai rasa pedas-asam-manis yang enak.
- **Tahu bakso:** Variasi ini berasal dari Kota Semarang. Tahu dipotong kotak, kemudian digoreng hingga kecoklatan, lalu diisi dengan adonan daging yang sama bahannya dengan adonan bakso sapi.
- **Tahu bulat** atau juga disebut tahu bola atau bola-bola tahu merupakan variasi yang baru-baru ini populer. Variasi ini berasal dari Tasikmalaya, tahu ini adalah produk olahan dari tahu biasa yang dicampur dengan bumbu-bumbu, kemudian dicetak dengan bentuk bulat, kemudian baru digoreng. Tahu variasi ini menjadi cemilan yang sangat digemari karena memiliki rasa yang enak dan bentuk yang menarik.

2.1.5 Kandungan Tahu goreng



Gambar 2.2 Kandungan Tahu

Sebagai hasil olahan kacang kedelai, tahu merupakan makanan andalan untuk perbaikan gizi karena tahu mempunyai mutu protein nabati terbaik karena mempunyai komposisi asam amino paling lengkap dan diyakini memiliki daya cerna yang tinggi (sebesar 85% -98%). Kandungan gizi dalam tahu, memang masih kalah dibandingkan lauk pauk hewani, seperti telur, daging dan ikan. Namun, dengan harga yang lebih murah, masyarakat cenderung lebih memilih mengkonsumsi tahu sebagai bahan makanan pengganti protein hewani untuk memenuhi kebutuhan gizi.

Pada tahu terdapat berbagai macam kandungan gizi, seperti protein, lemak, karbohidrat, kalori dan mineral, fosfor, vitamin B-kompleks seperti thiamin, riboflavin, vitamin E, vitamin B12, kalium dan kalsium yang bermanfaat mendukung terbentuknya kerangka tulang. Dan paling penting, dengan kandungan sekitar 80% asam lemak tak jenuh tahu tidak banyak mengandung kolesterol, sehingga sangat aman bagi kesehatan jantung. Bahkan karena kandungan hidrat arang dan kalorinya yang rendah, tahu merupakan salah satu menu diet rendah kalori.

Di balik kelezatannya, tahu menyimpan khasiat medis tersendiri. Sebuah studi oleh tim medis dari Kanada membuktikan bahwa tahu dapat menurunkan kolesterol jahat dalam tubuh. Studi yang dipublikasikan di *American Journal of Clinical Nutrition* dilakukan pada 55 orang lelaki dan perempuan usia setengah baya yang mengidap kolesterol tinggi. Setelah mengikuti diet sehat, partisan tersebut diikutkan pada pola makan beragam, mulai dari kacang almond, tahu, sayuran mentah, dan jenis makanan kedelai lain. Setelah setahun, kolesterol mereka diukur. Hasilnya, mereka yang mengonsumsi tahu mengalami penurunan

kolesterol lebih besar dibanding kelompok pengonsumsi makanan lain. Penurunan ini dapat mencapai 10-20 persen.

Selain menurunkan kolesterol, tahu juga terbukti dapat mencegah kanker payudara. Mereka yang mengonsumsi tahu 25 persen lebih banyak mengalami peningkatan pembentukan estrogen dibanding yang tidak. Tekanan darah mereka juga lebih rendah ketimbang kelompok yang tidak mengonsumsi tahu.

Rahasia khasiat tahu ternyata ada pada kandungan isoflavon yang mengandung hormon estrogen. Selain mencegah kanker payudara, isoflavon juga memperlambat proses penuaan pada perempuan. Isoflavon bukan hanya terkandung dalam tahu melainkan juga pada semua makanan berbahan dasar kedelai seperti tempe, susu kedelai, kecap, dan sejenisnya, dari berbagai sumber.

Komposisi kimia pada tahu dapat dilihat pada Tabel 2.1. sedangkan syarat mutu atau nilai gizi tahu berdasarkan Standar Nasional Indonesia 01-3142-1998 dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.1. Komposisi kimia dalam 100 g tahu.

Komposisi	Satuan	Jumlah
Energi	Kal	68
Air	G	84,8
Protein	G	7,8
Lemak	G	4,6
Karbohidrat	G	1,6
Kalsium	Mg	124,0
Fosfor	Mg	63,0
Besi	Mg	0,8
Vitamin B 1	Mg	0,06

Sumber: (Direktorat Gizi Depkes RI 1981)

Tabel 2.2. Nilai gizi Tahu/Tofu per 100 g (3.5 oz)

Kandungan Gizi	Jumlah
Energi	318 kJ (76 kcal)
Karbohidrat	1,9 g
Lemak	4,8 g jenuh 0,7 g
Protein	8.1 g
Kalsium	350 mg (35%)
Besi	5.4 mg (43%)
Magnesium	30 mg (8%)
Sodium	7 mg (0%)

Sumber: USDA Nutrient database

2.1.6 Senyawa Penyusun Tahu

Tahu atau yang juga lazim dikenal dengan nama Tofu, merupakan hasil fermentasi susu kedelai. Oleh sebab itu, bisa dipastikan tahu mengandung kalsium yang sangat tinggi bahkan setara dengan kandungan kalsium susu. Selain tinggi akan kalsium, di dalam tahu juga tersimpan senyawa lain seperti protein, lemak, kalori, mineral, fosfor, vitamin B Kompleks (thiamin dan riboflavin), Vitamin E, kalium dan lain-lain. Akan tetapi, berbeda dari tempe yang tinggi akan protein, tahu justru sebaliknya. Kandungan proteinnya sedikit lebih rendah karena kandungan airnya sangat tinggi. Makanan yang mengandung air tinggi memang tidak mengikat protein dengan baik.

Selain senyawa yang disebutkan di atas, tahu juga ternyata mengandung isoflavan. Senyawa ini sangat baik sebab mampu menghalau radikal bebas dan mencegah penuaan dini. Berdasarkan penelitian lanjutan, konsumsi tahu secara teratur mampu mereduksi kolesterol dan mencegah kanker payudara. Konsumsi tahu juga terbukti meningkatkan hormon estrogen pada wanita.

Tahu digemari semua kalangan karena kandungan gizi tahu juga teksturnya yang lembut membuat makana ini lebih ramah di lidah siapapun terutama anak-anak. Di Cina, tahu telah menjadi makanan populer sejak 2000

tahun silam. Keberadaannya dianggap sebagai daging tiruan tanpa tulang. Lain lagi di Perancis, tahu lazim digunakan sebagai pengganti telur juga susu terutama dalam hal pembuatan kue. Meski nikmat dan juga sehat, ada baiknya kita tetap berhati-hati sebab kandungan air pada tahu yang cukup tinggi menyebabkan makanan yang stau ini cenderung mudah rusak.

Hal ini membuat beberapa pedagang nakal memasukkan zat pengawet berbahaya untuk membuat tahu bertahan lebih lama atau penjualnya kurang menjaga higiene sanitasi dari kebersihan dan Bakteri *Echerichia coli* dapat menyebabkan penyakit salah satunya.

2.1.7 Manfaat Tahu

1. Manfaat tahu mencegah penyakit jantung

Sejumlah studi dalam beberapa tahun terakhir telah menunjukkan bahwa asupan rutin protein kedelai yang terkandung dalam tahu dapat membantu menurunkan LDL (kolesterol buruk) tanpa menurunkan HDL (kolesterol baik), yang menyebabkan penurunan risiko penyakit jantung.

2. Manfaat tahu meningkatkan produksi energi

Tahu merupakan sumber makanan yang kaya zat besi, yang menyediakan 30 persen dari nilai harian yang direkomendasikan untuk zat besi dalam 100 gram. Zat besi dalam tahu terutama digunakan sebagai bagian dari hemoglobin yang membantu dalam transportasi dan pelepasan oksigen ke seluruh tubuh mempromosikan produksi energi.

Tahu juga menyediakan 10 persen dari nilai harian yang direkomendasikan untuk tembaga, mineral penting yang dimanfaatkan dalam sel darah merah. Tembaga juga membantu dalam mengurangi gejala rheumatoid arthritis. Makanan yang berasal dari kedelai, seperti tahu

mengandung isoflavon (fitoestrogen atau estrogen tanaman) yang bekerja pada tubuh seperti bentuk esterogen.

3. Manfaat Tahu untuk wanita, khususnya wanita menopause

Selama menopause, estrogen wanita berfluktuasi, baik naik atau turun di bawah tingkat normal. Fitoestrogen dari kedelai dapat membantu menjaga keseimbangan hormon tersebut. Hal ini dapat membantu mengurangi frekuensi dan beratnya gejala hot flashes rasa panas pada perut pada wanita menopause.

4. Manfaat tahu mencegah osteoporosis

Tahu juga bisa menjadi sumber yang kaya kalsium tergantung pada koagulan yang digunakan dalam pembuatan seperti kalsium sulfat yang digunakan oleh produsen tahu.

Hal ini membantu melindungi terhadap penyakit seperti kehilangan tulang, kelemahan tulang, rheumatoid arthritis dan osteoporosis. Penelitian baru juga menunjukkan bahwa isoflavon dalam makanan kedelai dapat memperkuat densitas kepadatan tulang. Ini bisa membuat tahu berguna dalam menangkali penyakit tulang pada wanita postmenopause.

5. Manfaat tahu membantu menurunkan berat badan

Tinggi protein membuat perut tidak cepat merasa lapar. Juga, sifat rendah kalori (sekitar 80 kalori dalam 100 gram) tidak menambahkan kalori ekstra untuk menu diet.

6. Manfaat tahu membantu pasien diabetes dengan masalah ginjal.

Diabetes dapat menyebabkan sejumlah komplikasi, salah satunya gagal ginjal. Diabetes adalah penyebab utama kegagalan ginjal dengan tanda awal adanya sejumlah protein dalam urin. Sebuah penelitian dilakukan pada pria

dengan diabetes tipe 2, yang semuanya didiagnosis dengan penyakit ginjal yang terkait dengan diabetes, menemukan bahwa protein kedelai dan manfaat tahu dapat menurunkan 10 persen protein yang ditemukan dalam air seni. (Uchandh, 2010).

Tabel 2.3 Perbandingan Gizi yang ada pada Tahu dan Ampas Tahu.

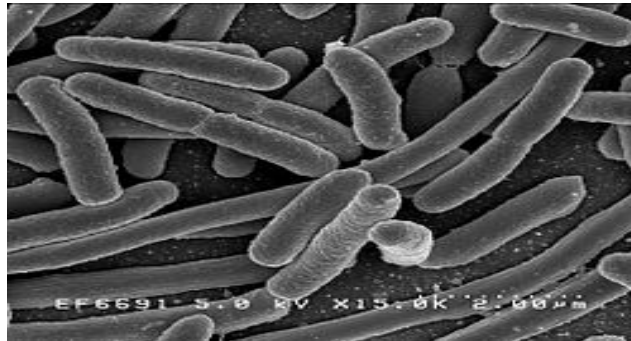
No	Unsur Gizi	Kadar / 100 g bahan		
		Kedelai basah	Tahu	Ampas tahu
1	Energi (kal)	382	79	393
2	An (g)	20	84,8	4,9
3	Protein (g)	30,2	7,8	17,4
4	Lemak (g)	15,6	4,6	5,9
5	Karbohidrat (g)	30,1	1,6	67,5
6	Mineral (g)	4,1	1,2	4,3
7	Kalsium (mg)	196	124	19
8	Fosfor (mg)	506	63	29
9	Zat besi (mg)	6,9	0,8	4
10	Vitamin A (mcg)	29	0	0
11	Vitamin B (mcg)	0,93	0,06	0,2

2.2 Tinjauan Umum *Escherichia coli*

2.2.1 Sejarah

Escherichia coli pertama kali diidentifikasi oleh dokter hewan Jerman Theodor Escherich dalam studinya mengenai sistem pencernaan pada bayi hewan. Pada tahun 1885 beliau menggambarkan organisme ini sebagai komunitas bakteri coli (Escherich 1885) dengan membangun segala perlengkapan patogenitasnya di infeksi saluran pencernaan. Nama "Bacterium Coli" sering digunakan pada tahun 1991. Ketika Castellani dan chalames menemukan genus *Escherichia* dan menyusun tipe spesies *Escherichia coli*. (Anonim, 2007).

2.3 Klasifikasi Ilmiah *Escherichia coli*



Gambar 2.3 *Escherichia coli*

Dalam dunia bakteri, *Escherichia coli* diklasifikasikan sebagai berikut:

Domain : Phylogenetica

Filum : Proteobacteria

Kelas : Gammaproteobacteria

Ordo : Enterobacteriales

Famili : Enterobacteriaceae

Genus : *Escherichia*

Spesies : *Escherichia coli*

(Anonim, 2006)

2.4 Definisi *Escherichia coli*

Bakteri *Escheria Coli* merupakan bakteri dari kelompok gram negatif, berbentuk batang yang tidak membentuk spora yang merupakan flora normal di usus. dari pendek sampai kokus, saling terlepas antara satu dengan yang lainnya tetapi ada juga yang bergandeng dua-dua (diplobasil) dan ada juga yang bergandeng seperti rantai pendek, tidak membentuk spora maupun kapsula, berdiameter $\pm 1,1 - 1,5 \times 2,0 - 6,0 \mu\text{m}$, dapat bertahan hidup di medium

sederhana dan memfermentasikan laktosa menghasilkan asam dan gas, kandungan G+C DNA ialah 50 sampai 51 mol %. (Pelczar dan Chan, 1988:949)

Meskipun demikian, beberapa jenis *Escherichia coli* dapat bersifat patogen, yaitu serotipe-serotipe yang masuk dalam golongan *Escheichia coli* Enteropatogenik, *Escherichia coli* Enteroinvasif, *Escherichia coli* Enterotoksigenik *Escherichia coli* dan Enterohemoragik . Jadi adanya *Escherichia coli* dalam air minum atau makanan menunjukkan bahwa air minum atau makanan tersebut pernah terkontaminasi kotoran manusia dan mungkin dapat mengandung patogen usus. Oleh karenanya standar air minum mensyaratkan *Escherichia coli* harus absen dalam 100 ml. (Pelczar, 1988)

Escherichia coli dapat tumbuh di medium nutrien sederhana, dan dapat memfermentasikan laktosa dengan menghasilkan asam dan gas. (Pelczar dan Chan, 2005:169).

Kecepatan berkembangbiak bakteri ini adalah pada interval 20 menit jika faktor media, derajat keasaman dan suhu tetap sesuai. Selain tersebar di banyak tempat dan kondisi, bakteri ini tahan terhadap suhu, bahkan pada suhu ekstrim sekalipun. Suhu yang baik untuk pertumbuhan bakteri ini adalah antara 80C-460C, tetapi suhu optimumnya adalah 370C. Oleh karena itu, bakteri tersebut dapat hidup pada tubuh manusia dan vertebrata lainnya. (Dwidjoseputro,1978:82).

Bakteri yang paling banyak digunakan sebagai indikator sanitasi adalah *Escherichia coli* , karena bakteri ini adalah bakteri komensal pada usus manusia, umumnya bukan patogen penyebab penyakit sehingga pengujiannya tidak membahayakan dan relatif tahan hidup di air sehingga dapat dianalisis keberadaannya di dalam air yang notabene,bukan merupakan medium yang ideal untuk pertumbuhan bakteri. Keberadaan *Escherichia coli* dalam air atau makanan

juga dianggap memiliki korelasi tinggi dengan ditemukannya patogen pada makanan. (Anonim, 2007)

2.5 Morfologi *Escherichia coli*

Escherichia coli umumnya merupakan bakteri pathogen yang banyak ditemukan pada saluran pencernaan manusia sebagai flora normal. Morfologi bakteri ini adalah kuman berbentuk batang pendek (coccobasil), gram negatif, ukuran $0,4 - 0,7 \mu\text{m} \times 1,4 \mu\text{m}$, sebagian besar gerak positif dan beberapa *strain* mempunyai kapsul. (Karsinah dkk, 1994).

2.5.1 Sifat-sifat bakteri *Escherichia coli* yaitu:

- (1) merupakan batang gram negatif.
- (2) terdapat tunggal, berpasangan, dan dalam rantai pendek.
- (3) biasanya tidak berkapsul
- (4) tidak berspora.
- (5) motil atau tidak motil, peritrikus.
- (6) aerobik, anaerobik fakultatif
- (7) penghuni normal usus, seringkali menyebabkan infeksi.

(Collier, L., 1998)

Escherichia coli dalam usus besar bersifat patogen apabila melebihi dari jumlah normalnya. Galur-galur tertentu mampu menyebabkan peradangan selaput perut dan usus gastroenteritis. (Pelczar dan Chan, 1988:809-810).

Bakteri ini menjadi patogen yang berbahaya bila hidup di luar usus seperti pada saluran kemih, yang dapat mengakibatkan peradangan selaput lendir (sistitis). (Pelczar dan Chan, 1988:545).

Escherichia coli dapat dipindahsebarakan melalui air yang tercemar tinja atau air seni orang yang menderita infeksi pencernaan, sehingga dapat menular pada orang lain. Infeksi yang timbul pada pencernaan akibat dari serangan bakteri *Escherichia coli* pada dinding usus menimbulkan gerakan larutan dalam jumlah besar dan merusak kesetimbangan elektrolit dalam membran mucus. Hal ini dapat menyebabkan penyerapan air pada dinding usus berkurang dan terjadi diare. (Pelczar dan Chan, 1988:810).

2.5.2 Fisiologi *Escherichia coli*

Escherichia coli adalah kuman oportunitis yang banyak ditemukan di dalam usus besar manusia sebagai flora normal. Sifatnya unik karena dapat menyebabkan infeksi primer pada usus misalnya diare pada anak dan travelersdiarhea.

Selama bertahun – tahun *Escherichia coli* dicurigai sebagai salah satu penyebab diare yang timbul pada manusia khususnya pada anak – anak yang mengakibatkan kematian.

2.5.3 Penyakit yang disebabkan oleh *Escherichia coli*

Selain diare, penyakit – penyakit lain yang disebabkan oleh *Escherichia coli* adalah infeksi saluran kemih, pneumonia, meningitis pada bayi baru lahir, dan infeksi luka terutama luka didalam abdomen. (Jawetz, 2005).

2.5.4 Sumber Penularan

Bakteri berkembang biak bila ada tempat yang memungkinkan untuk melakukan perkembang biakan. Tempat kolonisasi bakteri di dalam hospes menentukan apakah dapat menular atau tidak, jika dapat, secara langsung atau tidak langsung. Jadi konsep dapat menularnya sebuah infeksi tergantung pada

tempat hidup mikroba dari sumber pembiakan sampai tiba dalam hospes barunya.

Untuk berpindah tempat mikroba membutuhkan reservoir.

Reservoir terbagi atas 2 yaitu:

1. Reservoir Hidup
2. Reservoir Mati

Jalan masuk utama infeksi mikroorganisme ke tubuh manusia, melalui :

1. Saluran napas

Selama mikro organisme berada disaluran napas, maka dapat ditularkan melalui sputum, liur dan cairan hidung, terutama kalau bersin atau batuk.

2. Saluran Cerna

Tempat ini merupakan pintu masuk maupun keluar bagi infeksi yang terjadi melalui secara langsung dari manusia ke manusia, melalui tangan yang kotor secara tidak langsung melalui kontak tangan dengan benda terkontaminasi feaces secara tidak langsung melalui makanan dan minuman, dapat juga melalui tanah yang terkontaminasi feaces dan dengan perantara hewan atau tumbuh – tumbuhan.

3. Kulit dan mukosa

Gesekan yang sering baik disengaja maupun tidak disengaja, dapat menjadikan tempat masuknya bakteri, meskipun tampak utuh, sering terdapat retak maupun luka kecil yang dapat dijadikan tempat menetapnya mikroorganisme pathogen yang berkembang dan menimbulkan reaksi jaringan atau cedera. Ada mikroba yang menetap di kulit atau mukosa, namun dapat menyebar ke tempat lain.

4. Melalui Parental

Rule masuknya mikroorganisme biasanya ditular melalui perantara hidup dalam hal ini arthropoda. (Tambayong J, 2000)

2.5.6 Patogenesis

Escherichia coli adalah spesies yang paling penting dari genus *Escherichia coli* dan merupakan flora normal yang dapat menyebabkan infeksi pada saluran kencing, luka, bakterimia, septisemia dan meningitis serta infeksi gastrointestinal (Gaani A, 2003).

2.5.7 Penyakit diare yang berkaitan:

Escherichia coli yang menyebabkan diare sangat sering ditemukan di seluruh dunia. *Escherichia coli* ini diklasifikasikan oleh ciri khas dan sifat-sifat virulensinya dan setiap kelompok menimbulkan penyakit melalui mekanisme yang berbeda, antara lain:

1. *Enteropathogenik Escherichia coli* (EPEC)

EPEC menyebabkan diare pada bayi atau anak – anak kurang dari 1 tahun dan jarang pada orang dewasa dengan gejala berupa demam tidak tinggi, muntah, malaise dan diare.

2. *Enterotoxigenik Escherichia coli* (ETEC)

ETEC menyebabkan diare pada anak – anak dan dewasa di daerah tropis dan subtropics pada Negara yang sedang berkembang. Infeksi ETEC ditandai dengan gejala demam rendah dan tinja encer.

3. *Enteroinvasive Escherichia coli* (EIEC)

EIEC menyebabkan diare mirip dengan yang disebabkan oleh *shigella*, baik pada anak – anak maupun orang dewasa. Tinja agak encer bahkan seperti air, mengandung nanah, lender dan darah dengan gejala panas dan malaise.

4. *Enterohemorrhagic Escherichia coli* (EHEC)

EHEC dikenal sebagai penyebab diare hemoragik dan colitis serta *hemolytic uremic syndrome* (HUS) yang ditandai dengan jumlah trombosit berkurang, anemia hemolitik dan kegagalan ginjal. Tinja encer berair, mengandung darah dan abdomen terasa sakit, kram serta demam rendah atau tanpa demam.

5. *Enterodherant Escherichia coli* (EAEC)

EAEC menyebabkan diare dengan cara menempel kuat pada permukaan mukosa usus dengan gejala tinja encer berair, muntah, dehidrasi, dan biasanya sakit pada abdomen.

2.6 Epidemiologi

Dalam air yang kotor, bakteri golongan *coliform* terdapat dalam kepekaan yang secara kasar menyamai tingkat pencemaran tinja. Dengan kata lain kelompok bakteri golongan *coliform* ditemukan dalam air, kemungkinan bakteri penyebab penyakit juga terdapat didalam air tersebut, misalnya *salmonella* dan *vibrio cholera*. (Jawetz, 2005).

2.6.1 Ada dua macam enterotoksin yang diisolasi dari *Escherichia coli* yaitu:

- Termolabil Toksin (LT)

Seperti toksin kolera, toksin LT bekerja merangsang enzim adenil siklase yang terdapat didalam sel epitel mukosa usus halus menyebabkan peningkatan aktivitas enzim tersebut dan terjadinya peningkatan permeabilitas sel epitel usus, sehingga terjadi akumulasi cairan dalam usus dan berakhir dengan diare.

Toksin LT seperti juga toksin kolera bersifat cytopathis terhadap sel tumor adrenal dan sel ovarium Chinese hamster serta meningkatkan permeabilitas kapiler pada test rabbit skin. Kekuatan toksin LT adalah 100x lebih rendah dibandingkan toksin kolera dalam menimbulkan diare.

- Termostabil Toksin (ST)

Toksin ST adalah asam amino dengan berat molekul 1970 dalton, mempunyai satu atau lebih ikatan disulfida yang penting untuk mengatur stabilitas pH 7 dan suhu 37°C.

Produksi kedua jenis toksin ini diatur oleh plasmid yang mampu pindah dari satu sel kuman ke sel kuman lainnya yaitu 1 plasmin lainnya mengatur pembentukan toksin ST saja.

2.6.2 Sifat- Sifat Biologis

Escherichia coli tidak dapat memproduksi H_2S , tetapi dapat membentuk gas dari glukosa, menghasilkan tes positif terhadap indol, dan memfermentasikan laktosa. Bakteri ini dapat tumbuh baik pada suhu antara 8°C- 46°C, dengan suhu optimum dibawah temperature 37°C. Bakteri ini berada dibawah temperature minimum atau sedikit diatas temperature maksimum tidak segera mati, melainkan berada dalam keadaan dormancy, disamping itu *Escherichia coli* dapat tumbuh pada ph optimum berkisar 7,2-7,6. (Dwidjoseputro D.1998; Gani A.2003)

2.6.3 Struktur Antigen

Escherichia coli memiliki antigen O tersusun dari kompleks polisakarida-phospholipid dengan fraksi protein yang tahan terhadap pemanasan, sehingga antigen O dikenal sebagai antigen permukaan yang tahan panas (heat-stable).Antigen K merupakan antigen kapsul atau amplop. Antigen K terletak di atas antigen O dan mencegah antigen O kontak dengan antibodi O. tersusun dari

lipopolisakarida Antigen fimbria terletak pada fimbria (pili), yang merupakan penonjolan pada dinding sel dan tersusun dari protein. Antigen H merupakan antigen flagela, protein dan tidak tahan panas. (Gross,1997).

Antigen yang digunakan untuk menentukan serotipe adalah sebagai berikut:

- Somatik atau antigen O. Dituliskan menggunakan numeral Arabik sebagai contoh O33 (Carter, 2004). Antigen O merupakan bagian terluar dinding sel lipopolisakarida dan terdiri unit berulang lipopolisakarida. Beberapa polisakarida spesifik O mengandung gula unik. Antigen O tahan terhadap panas dan alcohol dan biasanya dideteksi dengan cara aglutinasi bakteri. Antibodi terhadap antigen O adalah IgM. Sedangkan tiap jenis enterobacteriaceae digabungkan dengan kelompok khusus O sehingga tiap organisme tunggal dapat membawa beberapa antigen O yang sama dengan *Escherichia coli*. *Escherichia coli* dapat bereaksi silang dengan beberapa spesies providencia, klebsiella, dan salmonella. Biasanya antigen O berhubungan dengan penyakit khusus pada manusia, misalnya tipe spesifik O dari *Escherichia coli* ditemukan pada diare dan infeksi saluran kemih.
- Antigen K (permukaan atau amplop). Ada lebih dari 80 Antigen K yang berbeda-beda. Dituliskan menggunakan numeral Arabik; contoh, K4 (Carter, 2004). Antigen K merupakan bagian luar dari antigen O pada beberapa, tetapi tidak pada semua enterobacteriaceae. Beberapa antigen K adalah polisakarida, termasuk antigen K dari *E. coli* dan yang lainnya protein. Antigen K dapat berpengaruh pada reaksi aglutinasi dengan antisera O dan mereka dapat dihubungkan dengan virulensi misalnya strain *Escherichia coli* memproduksi K1 yang merupakan penyebab utama pada meningitis neonatal, dan antigen K

dari *Escherichia coli* menyebabkan perlekatan bakteri pada sel epitelial yang memungkinkan invasi ke sistem gastrointestinal atau saluran kemih.

- Antigen H atau flagella. Ditulis dengan H diikuti dengan numeral Arabik; contoh, H2. Apabila tidak ada flagella, dituliskan dengan NM (nonmotil) (Carter, 2004). Antigen H terletak pada flagella dan denaturasi atau dihilangkan oleh panas atau alkohol. Mereka dapat diawetkan dengan pemberian formalin pada varian bakteri yang motil. Antigen H mengadakan aglutinasi dengan antibodi H, biasanya Ig G. Penentu dalam antigen H merupakan fungsi dari rangkaian asam amino pada protein flagella (flagellin). (Brooks, 1995).

2.6.4 Pemeriksaan laboratorium

1. Media Pemupuk

Spesimen ditanam pada media *Escherichia coli* broth, dimana media tersebut meningkatkan *Escherichia coli*. Setelah Diinkubasi 18 – 24 jam, ditanam pada media differensial dan selektif

2. Media Differential dan Selektif

- Blood Agar Plate: Koloni sedang, abu – abu, smooth, keeping, haemolytic atau anhaemolytic.
- Mac Conkey : Koloni sedang, merah bata atau merah tua, metallic, smooth, keeping atau sedikit cembung.
- EMB Agar : Koloni sedang, smooth, keeping kehijau – hijauan, metallic.
- Endo Agar : Koloni besar, bulat, smooth, merah – merah tua, metallic.

(Soemarno, 2000)

3. Biokimia

Media yang digunakan untuk reaksi biokimia adalah

- Triple Sugar Iron Agar (TSIA)

Media ini terdiri dari 0,1% glukosa, 1 % sukrosa, 1 % laktosa. Ferri sulfat untuk mendeteksi produksi H_2S , protein dan indicator phenol red. *Salmonella* bersifat alkali acid, alkali terbentuk karena adanya proses oksidasi dekarboksilasi protein membentuk amina yang bersifat alkali dengan adanya phenol red maka terbentuk warna merah, *Escherichia coli* memfermentasi glukosa, sukrosa dan laktosa yang bersifat asam sehingga terbentuk warna kuning pada dasar dan lereng dan menghasilkan gas.

- Sulfur Indol Motility (SIM)

Media SIM adalah perbenihan semi solid yang dapat digunakan untuk mengetahui pembentukan H_2S , indol dan motility dari bakteri. *Escherichia coli* membentuk indol dan motility positif.

- Citrate

Bakteri yang memanfaatkan sitrat sebagai sumber karbon akan menghasilkan natrium karbonat yang bersifat alkali, dengan adanya indicator brom thymol blur menyebabkan terjadinya warna biru. Pada *Escherichia coli* tidak memanfaatkan sitrat, sehingga pada penanaman media sitrat hasilnya negatif.

- Urea

Bakteri tertentu menghidrolisis urea dan membentuk ammonia dengan terbentuknya warna merah karena adanya indicator *phenol red*, *Escherichia coli* pada media urea memberikan hasil negatif karena

Escherichia coli tidak menghidrolisis urea dan tidak membentuk ammonia.

- Metil Red

Media ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan dari beberapa bakteri yang memproduksi asam sebagai hasil fermentasi dari glukosa dalam media ini, yang dapat ditunjukkan dengan penambahan indikator *metal red*. *Escherichia coli* memproduksi asam kuat sehingga pada penambahan larutan *metal red* akan terbentuk warna merah.

- Voges proskauer

Bakteri tertentu dapat memproduksi *acetyl methyl carbinol* dari fermentasi glukosa yang data diketahui dengan penambahan larutan voges proskauer, *Escherichia coli* tidak memproduksi *acetyl metal carbinol* sehingga penanaman pada media ini memberikan hasil negatif.

- Fermentasi karbohidrat

Media ini berfungsi untuk melihat kemampuan bakteri memfermentasikan jenis karbohidrat, jika terjadi fermentasi maka terlihat warna kuning karena perubahan pH menjadi asam. *Escherichia coli* memfermentasi glukosa menjadi asam dan gas, memfermentasi laktosa, sukrosa, maltosa dan mannitol dengan atau tanpa gas. Tetapi ada beberapa spesies *Escherichia coli* tidak memfermentasi laktosa dan sukrosa. (Gani A.2003)

2.6.5 Diagnosa Laboratorium

Diagnosa laboratorium penyakit diare yang disebabkan oleh *Escherichia coli* masih sulit dilakukan secara rutin, karena pemeriksaan secara tradisional dan serologi seringkali tidak mampu mendeteksi kuman penyebabnya. Deteksi sebagian besar *strain Escherichia coli* pathogen memerlukan metode khusus

untuk mengidentifikasi toksin yang dihasilkan. Sampai saat ini metode yang ada masih memerlukan tes dengan binatang percobaan dan kultur jaringan yang cukup mahal dan kurang praktis.

Beberapa metode baru berdasarkan tes imunologi dan teknik hibridasi DNA sudah dikembangkan, tetapi belum beredar dipasaran luas, misanya: tes Elisa (*anzyne-linked immunosorbent assay*), *particle agglutination methods* Co-*agglutination* dengan protein A *Staphylococcus aureus* yang telah berikatan dengan antibody terhadap enterotoksin *Escherichia coli*, hibridasi DNA –DNA pada koloni kuman atau langsung pada spesimen tinja.

2.6.6 Pengobatan

Kuman *Escherichia coli* yang diisolasi dari infeksi di dalam masyarakat biasanya sensitive terhadap obat – obat antimikroba yang digunakan untuk organisme gram negatif, meskipun terdapat juga *strain – strain* resisten, terutama pada pasien dengan riwayat pengobatan antibiotika sebelumnya. Pada pasien yang terkena diare, perlu dijaga keseimbangan cairan dan elektrolitnya. (Karsinah, 1994).

2.6.7 Pencegahan

Untuk menghindari supaya tidak tertular *Escherichia coli*, berikut cara pencegahan yang bisa dilakukan adalah :

1. Pemberian air susu ibu (ASI) secara eksklusif, sampai umur 4 – 6 bulan.

Pemberian ASI mempunyai banyak keuntungan bagi bayi atau ibunya. Bayi yang mendapat ASI lebih sedikit dan lebih ringan episode diarenya dan lebih rendah risiko kematiannya jika dibanding bayi yang tidak mendapat ASI. Dalam 6 bulan pertama, kehidupan risiko mendapat diare yang membutuhkan perawatan dirumah sakit dapat mencapai 30 kali lebih besar pada bayi yang

tidak disusui daripada bayi yang mendapat ASI penuh. Hal ini disebabkan karena ASI tidak membutuhkan botol, dot, dan air, yang mudah terkontaminasi dengan bakteri yang mungkin menyebabkan diare. ASI juga mengandung antibodi yang melindungi bayi terhadap infeksi terutama diare, yang tidak terdapat pada susu sapi atau formula. Saat usia bayi mencapai 4 – 6 bulan, bayi harus menerima buah-buahan dan makanan lain untuk memenuhi kebutuhan gizi yang meningkat, tetapi ASI harus tetap terus diberikan paling tidak sampai umur 2 tahun.

2. Hindarkan penggunaan susu botol. Seringkali para ibu membuat susu yang tidak langsung habis sekali minum, sehingga memungkinkan tumbuhnya bakteri. Juga dot yang jatuh, langsung diberikan bayi, tanpa dicuci. Botol juga harus direbus untuk mencegah pertumbuhan kuman.

1. Penyimpanan dan penyiapan makanan pendamping ASI dengan baik, untuk mengurangi paparan dan perkembangan bakteri.
2. Penggunaan air bersih untuk minum.

Pasokan air yang cukup, bisa membantu membiasakan hidup bersih seperti cuci tangan, mencuci peralatan makan, membersihkan WC dan kamar mandi dan menjaga hygiene sanitasi yang harus diterapkan sejak dini hingga dewasa.

1. Mencuci tangan sesudah buang air besar dan membuang tinja bayi, sebelum menyiapkan makanan atau makan.
2. Membuang tinja, termasuk tinja bayi secara benar.

Tinja merupakan sumber infeksi bagi orang lain. Keadaan ini terjadi baik pada yang diare maupun yang terinfeksi tanpa gejala. Oleh karena itu pembuangan tinja anak merupakan aspek penting pencegahan diare. (Dr.Budiman Chandra, 2007)