BAB II

TEMPE

II.1. Tempe

Tempe adalah makanan olahan dari kacang kedelai yang sering dijumpai di rumah, masyarakat banyak menganggap tempe sebagai pelengkap hidangan faktanya tempe memiliki kandungan dan nilai cerna yang baik dibandingkan dengan makanan lain. Oleh karena itu, tempe sangat baik untuk diberikan kepada masyarakat yang cocok untuk segala kelompok umur (dari bayi hingga lansia), sehingga bisa disebut sebagai makanan semua umur. Astawan, M. (2003) menjelaskan tidak diketahui pasti kapan pembuatan tempe dimulai. Namun demikian, makanan tradisonal ini sudah dikenal sejak berabad-abad lalu, terutama dalam tatanan budaya makanan pada masyarakat Jawa, khususnya di Yogyakarta dan Surakarta. Dalam bab 3 dan bab 12 manuskrip Serat Centhini dengan seting Jawa abad ke-16 (Serat Centhini merupakan ensiklopedi mengenai dunia dalam masyarakat Jawa ditulis pada awal abad ke-19) telah ditemukan kata "tempe", misalnya dengan penyebutan nama hidangan jae santen tempe (sejenis masakan tempe dengan santan) dan kedele tempe srundengan.

II.1.1. Bahan Baku Tempe Kedelai

1. Kedelai

Astuti (2009), menjelaskan tanaman kedelai termasuk famili *Leguminosae* (kacang - kacangan), genus *Glycine* dan spesies max, sehingga dalam bahasa latinnya disebut *Glycine max*, sedangkan dalam bahasa Inggris disebut *Soybean*. Di lingkungan Indonesia tersebut sangat kondusif untuk tumbuhnya industri pembuatan tempe, dalam skala usaha kecil maupun skala besar.

Di Indonesia industri tempe umumnya merupakan industri skala kecil. Akan tetapi dalam kegiatan ekonominya, industri ini melibatkan banyak

tenaga kerja, mulai dari petani, pemasok bahan baku, pengrajin tempe, penjual tempe serta pengolah tempe menjadi produk lain (pengusaha jasa boga).

Indonesia, beberapa sebutan lokal untuk kedelai adalah : kacang bulu, gadela, kacang jepung, atau kadele. Kedelai dibedakan atas umur panen, kedelai dibedakan atas tiga golongan yaitu : kedelai genjah (umur 78 - 85 hari), kedelai tengahan (umur 85 - 95 hari), serta kedelai dalam (umur lebih dari 95 hari). Berdasarkan warna kulit biji, kedelai dibedakan atas kedelai kuning, kedelai hitam, dan kedelai hijau. Secara kimia, tidak terdapat perbedaan komposisi zat gizi yang berarti antara ketiga jenis warna kedelai tersebut.



a. b. c.

Gambar II.1 Kedelai, berdasarkan warna kulit.
a. Kedelai hijau b. Kedelai kuning c. Kedelai hitam
Sumber : http://universaltradingint.blogspot.com (6 November 2013)

Astawan. (2008), dijelaskan secara lengkap mengenai komposisi zat gizi pada kedelai dan berbagai produk olahannya, seperti : tahu, tempe, taoco, tepung dan susu, dapat dilihat dari Tabel II.1. Dari Tabel II.1 terlihat bahwa kedelai dan produk olahannya merupakan sumber energi, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, dan zat besi. Dibandingkan sumber protein hewani (susu, daging, ikan, telur), maka kedelai merupakan sumber protein nabati yang relatif murah harganya.

Tabel II.1 Komposisi zat gizi kedelai dan berbagai produk olahannya per 100g.
Sumber : Direktorat Gizi, Depkes (1992)

Zat gizi	Kedelai	Tahu	Tempe	Oncom	Taoco	Tepung	Susu
Energi (kkal)	331	68	149	187	166	347	41
Protein (g)	34,9	7,8	18,3	13,0	10,4	35,9	3,5
Lemak (g)	18,1	4,6	4,0	6	4,9	20,6	2,5
Karbohidrat (g)	34,8	1,6	12,7	22,6	24,1	29,9	5,0
Kalsium (mg)	227	124	129	96	55	195	50
Fosfor (mg)	585	63	154	115	365	544	45
Besi (mg)	8,0	0,8	10,0	27,0	1,3	8,4	0,7
Vitamin A (IU)	110	0	50	0	23	140	200
Vitamin B1 (mg)	1,07	0,06	0,17	0,09	0,05	0,77	0,08
Vitamin C (mg)	0	0	0	0	0	0	2
Air (g)	7,5	84,8	64,0	57	64,4	9,0	87,0



Gambar II.2 Kedelai, bahan baku dasar pembuatan tempe.
Sumber : http://universaltradingint.blogspot.com (6 November 2013)

Astawan. (2008), selain sebagai sumber protein dan lemak, kedelai juga dilengkapi dengan sejumlah vitamin (terutama vitamin B kompleks dan E), serta mineral (kalsium, fosfor dan zat besi). Kedelai juga merupakan sumber serat pangan (*dietary fiber).* Kandungan serat pangan pada kedelai telah terbukti ampuh dalam pencegahan penyakit seperti, diabetes, mellitus, berbagai kanker, osteoperosis, penyakit ginjal, dan lain - lain.

2. Inokulum

Astawan (2008) menjelaskan bahwa : Selain bahan utama, dalam pembuatan tempe juga diperlukan bahan tambahan berupa inokulum tempe. Inokulum atau laru atau disebut juga ragi tempe adalah suatu sediaan yang mengandung mikroorganisme yang berperan penting dalam pembuatan tempe, yaitu kapang atau jamur.

Pada jaman dahulu, kapang untuk pembuatan tempe diperoleh dari kapang yang menempel pada daun waru atau daun jati. Pohon waru (*Hibiscus tiliaceus)* telah tumbuh di pulau jawa sejak jaman kuno. Secara alami permukaan daun waru dan jati mengandung bulu - bulu halus tempat beberapa jenis kapang menempel, tumbuh dan berkembang biak. Beberapa dari kapang tersebut dapat digunakan dalam proses pembuatan tempe. Kapang yang menempel pada daun waru dan jati ini dikenal dengan istilah "usar".



Gambar II.3 Ragi, bahan baku dasar pembuatan tempe.
Sumber : http://sitenko.com (6 Agustus 2011) dan http://kolomkita.detik.com (11 Maret 2012)

Astawan. (2008), dalam perkembangannya, ragi tempe (Pada gambar II.2) dibuat dari kapang murni yang ditumbuhkan pada suatu media yang dapat berupa tepung jagung, tepung beras, atau tepung ampas singkong (onggok) . Campuran ini dinamakan laru. Penggunaan inokulum bentuk tepung dalam pembuatan tempe sudah dilakukan sejak tahun 1976 dan berlangsung terus hingga saat ini.

Laru berbentuk tepung tersebut tidak secara langsung dipakai dalam pembuatan tempe, tetapi harus dibiakkan terlebih dahulu dengan menggunakan subtrat (media) yang dapat berupa ampas singkong (onggok), tepung terigu, tepung beras, dan tepung jagung. Pembiakkan dilakukan dengan perbandingan 1 bagian laru dengan 20 bagian tepung. Setelah pencampuran, dilakukan penambahan air bersih secukupnya, kemudian pembungkusan, pemerahan (agar kapang menghasilkan spora yang banyak), pengeringan, dan penepungan hingga halus. Tepung halus inilah yang disebut inokulum, yang siap digunakan untuk pembuatan tempe. Masing - masing kapang menghasilkan spora dengan warna yang berbeda, yaitu *Rhizopus sp* menghasilkan spora berwarna abu - abu kehitaman, sedangkan *Aspergillus niger* menghasilkan spora berwarna hitam pekat.

Berdasarkan atas tingkat kemurniannya, ragi tempe dibedakan atas : (1) inokulum campuran, (2) inokulum murni tunggal, dan (3) inokulum murni campuran, Pada inokulum campuran selain mengandung kapang juga mengandung bakteri dan khamir. Inokulum jenis ini yang paling umum dijumpai di pasaran dan digunakan dalam pembuatan tempe secara tradisional. Pada inokulum murni tunggal hanya mengandung satu jenis kapang, yaitu *Rhizopus oligosporus.* sedangkan pada inokulum murni campuran mengandung beberapa jenis kapang pembentuk tempe, tanpa kehadiran mikroba lainnya.

Di Indonesia penggunaan kultur campuran lebih disukai dalam pembuatan tempe, karena memeliki beberapa keuntungan, yaitu : memberikan rasa yang lebih unggul, daya cerna protein yang lebih baik, serta komposisi zat gizi dan daya awet yang lebih tinggi.

II.1.2. Proses Pembuatan Tempe Kedelai

Astawan. (2008), dijelaskan untuk menghasilkan tempe yang baik, minimal harus memperhatikan tiga hal penting, yaitu : (1) Faktor sanitasi lingkungan (ruang dan peralatan) yang baik dan bersih untuk mencegah terjadinya pencemaran dan kontaminasi mikroba, debu, dan benda - benda asing lainnya, (2) Penambahan ragi dilakukan setelah biji kedelai yang telah direbus mengalami proses penirisan secara sempurna. Hal ini penting dilakukan untuk mencegah pertumbuhan bakteri pembusuk, (3) Pemeraman dilakukan dengan suhu dan waktu yang terkontrol.

Tahap - tahapan penting dalam proses pembuatan tempe adalah berikut :

1. Pembersihan kedelai dalam kondisi masih kering, untuk membuang benda - benda asing yang menempel pada kedelai.
2. Pencucian kedelai dengan air hingga bersih dari semua partikel debu dan kotorsn lainnya.
3. Perebusan kedelai dalam air mendidih bersuhu 100 derajat selsius selama 30 menit agar kedelai menjadi lebih lunak dan kulitnya mudah dilepaskan.
4. Perendaman dengan cara membiarkan kedelai rebus beserta air perebusnya mendingin, kemudian dibiarkan pada suhu ruang selama 20 - 22 jam.
5. Pengupasan kulit kedelai dengan peremasan secara manual atau dengan menggunakan mesin pengupas dalam kondisi kedelai masih basah.
6. Pemisahan kulit kedelai dari bagian bijinya dan pencucian hingga bersih.
7. Perebusan kedelai tanpa kulit dalam air asam (asam cukaatau asam sitrat) selama 45 - 60 menit. Proses ini bertujuan untuk menghilangkan zat antigizi pada kedelai, meningkatkan daya cerna, dan membunuh mikroba yang tidak dikehendaki.

8. Penirisan butir - butir kedelai secara tuntas dan pendinginan hingga mencapai suhu kamar (25 - 27 derajat selsius).
9. Pencampuran biji kedelai dengan ragi tempe (inokulum) yang masih aktif. Penambahan inokulum ke dalam kedelai masak sebaiknya dilakukan pada kondisi : keasamanan antara pH 4,8 - 5,0; kadar air 45 - 55%, dan telah mencapai suhu kamar.
10. Pembungkusan campuran kedelai dan inokulum dengan kantong plastik PE (polietilen) yang telah diberi lubang, atau bisa juga menggunakan daun pisang. Ketebalan tempe sebaiknya sekitar 3cm.
11. Pemeraman (inkubasi) pada suhu sekitar 30 - 37 derajat selsius dan kelembaban relatif (RH) 70 - 85%, selama 22 - 26 jam hingga seluruh permukaan tempe tertutupi oleh miselium kapang berwarna putih.

Proses pembuatan tempe campuran kedelai, jagung dan bekatul beras, hampir sama dengan pembuatan tempe pada umumnya. Namun dari semua tahapan pengolahan tempe, maka tahapan fermentasi merupakan tahapan yang terpenting.

II.1.3. Kualitas Tempe

Astawan. (2008), dijelaskan ciri- ciri tempe yang berkualitas baik adalah : (1) permukaan tertutupi oleh miselium kapang (benang - benang halus) secara merata, (2) struktur tempe kompak dan berwarna putih, (3) antar butiran kacang kedelai dipenuhi oleh miselium dengan ikatan kuat dan merata, (4) belum terbentuk spora kapang yang berwarna abu - abu kehitaman, (5) belum terbentuk aroma kurang enak (bau amoniak), (6) tidak hancur pada saat tempe diiris. Sebaliknya, ciri - ciri tempe yang kurang baik (gagal) adalah: (1) pecah - pecah, (2) kapang tidak tumbuh atau tumbuh tetapi tidak merata, (3) kedelai menjadi busuk dan berbau amoniak atau alkohol, (4) kedelai menjadi berlendir dan asam. Beberapa penyimpangan dan penyebab kegagalan pembuatan tempe dapat dilihat pada tabel II.2.

Tabel II.2 Penyimpangan mutu tempe dan penyebabnya. Sumber : Astawan (2008).

No.	Jenis Penyimpangan mutu	Penyebab
1	Tempe terlalu basah	1. Suhu pemeraman terlalu tinggi 2. Kelembaban udara terlalu tinggi 3. Kedelai terlalu basah karena kurang tiris 4. Lubang pembungkus terlalu kecil 5. Alat tidak bersih dan higienis
2	Tempe tidak kompak	1. Kapang kurang aktif atau mati 2. Laru terlalu sedikit 3. Laru terlalu tua 4. Pengadukan laru tidak merata 5. Waktu fermentasi kurang lama 6. Suhu fermentasi terlalu rendah/tidak merata
3	Permukaan tempe bercak - bercak hitam	1. Pembentukan spora kapang karena oksigen terlalu banyak 2. Fermentasi terlalu lama 3. Suhu terlalu tinggi 4. Kualitas laru rendah 5. Kelembaban terlalu kering
4	Tempe berbau amoniak atau alkohol	1. Terlalu lama fermentasi 2. Suhu fermentasi terlalu tinggi 3. Alat tidak bersih (terkontaminasi) 4. Kadar air terlalu tinggi
5	Tempe pecah-pecah dan pertumbuhan kapang tidak merata	1. Pencampuran laru tidak merata 2. Suhu ruang inkubasi tidak merata 3. Lubang aerasi dan pergerakan udara dalam ruang in kubasi tidak merata
6	Tempe kepanasan (overheating)	1. Pengatur suhu, kelembaban, aerasi/ventilasi tidak baik 2. Suhu terlalu tinggi 3. Inkubasi terlalu tertutup 4. Bahan terlalu banyak
7	Tempe Beracun	1. Bahan atau laru terkontaminasi mikroba patogen atau bahan beracun 2. Laru terlalu lemah keaktifannya (laru terlalu sedikit) sehingga justru mikroba berbahaya yang tumbuh 3. Ruang dan alat tidak higienis

II.2. Kandungan Gizi Dari Tempe Kedelai

Komposisi zat gizi berbagai jenis tempe dapat dilihat pada tabel II.3 . Astawan (2008) dijelaskan mutu gizi tempe yang tinggi memungkinkan penambahan tempe untuk meningkatkan mutu serelia dan umbi-umbian. Hidangan makanan sehari-hari yang terdiri dari nasi, jagung atau tiwul akan meningkat mutu gizinya bila ditambah tempe. Sepotong tempe goreng (50 gram) sudah cukup untuk meningkatkan mutu gizi 200 gram nasi. Bahan makanan campuran beras -

tempe, jagung - tempe, gaplek - tempe, dalam perbandingan 7 : 3, sudah cukup baik untuk diberikan kepada anak balita.

Tabel II.3 Komposisi zat gizi tempe per 100 gram bahan basah.
Sumber : Sehat dengan tempe (2008).

Zat Gizi	Tempe kedelai
Energi (kkal)	149
Protein (g)	18,3
Lemak (g)	4,9
Karbohidrat (g)	12,7
Kalsium (mg)	129
Fosfor (mg)	154
Besi (mg)	10,0
Vitamin A (SI)	50
Vitamin B1 (mg)	0,17

Asam Lemak

Menurut penelitian LIPI (2008), selama proses fermentasi tempe, terdapat kecenderungan adanya peningkatan derajat ketidak jenuhan terhadap lemak. Dengan demikian, asam lemak tidak jenuh majemuk (*polyunsaturated fatty acids*, PUFA) meningkat jumlahnya. 6 Dalam proses itu asam palmitat dan asam linoleat sedikit mengalami penurunan, sedangkan kenaikan terjadi pada asam oleat dan linolenat (asam linolenat tidak terdapat pada kedelai). Asam lemak tidak jenuh mempunyai efek penurunan terhadap kandungan kolesterol serum, sehingga dapat menetralkan efek negatif sterol di dalam tubuh.

Vitamin

Menurut LIPI (2008), Dua kelompok vitamin terdapat pada tempe, yaitu larut air (vitamin B kompleks) dan larut lemak (vitamin A, D, E, dan K). Tempe merupakan sumber vitamin B yang sangat potensial. Jenis vitamin yang terkandung dalam tempe antara lain vitamin B1 (tiamin), B2 (riboflavin), asam pantotenat, asam nikotinat (niasin), vitamin B6 (piridoksin), dan B12 (kobalamin). Vitamin B12 umumnya terdapat pada produk-produk hewani dan tidak dijumpai pada makanan nabati (sayuran, buah-buahan, dan biji-bijian), namun tempe

mengandung vitamin B12 sehingga tempe menjadi satu - satunya sumber vitamin yang potensial dari bahan pangan nabati. Kenaikan kadar vitamin B12 paling mencolok pada pembuatan tempe; vitamin B12 aktivitasnya meningkat sampai 33 kali selama fermentasi dari kedelai, riboflavin naik sekitar 8 - 47 kali, piridoksin 4 - 14 kali, niasin 2 - 5 kali, biotin 2 - 3 kali, asam folat 4-5 kali, dan asam pantotenat 2 kali lipat. Vitamin ini tidak diproduksi oleh kapang tempe, tetapi oleh bakteri kontaminan seperti *Klebsiella pneumoniae* dan *Citrobacter freundii*. Kadar vitamin B12 dalam tempe berkisar antara 1,5 sampai 6,3 mikrogram per 100 gram tempe kering. Jumlah ini telah dapat mencukupi kebutuhan vitamin B12 seseorang per hari. Dengan adanya vitamin B12 pada tempe, para vegetarian tidak perlu merasa khawatir akan kekurangan vitamin B12, sepanjang mereka melibatkan tempe dalam menu hariannya, vitamin ini berperan penting juga dalam pembentukan sel darah merah, perbaikan sel dan jaringan yang rusak, sintesis DNA, pemeliharaan sistem syaraf, dan sangat penting bagi pertumbuhan dan perkembangan pada anak-anak.

Mineral

Menurut penelitian LIPI (2008), Tempe mengandung mineral makro dan mikro dalam jumlah yang cukup. Jumlah mineral besi, tembaga, dan zink berturut-turut adalah 9,39; 2,87; dan 8,05 mg setiap 100 g tempe. Kapang tempe dapat menghasilkan enzim fitase yang akan menguraikan asam fitat (yang mengikat beberapa mineral) menjadi fosfor dan inositol. Dengan terurainya asam fitat, mineral-mineral tertentu (seperti besi, kalsium, magnesium, dan zink) menjadi lebih tersedia untuk dimanfaatkan tubuh yang berpengaruh besar terhadap masa perkembangan anak-anak seperti Membantu membangun tulang yang kuat, membangun otot, pengembangan fungsi dari otak dan sistem saraf. Pertama, tempe umumnya dikonsumsi dalam bentuk keripik, bacem, atau dimasak bersama campuran sayur. Kedua berbentuk tepung. Ini dapat dimanfaatkan sebagai kandungan pangan yang berguna untuk meningkatkan kadar gizi dan serat, sebagai pengawet alami dan untuk menanggulangi diare pada anak-anak. Ketiga, tempe juga dapat diolah sebagai konsentrat protein, isolat protein, peptida, serta komponen bioaktif lain. Protein, selain sebagai sumber energi bagi tubuh, juga

merupakan sumber zat pembangun yang berguna untuk pertumbuhan, pemeliharaan, dan pembentukan jaringan baru, termasuk jaringan tubuh dan otak. Protein membentuk struktur sel-sel saraf otak dan membuat zat-zat pengantar rangsang di otak. Saat bekerja, otak menggunakan protein agar fungsinya dapat berjalan dengan baik. Jika otak diibaratkan layaknya mesin, maka protein ini berperan layaknya minyak pelumas yang diperlukan agar mesin (otak) tersebut bisa berfungsi dengan baik.

II.3. Khasiat Tempe Kedelai Untuk Kesehatan

Meskipun tempe sudah dikenal di Indonesia sejak abad ke-17, tetapi perhatian terhadap sisi ilmiah tempe baru dimulai pada pertengahan abad ke-20. Bukti ilmiah tentang khasiat tempe untuk kesehatan justru banyak yang ditemukan oleh para ilmuan mancanegara. Penemuan itulah yang kemudian menginspirasi ilmuan Indonesia untuk mendalami masalah tempe. Penemuan ilmuan luar dan dalam negeri itu semakin menguatkan bahwa tempe terbukti penting untuk diterapkan dalam pola makan masyarakat Indonesia.

Salah satu penyebab berkhasiatnya tempe untuk kesehatan adalah karena kapang *Rhizopus sp* yang digunakan dalam proses pembuatannya dapat memproduksi enzim. Enzim yang diproduksi berupa lipase, protease, dan amilase, yang masing-masing berguna untuk pencernaan lemak, protein, dan karbohidrat. Enzim-enzim tersebut sangat membantu proses pencernaan makanan di dalam tubuh. Pengamatan pada penderita yang mengalami kekurangan enzim pencernaan di dalam tubuhnya dan harus mengonsumsi enzim sebagai obat, ternyata ketergantungan terhadap enzim dapat dihilangkan setelah secara rutin mengonsumsi makanan formula tempe.

1. Olahan Kedelai Kaya Isoflavon

Astawan (2008), isoflavon merupakan salah satu senyawa flavonoid dan banyak dijumpai pada kacang-kacangan, khususnya pada kedelai yang kandungannya mencapai sekitar 0,25 persen. Pada produk fermentasi kedelai,

seperti tempe, isoflavon umumnya berada dalam bentuk karbohidrat bebas (aglikon), yaitu genistein, daidzein, dan glisetin.

Menurut buku sehat dengan tempe (2008), dijelaskan bahwa konsumsi isoflavon kedelai rata-rata per hari penduduk Asia adalah bervariasi antara 30 hingga 200mg. Penduduk Jepang merupakan konsumen terbesar isoflavon kedelai. Data konsumsi isoflavon untuk penduduk Indonesia belum pernah dipublikasi. Beberapa ahli menyarankan agar konsumsi isoflavon per hari adalah 30-40 mg. Jumlah tersebut dapat diperoleh dari sekitar 70-100 gram tempe, atau 0,5n liter susu kedelai, atau juga dari produk-produk lainnya dalam berbagai ukuran.

Pada prinsipnya makin banyak kedelai atau produk olahannya yang dikonsumsi dalam pola menu harian, maka makin baik dampaknya bagi kesehatan. Berdasarkan kenyataan tersebut, maka *American Heart Association*, *National Cancer Institute*, serta *American Dietetic Association*, merekomendasikan agar makanan sehari-hari paling sedikit mengandung satu jenis produk olahan kedelai seperti tempe.

2. Isoflavon Tempe Mencegah Kanker

Menurut Astawan. (2008), isoflavon memiliki struktur kimia yang hampir sama dengan estrogen, serta memiliki kemampuan untuk berikatan dengan reseptor estrogren yang terdapat di dalam sel. Oleh karena itu, maka isoflavon sering disebut sebagai estrogen yang berasal dari tanaman. Senyawa isoflavon telah dilaporkan memiliki aktivisitas estrogenik. Itulah sebabnya, mengapa isoflavon dapat digunakan sebagai terapi non-hormonal atau sebagai alternatif untuk terapi sulih hormon estrogen.

Isoflavon kedelai dapat berperan sebagai antioksidan, sehingga mencegah: (1) kerusakan oksidatif membran sel, (2) aterosklerosis akbiat teroksidasinya LDL (kolestrol jahat), (3) penyakit jantung koroner, (4) penyakit kardiovaskuler, dan (5) kerusakan oksidatif DNA. Selain itu, daya antioksidan isoflavon juga berguna untuk memberi efek antiproliferatif dan menghambat pertumbuhan sel melanoma (salah satu pemicu kanker).

Isoflavon kedelai juga telah dibuktikan mampu memberikan efek farmakologis, seperti: (1) mengurangi resiko kanker payudara, ovarium dan kanker prostat, (2) menurunkan kadar kolestrol total dan LDL masing-masing sebanyak 9,3 dan 12,9%, serta meningkatkan HDL sebanyak 2,4%, (3) menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik, (4) bersifat antimutagenesis (mencegah mutasi gen), serta (5) mencegah osteoporosis pada wanita pasca menopause.

3. Tempe Meningkatkan Kesuburan

Astawan. (2008), jenis kapang yang digunakan untuk memproduksi tempe berpengaruh terhadap kadar isoflavon tempe. Tabel II.4 menunjukan bahwa tempe yang dibuat dari kapang *Rhizopus oryzae* memiliki aglikon (genistein dan daidzein) lebih rendah dibandingkan tempe dari kapang *Rhizopus oligosporus*, tetapi sebaliknya memiliki *isoflavon glikosida* (genistin dan daidzin) yang lebih tinggi. Secara keseluruhan, total isoflavon pada tempe *Rhizopus oryzae* lebih tinggi dibandingkan tempe *Rhizopus oligosporus*, masing-masing 50,24 dan 44,76 mg/100 g tempe.

Tabel II.4. Perbandingan kadar isoflavon per 100 gram kedelai dan tempe yang dibuat dengan inokulum yang berbeda.

Sumber : Sehat dengan tempe (2008).

Komponen Isoflavon	Kedelai (mg/100 g)	Jenis Tempe (mg/100g)	
		Rhizopus oryzae	Rhizopus oligos porus
Genistein	1,60	4,94	13,80
Daidzein	1,80	3,80	12,90
Genistin	52,55	19,94	10,00
Daidzin	74,60	21,56	8,06
Total Isoflavon	130,55	50,24	44,76

Data penelitian pada hewan percobaan tersebut menunjukan bahwa konsumsi isoflavon yang berlebihan juga tidak disarankan pada manusia, karena berpengaruh negatif terhadap kesuburan. Kelebihan konsumsi umunya akan

terjadi jika dilakukan dalam bentuk isolat isoflavon murni, maka kecil kemungkinan untuk terjadi kelebihan konsumsi. Oleh karena itu tidak ada yang perlu dikhawatirkan dari konsumsi kedelai dan produk olahannya.

Konsumsi isoflavon kedelai rata-rata per hari penduduk Asia adalah bervariasi antara 30 hingga 200mg. Penduduk Jepang mungkin merupakan konsumen terbesar isoflavon. Data konsumsi isoflavon untuk penduduk Indonesia belum pernah dipublikasi. Beberapa ahli menyarankan agar konsumsi isoflavon per hari adalah 30-40mg. Jumlah tersebut dapat diperoleh dari sekitar 70-100 gram tahu, 70-100 gram tempe, atau 0,5 liter susu kedelai.

4. Enzim Sod Tempe Mencegah Kanker

Astawan. (2008), kadar isoflavon pada kedelai yang mampu membentuk senyawa kompleks dengan zat besi. Proses fermentasi kedelai menjadi tempe menyebabkan terbentuknya senyawa antioksidan faktor II (6,7,4'-trihidroksi isoflavon). Senyawa antioksidan faktor II hanya terdapat pada tempe, tetapi tidak terdapat pada kedelai. Senyawa tersebut memiliki kemampuan kuat untuk mengikat zat besi. Kompleks tersebut dapat menurunkan peran zat besi sebagai katalisator, sehingga, sehingga menghambat proses oksidasi. Terhambatnya proses oksidasi akan menekan terbentuknya radikal bebas, penyebab aneka kanker.

Salah satu hasil oksidasi lemak di dalam tubuh adalah senyawa beracun yang disebut malondialdehida (MDA). MDA merupakan suatu senyawa yang dapat merusak membran sel, menurunkan fungsi protein, serta merangsang mutasi genetik sehingga sel tumbuh secara tidak terkendali dan menjurus kepada terbentuknya kanker. Konsumsi tempe dalam jumlah cukup yang dilakukan secara rutin, diharapkan mampu meningkatkan kadar dan aktivitas SOD di dalam tubuh. Kadar SOD yang cukup di dalam tubuh akan mampu mengendalikan MDA, sehingga kanker dapat dicegah.

5. Tempe Menurunkan Kolestrol

Astawan. (2008), lipid (lemak) darah terdiri dari trigliserida, kolestrol dan fosfolipida. Kolestrol yang terdapat di dalam tubuh dapat berasal dari makanan (kolestrol eksogen) atau dari dalam tubuh sendiri (kolestrol endogen). Demikian

juga halnya dengan trigliserida, dapat berasal dari makanan atau dari dalam tubuh sebagai hasil reesterifikasi asam lemak.

Astawan. (2008), penyakit jantung koroner (PJK) merupakan salah satu bentuk kelainan pembuluh darah koroner akibat penumpukan lemak di dinding pembuluh darah, yaitu suatu keadaan yang disebut aterosklerosis. Terdapat multifaktor risiko penyebab terjadinya PJK. Faktor risiko terjadinya PJK. Faktor risiko terjadinya PJK yang tidak bisa dimodifikasi adalah : umur, jenis kelamin, dan keturunan. Sedangkan faktor risiko yang dapat dimodifikasi adalah : peningkatan kadar lipida darah (hiperkolestrolemia), hipertensi, diabetes mellitus, obesitas, stres, dan kurangnya aktivitas fisik.

Untuk menghindari terjadinya PJK, maka seseorang dianjurkan untuk memiliki kadar trigliserida kurang dari 150 mg/100 ml, kolestrol total kurang dari 200 mg/ 100ml, kolestrol LDL kurang dari 130 mg/100 ml, dan kolestrol HDL lebih dari 45 mg/100 ml darah. Diatas atau dibawah angka-angka maka lipid darah dianggap sebagai faktor risiko aterosklerosis dan disebut dislipidemia.

Beberapa penelitian menunjukan bahwa protein kedelai dapat menurunkan trigliserida, kolestrol total, dan kolestrol LDL, serta meningkatkan kolestrol HDL. Kolestrol LDL dikenal sebagai kolestrol jahat (karena memacu PJK) sedangkan kolestrol HDL disebut kolestrol baik (mencegah PJK).

Suatu penelitian menunjukan bahwa mengonsumsi tempe 150 gram sehari selama dua minggu dapat menurunkan kadar kolestrol total, kolestrol LDL, dan rasio kolestrol total terhadap kolestrol LDL. Mengolah tempe dengan minyak jagung, minyak kedelai atau minyak yang mengandung asam lemak tidak jenuh lainnya, lebih baik bila dibandingkan dengan mengolahnya dengan minyak kelapa, minyak sawit, santan atau minyak yang mengandung asam lemak jenuh lainnya.

6. Tempe Mencegah Anemia

Prof. Dr. Ir. Made Astawan. (2008), anemia zat gizi besi dapat terjadi karena beberapa faktor. Faktor pertama karena makanan sehari-hari sangat sedikit mengandung zat besi. Faktor kedua, persentase banyaknya zat besi yang dapat diserap dari makanan, sanghat rendah. Zat besi dari pangan hewani lebih mudah diserap (10-20%), sedangkan zat besi dari pangan nabati hanya dapat diserap

antara 1-5%. Faktor ketiga, adanya zat-zat yang dapat menghambat penyerapan besi, seperti asam fitat, asam oksalat dan tannin, yang banyak terdapat pada serelia, sayuran, kacang-kacangan dan teh.

Seseorang dikatakan anemia jika kadar hemoglobinnya lebih rendah dari 13 gram/ 100ml darah untuk pria dewasa, 12 gram/ 100 ml untuk wanita dewasa, atau 11 gram/100 ml untuk wanita yang sedang hamil.

Astawan. (2008), kekurangan zat besi akan menurunkan tingkat hemoglobin. Oleh karena hemoglobin berfungsi untuk membawa oksigen ke seluruh jaringan tubuh, maka menurunnya hemoglobin akan menurunkan kadar oksigen. Oksigen berfungsi sebagai zat pembakar karbohidrat, lemak dan protein, untuk menghasilkan tenaga. Kekurangan oksigen tersebut sudah barang tentu akan mempengaruhi jumlah energi yang dihasilkan (energi menjadi sedikit). Tenaga yang sedikit itulah yang menjadi kunci dari munculnya gejala-gejala anemia.

Walaupun zat besi pada kedelai mentah terdapat dalam jumlah cukup, terapi tubuh tidak dapat menggunakannya karena diikat oleh asam fitat. Pada proses fermentasi kedelai menjadi tempe selama 48 jam, terjadi penurunan kadar asam fitat sebesar 65%, sehingga zat besi menjadi lebih mudah diserap tubuh. Tempe merupakan bahan pangan yang kadar zat besinya cukup tinggi, yaitu 4mg/100g tempe basah atau 9mg/100g tempe kering. Selain zat besi, tempe juga mengandung mineral tembaga dan seng sebanyak 2,87 dan 8,05mg/100g tempe kering.

Astawan. (2008), proses fermentasi dapat meningkatkan kelarutan zat besi, yaitu dari 24,29% pada kedelai mentah menjadi 40,52% pada t5empe yang telah difermentasikan selama 48jam. Meningkatnya jumlah zat besi yang terlarut akan meningkatkan daya serapnya di dalam tubuh, sehingga dapat diandalkan untuk membentuk hemoglobin dan mencegah anemia gizi besi. Selain zat besi, untuk pembentukan hemoglobin juga diperlukan protein. Kadar protein pada tempe sekitar 19g/100g tempe basah. Selain kadarnya yang tinggi, protein tempe juga lebih mudah dicerna tubuh untuk menghasilkan asam-asam amino pembentukan hemoglobin.

7. Tempe Mencegah Diare

Astawan. (2008), salah satu penyebab penyakit adalah terjadinya infeksi oleh mikroorganisme, berupa bakteri, virus, jamur, protozoa atau cacing. Kapang *Rhizopus oligosporus* yang berperan dalam proses fermentasi kedelai menjadi tempe, dapat memproduksi senyawa antibiotik yang bermanfaat dalam menghambat atau memperkecil kejadian infeksi.

Sebuah penelitian menunjukan bahwa antibiotik pada tempe mampu menghambat pertumbuhan sembilan jenis bakteri gram positif dan satu bakteri gram negatif.

Astawan, MS. (2008), pada keadaan terinfeksi, katabolisme (penguraian) protein berlangsung lebih cepat dibandingkan anabolisme (pembentukan), sehingga kebutuhan terhadap protein berkualitas tinggi akan meningkat. Beberapa penelitian membuktikan bahwa makanan formula tempe dapat digunakan sebagai diet pada penderita infeksi, baik infeksi bakteri maupuncacing. Protein pada tempe mudah dicerna menjadi asam-asam amino, kemudian asam aminonya mudah diserap dan digunakan untuk memperbaiki fungsi saluran pencernaan, sehingga mampu meningkatkan berat badan penderita dalam waktu yang relatif singkat.

Diare diartikan sebagai suatu keadaan yang ditandai oleh panasi tinja dengan konsistensi lembek sampai cair bervolume melebihi 80 ml per kilogram berat badan per hari. Dampak diare umumnya berupa kerusakan jaringan mukosa pada usus, sindroma malabsorpsi, dan perubahan ekologi isi usus yang diikuti oleh hilangnya cairan tubuh (air dan elektrolit) dan zat-zat gizi lainnya.

Pengobatan diare yang tepat menurutr buku Sehat Dengan Tempe (2008) adalah dengan mengganti cairan yang hilang dan tidak menghentikan pemberian ASI maupun makanan lainnya. Makanan yang diberikan harus mudah dicerna dan cepat diserap zat-zat gizinya. Salah satu makanan yang telah diketahui mudah dicerna walaupun oleh orang yang menderita penyakit pada saluran pencernaanya adalah tempe. Kemampuan tempe dalam menyembuhkan diare, disebabkan oleh dua hal, yaitu akibat zat antidiare dan akibat sifat protein tempe yang mudah tercerna dan diserap, walaupun oleh usus yang terluka.

8. Khasiat Serat Pangan Tempe

Astawan (2008), tempe juga merupakan produk olahan kedelai yang kaya akan serat pangan**.** Serat pangan ini berasal dari miselium kapang yang menghubungkan satu butiran kedelai dengan kedelai lainnya, membentuk suatu massa padat berwarna putih, kompak dan utuh. Kandungan serat pangan dalam tempe cukup tinggi ini dibuktikan dalam buku Sehat Dengan Tempe (2008) yaitu sekitar 8-10g/100g. Anjuran konsumsi serat pangan per orang per hari adalah 25-30 gram. Hal ini berarti bahwa konsumsi 100 gram tempe per hari akan menyumbangkan sekitar 30% dari jumlah serat pangan yang dianjurkan dikonsumsi oleh US National Cancer Research.

Serat pangan dalam tempe kedelai merupakan komponen karbohidrat yang sulit dicerna. Serat pangan dapat menurunkan kadar kolestrol plasma melalui ikatan intraluminal dalam usus antara serat dengan kolestrol dan asam empedu, yang akhirnya akan dikeluarkan melalui tinja. Keadaan ini akan mengurangi sirkulasi asam empedu dan meningkatkan perubahan kolestrol menjadi asam empedu, sehingga kolestrol plasma menurun.

Serat pangan pada tempe mencegah penyakit-penyakit saluran pencernaan, seperti : divertikulosis (tonjolan-tonjolan kecil atau borok-borok pada usus), kanker dan hernia. Serat pangan yang terdapat pada tempe juga mampu mencegah penyumbatan pembuluh darah, sehingga mengurangi risiko terjadinya penyakit jantung, stroke, dan tekanan darah tinggi. Selain itu serat pangan juga dapat mencegah obesitas, diabetes, batu empedu, ambien, usus buntum sakit gigi, dan lain-lain.

II.4. Sejarah Asal Usul Tempe

Penelusuran asal-usul tempe cukup sulit karena menghadapi beberapa kendala, diantaranya karena faktor tulisan dan bahasa. Tulisan Jawa Kuno sudah hampir punah dan bahasa Jawa Kuno nyaris berubah menjadi bahasa Jawa Baru. Dalam buku Bunga Rampai Tempe Indonesia, Mary Astuti, seorang pakar tempe dari Universitas Gajah Mada menuliskan asal-usul kedelai dan tempe berdasarkan hasil penelusuran dokumen yang ada. Menurutnya (dari dua buah kamus), kedelai

berasal dari bahasa Tamil (India Selatan) yang berarti kacang kedelai (mung bean, soybean).

Berdasarkan catatan para pedagang Cina yang datang ke Jawa pada zaman Dinasti Sung (abad X), pulau Jawa merupakan daerah pertanian yang subur dengan hasil pertanian berupa padi, rami, dan polong-polongan, tetapi tidak terdapat gandum (Groenevelt, 1960). Para pedagang Cina yang berdagang dengan orang Jawa memberikan informasi (sekitar abad XXI) bahwa barang-barang dagangan dari Jawa adalah kapuk, buah pinang, pala, fuli, cengke, gambir, nangka, dan pisang. Sebaliknya, dari Cina diimpor boraks, sutera, dan aluminium. Kedelai tidak disebutkan dalam daftar komoditas impor Cina tersebut, suatu bukti bahwa kedelai belum diperhatikan dan dibudidayakan di negeri Cina.

Mary Astuti menulis bahwa dalam pustaka Serat Sri Tanjung (sekitar abad XII dan XIII) yang bercerita mengenai Dewi Sri Tanjung, terselip kata kedelai yang ditulis sebagai kadele. Salah satu baitnya menggambarkan jenis tanaman di Sidapaksa yang mengandung kata kedelai, kacang wilis, dan kacang luhur. Kata kedelai tidak hanya ditemui dalam Serat Sri tanjung, tetapi juga dalam Serat Centhini. Oleh penulisnya, Serat Centhini disebut Suluk Tambangraras. Pada Serat Centhini, kata kedelai terdapat pada jilid II, sedangkan kata tempe terdapat pada jilid III. Serat Centhini jilid III tersebut menggambarkan perjalanan Mas Cebolang dari Candi Prambanan menuju Pajang dan mampir di Tembayat, Kabupaten Klaten. Di sana, Pangeran Bayat dijamu dengan lauk-pauk seadaanya, termasuk tempe.

Dalam The Book of Tempeh Dr. Sastroamijoyo memperkirakan bahwa tempe sudah ada lebih dari 2.000 tahun yang lalu. Saat itu bangsa Cina membuat makanan dari kedelai yang hampir mirip tempe, yaitu koji (sejenis kecap). Makanan tersebut terbuat dari kacang kedelai matang yang diinokulasi dengan Aspergillus oryzae. Metode inokulasi ini kemudian dibawa para pedagang Cina ke Pulau Jawa dan dimodifikasi agar sesuai dengan selera orang Jawa. Modifikasi dilakukan dengan mengganti *Aspergillus oryzae* dengan *Rhizopus* yang sesuai dengan iklim Jawa.

Pada zaman Jawa kuno, terdapat makanan yang dibuat dari sagu, disebut tumpi (Zoetmulder, 1982). Oleh sebab tempe juga berwarna putih dan penampakannya mirip tumpi maka makanan olahan kedelai ini disebut tempe. Penemuan-penemuan tersebut sudah merupakan bukti yang cukup untuk memastikan bahwa tempe berasal dari Jawa. Tempe merupakan ciptaan dan menjadi budaya orang Jawa. Penyebaran tempe saat ini sudah berkembang di seluruh tanah air dan tidak terlepas dari ciri-ciri dan budaya Jawa itu sendiri.

II.5. Media Informasi

Menurut Criticos (seperti yang dikutip oleh Tri dan Hanif, 2013:6) media merupakan salah satu komponen komunikasi, yaitu sebagai pembawa pesan dari komunikator menuju komunikan. Sedangkan pengertian dari informasi secara umum menurut Gordon (Tri dan Hanif, 2013:6) informasi adalah data yang sudah diolah menjadi suatu bentuk lain yang lebih berguna yaitu pengetahuan atau keterangan yang ditujukan bagi penerima dalam pengambilan keputusan, baik masa sekarang atau yang akan datang.

Maka pengertian dari media informasi dapat disimpulkan sebagai alat untuk mengumpulkan dan menyusun kembali sebuah informasi sehingga menjadi bahan yang bermanfaat bagi penerima informasi.Adapun penjelasan menurut Sobur (Tri dan Hanif, 2013:6) media informasi adalah “alat-alat grafis, fotografis atau elektronis untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual”. Demikian pentingnya media informasi pada masa ini, dikarenakan melalui media informasi manusia dapat mengetahui informasi dan dapat bertukar pikiran serta berinteraksi satu sama lainnya.

II.5.1. Jenis - Jenis Media Informasi

Media informasi sebagai alat yang menyampaikan suatu informasi harus tepat sasaran agar dapat tersampaikan dengan baik pada target sasaran sehingga dapat bermanfaat bagi pembuat dan penerima informasi, media informasi dapat dibagi menjadi beberapa kelompok yaitu :

1. Menurut cara penyampaiannya kepada target audiens:
   - Media Lini Atas

     Merupakan media yang tidak langsung bersentuhan dengan target audiens dan jumlahnya terbatas tetapi jangkauan target yang luas, seperti billboard, iklan televis, iklan radio, multimedia interaktif dan lain-lain.
   - Media Lini Bawah

     Suatu media iklan yang tidak disampaikan atau disiarkan melalui media massa dan jangkauan target hanya berfokus pada satu titik atau daerah, seperti brosur, poster, flyer, sign system dan lainlain.

2. Menurut bentuk penyampaiannya kepada target audiens:
   - Media Cetak

     Media cetak dapat berupa brosur, Koran, majalah, poster,pamphlet, spanduk, dan lain-lain
   - Media Elektronik

     Media ini dapat disampaikan melalui radio, kaset, kamera,handphone, dan internet.

II.5.2. Multimedia

Menurut Tri dan Hanif (2013:5) istilah multimedia berasal dari 2 buah kata yaitu multi dan media, kata multi berarti banyak atau lebih dari satu, sedangkan kata media berarti alat/saran/piranti untuk berinteraksi dan berkomunikasi. Multimedia dapat juga diartikan pemanfaatan komputer untuk membuat teks, grafik, audio, gambar gerak (video dan animasi)

dengan mengabungkan *link* dan *tool* yang memungkinkan pemakai melakukan navigasi dan berkomunikasi.

II.5.3. Multimedia Interaktif

Multimedia Interaktif adalah suatu media yang merupakan penggabungan dari beberapa bagian media seperti teks, grafik, gambar, foto, video, dan animasi sehingga menjadi suatu kempulan yang menarik untuk dapat menginformasikan pesan dan memiliki interaktifitas kepada penggunanya. Informasi tersebut dapat diakses oleh perangkat elektronik tertentu, seperti komputer atau ponsel pintar. Berdasarkan cara jenisnya, multimedia interaktif dibagi menjadi 2 yakni :

- Multimedia interaktif *Online* :

  Adalah jenis multimedia interaktif yang data-data pendukungnya seperti informasi dan objek media didalamnya disimpan di *server* sang pembuat atau badan yang bertanggung jawab atas aplikasi tersebut, sehingga untuk mengakses data, pengguna aplikasi harus mengunduh terlebih dahulu. Keuntungan dari multimedia interaktif *online* adalah sang pemilik aplikasi bisa dengan mudah mengganti data-data lama dengan data-data yang baru ketika ada perubahan tertentu yang dirasa diperlukan, dan pengguna pun akan langsung mendapati data baru tersebut ketika nantinya menggunakan aplikasi tersebut.

- Multimedia interaktif *Offline* :

  Adalah jenis multimedia interaktif yang merupakan satu kesatuan utuh didalam satu aplikasi.Data-data didalamnya baik itu informasi ataupun media-media pendukungnya sudah dikemas secara keseluruhan didalamnya. Dalam penggunaannya sang pengguna hanya memerlukan media yang cocok untuk memutar aplikasi tersebut seperti komputer ataupun ponsel pintar tanpa memerlukan koneksi internet.

Media informasi ini disebut multimedia karena dalam proses penyampaian menggunakan banyak atau beberapa media. Seperti text bacaan, suara, gambar bahkan video. Bagian-bagian yang terdapat pada Multimedia Interaktif adalah sebagai berikut:

- **Teks**

  Teks adalah bentuk data multimedia yang paling mudah disimpan dan di kendalikan dan yang paling banyak kita lihat. Teks dapat berupa kata atau narasi dalam multimedia yang dapat menyajikan bahasa kita. Kebutuhan teks bergantung pada kegunaan aplikasi multimedia. Misal sebuah game membutuhkan teks yang lebih sedikit. Sedangkan ensiklopedi membutuhkan teks yang lebih banyak. Contoh teks seperti : teks cetak, teks hasil scan, teks elektronik.

- **Suara**

  Penyampaian sebuah informasi yang disertai desain grafis dan teks yang menarik, akan terasa hampa dan kurang menarik tanpa adanya suatu narasi atau sound yang menyertai dan menjelaskan informasi yang disampaikan. Contoh sound seperti :*waveformaudio*, MIDI *soundtrack*, *MP3 file*.

- **Grafik**

  Grafik disusun dari bangun-bangun grafis seperti garis, persegi panjang, elipse dan sebagainya yang ditempatkan secara matematis dengan koordinat, ukuran, ketebalan sisi dan pola pengisian pada bidang sebagai tambahan suatu penyajian data (informasi). Alasan untuk menggunakan gambar dalam persentasi multimedia adalah karena menjadi lebih baik menarik perhatian dan dapat mengurangi kebosanan dibanding dengan teks. Sering dikatakan bahwa sebuah gambar dapat menggungkapkan seribu kata. Tapi itu hanya berlaku ketika kita bisa menampilkan gambar yang diinginkan saat kita memerlukannya.

- **Animasi**

  Multimedia animasi merupakan penggunaan komputer untuk menciptakan gerak pada layar. Penayangan frame-frame gambar secara cepat untuk menghasilkan kesan gerakan.

- **Video**

  Video Seperti animasi, tetapi disimpan dalam format khusus yang dapat menyimpan adegan dunia nyata atau rekaan dengan komputer.

- **Interaktivitas**

  Interaktivitas bukanlah medium, interaktivitas adalah rancangan dibalik suatu program multimedia. Interaktivitas mengijinkan seseorang untuk mengakses berbagai macam bentuk media atau jalur didalam suatu program multimedia sehingga program tersebut dapat lebih berarti dan lebih memberikan kepuasan bagi pengguna. Interaktivitas dapat disebut juga sebagai *interface design* atau *human factor design*. Interaktivitas dapat dibagi menjadi dua macam struktur, yakni struktur linear dan struktur non linear. Struktur linear menyediakan satu pilihan situasi saja kepada pengguna sedangkan struktur nonlinear terdiri dari berbagai macam pilihan kepada pengguna.

Disebut interaktif karena dalam penyampaian informasi serta penggunaannya terdapat interaksi antara pengguna dan media tersebut. Dimana pengguna aplikasi (multimedia interaktif) mempunyai kuasa untuk mengatur dan mengendalikan lajunya penyampaian informasi didalamnya.

II.6. Analisa Masalah

Analisis yang digunakan untuk mengetahui kemana arah media informasi yang dibutuhkan metode pengumpulan data yang digunakan adalah *metode literature* dan metode kuesioner. Pengunaan metode *literatur* yaitu dengan mengumpulkan data dengan cara membaca buku-buku dan situs-situs internet yang mendukung dan menunjang dalam penyusunan laporan, sekaligus dijadikan sebagai landasan dalam penulisan laporan TA. Dalam pengumpulan data, sumber data yang digunakan diperoleh dari buku tentang manfaat tempe, kesehatan, Desain, Psikologi dan media informasi. Dan penggunaan metode kuisioner yaitu untuk membuktikan seberapa banyak masyarakat khususnya anak-anak yang mengetahui tentang manfaat tempe untuk masa pertumbuhan yang dilakukan di Kota Bandung. Analisis yang dilakukan yaitu :

Tabel II.5. Hasil kuesioner.

Sumber : Dokumentasi pribadi.

(Oktober 2014)

Pertanyaan		Menjawab YA	Menjawab TIDAK	
1.	Apakah adik-adik tahu, tempe mengandung kandungan yang berguna seperti berbagai Vitamin, mineral dan asam lemak untuk kesehatan dan pertumbuhan anak-anak ?	5	95	
2.	Apakah adik-adik pernah melihat atau membaca informasi mengenai "makanan tempe" ?	38	62	
3.	Dimana adik-adik pernah menemukan informasi mengenai tempe?	Menjawab Tv	Menjawab Buku	Menjawab Internet
		15	5	18

Dilihat dari tabel II.5 diatas terbukti bahwa dari 100 anak yang diajukan pertanyaan yang sama hanya 5 anak yang mengetahui kandungan apa saja yang terdapat pada tempe yang berguna untuk kesehatan dan pertumbuhan anak, dan pada hasil kuesioner ini terbukti bahwa informasi yang ada mengenai manfaat tempe tidak tersampaikan pesannya, pada tabel II.5 dijelaskan bahwa 38 dari 100 anak pernah melihat atau membaca mengenai tempe dengan berbagai media seperti tv, buku, dan internet, sedangkan yang mengetahui kandungan apa saja yang terdapat pada tempe yang berguna untuk kesehatan dan masa pertumbuhan anak hanya 5 dari 100 anak.

II.7. Analisa 5W + 1H

- ***What***

  Manfaat tempe untuk kesehatan dan masa pertumbuhan anak-anak.

- ***Who***

  Target dikhususkan pada anak–anak Sekolah Dasar usia 6-12 tahun.

- ***Why***

  Agar anak-anak dapat mengetahui dan lebih mengerti akan bermanfaatnya tempe untuk kesehatan dan masa pertumbuhan mereka, serta lebih menghargai tempe sebagai makanan yang tidak murahan.

- ***Where***

  Didaerah Kota Bandung

- ***When***

  Disaat sekarang ini, dimana masyarakat khususnya anak-anak sudah memandang sebelah mata makanan khas dari Indonesia yaitu tempe yang mempunyai gizi bermanfaat untuk kesehatan dan masa pertumuhan pada anak-anak.

- ***How***

  Memberikan media informasi yang berbentuk multimedia interaktif sehingga dapat mempermudah serta menarik berupaya anak-anak dapat lebih mengerti akan bermanfaatnya tempe bagi kesehehatan dan pertumbuhan anak-anak .

II.8. Solusi Permasalahan

Dari analisa di atas maka masyarakat Kota Bandung sekarang ini sangat membutuhkan media informasi yang menarik dan mempermudah penggunaannya

seperti multimedia interaktif, sebagai pilihan pengganti peran orang tua dalam mengenalkan makanan tradisional khas Indonesia yaitu tempe, serta gizi dan manfaat yang sangat menguntungkan bagi anak-anak. Terpilihnya multimedia interaktif ini karena pemberian informasi dapat menyajikan informasi tempe dengan bentuk gambar, teks, *audio*, animasi serta video dalam satu media, karena menurut Agus Taufik, dkk. (2011) Visualisasi adalah salah satu strategi yang dapat digunakan untuk mengingat informasi dibandingkan melalui proses baca atau diucapkan. Sensory memory yang digunakan berupa *Iconic Sensory*. *Iconic Sensory memory* merupakan penyimpanan informasi yang berasal dari informasi visual. Untuk melakukan ini, ingatlah sebuah visual atau gambar dalam pikiran Anda secara abstrak. Informasi yang diterima secara visualisasi akan membekas dalam pikiran Anda, sehingga meningkatkan kemungkinan Anda untuk mengingatnya dan gambar yang berwarna, hal ini di buktikan otak akan cepat menerima stimulus warna yang bervariasi dari pada hanya gambar hitam atau putih. Hal tersebut dapat merangsang otak untuk lebih cepat mengingatnya**.** Oleh karena itu dengan dirancangnya media informasi multimedia interkatif menjadi pilihan dan juga dapat menarik perhatian anak-anak yang berusia sekitar 6-12 tahun, dibandingkan dengan buku yang hanya dapat menyajikan gambar serta teks saja yang dapat membuat anak menjadi bosan, mengapa anak-anak yang berusia 6-12 tahun, karena menurut ahli psikologi amerika yang terkenal dengan teori perkemangan sosio budaya dan antropologi Robert Havighurts (1972) menyatakan bahwa tugas perkembangan anak usia 6-12 tahun diantaranya:

- Mengembangkan konsep-konsep penting dalam kehidupan sehari-hari.
- Mengembangkan hati nurani, moralitas, dan sistem nilai sebagai pedoman perilaku.