



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

IDENTIVIKASI DAN PENETAPAN KADAR ZAT PEWARNA MERAH PADA KERIPIK BALADO YANG DIJUAL BUKITTINGGI

SKRIPSI



**AKMAL ISMAIL
01120047**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG 2008**

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur peneliti ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada peneliti sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Identifikasi dan Penetapan Kadar Zat Pewarna Merah pada Keripik Balado yang Dijual di Bukit tinggi”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang.

Peneliti telah banyak mendapat bimbingan, dorongan dan petunjuk dari berbagai pihak dalam penyelesaian skripsi ini, sehingga pada kesempatan ini peneliti ingin mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Bapak Dekan beserta seluruh jajaran staf dan pengajar Fakultas Kedokteran Universitas Andalas yang telah memberikan arahan selama masa pendidikan.
2. Bapak Kepala Balai Laboratorium Kesehatan Padang, Bapak Drs.Erman, Dipl.Sci, Apt beserta karyawan Balai Laboratorium Kesehatan Padang yang telah bersedia membantu dalam pelaksanaan penelitian.
3. Ibu Dra.Yustini Alioes, Apt, M.Si, selaku pembimbing I dan ibu Dra. Hj. Elmatris SY, MS, selaku pembimbing II atas segala perhatian, bimbingan dan saran serta masukan selama penulisan skripsi ini.

4. Bapak Drs. Endrinaldi, MS, Ibu Dr. Delmi Sulastri, MS, Sp.GK dan Ibu Dr. Yuniar Lestari, M.Kes selaku tim penguji yang telah memberikan banyak saran dan perbaikan demi kesempurnaan skripsi ini.
5. Karyawan/karyawati Fakultas Kedokteran Universitas Andalas yang telah membantu peneliti dalam pembuatan skripsi ini.

Semoga segala bentuk bantuan yang telah diberikan dengan tulus kepada peneliti bernilai ibadah dan diterima di sisi-Nya.

Peneliti telah berusaha semaksimal mungkin, namun peneliti mengharapkan kritikan dan saran terhadap adanya kekeliruan dan kekurangan yang tidak disadari karena keterbatasan kemampuan dan pengalaman yang dimiliki. Akhirnya peneliti berharap semoga tulisan ini bermanfaat bagi kemajuan pengetahuan di masa yang akan datang.

Padang, Juli 2008

Peneliti



ABSTRACT

IDENTIFICATION AND DETERMINATION THE CONTENT OF RED COLOUR AGENT IN BALADO CHIP WHICH SOLD IN BUKITTINGGI

By :

AKMAL ISMAIL

Food safety problem in developing countries like Indonesia become important to paid attention because impact that generated can making worse nutrient problem of health that we have faced now. One of them is existence of contamination of chemicals food product for example inappropriate government order in use of sintetis colourant. Research had been done about Identification and Determination the Content of Red Colour Agent in Balado Chip which Sold in Bukit tinggi. The research was a descriptive study. The research was done in Laboratory Center of Health Padang from March until July 2008.

The identification and kind of red colour agent was done by paper chromatography method and the determination of red colour agent by spectrophotometry. The result showed that 8 from 20 samples analized was used colour agent over the level was made by the Indonesian Health Department. The result also show variation in quantity of colouring agent used in samples. From 4 samples that used colour agent, 2 samples used over the level was made by the Indonesian Health Department which is 191,3 ppm and 425,6 ppm while from 11 samples that used Erythrosin colour agent, 6 samples used over the level was made by the Indonesian Health Department which is 105,8 ppm, 144,2 ppm, 163,5 ppm, 202 ppm, 240,4 ppm dan 182,7 ppm.

The result showed that 75% samples used synthetic colour agent and 25% natural colour agent. Kind of colour agent was Ponceau 4R and Erythrosin. From 75% samples used synthetic colour agent, 40% samples used over the level was made by the Indonesian Health Department and 35% is not.



ABSTRAK

IDENTIFIKASI DAN PENETAPAN KADAR ZAT PEWARNA MERAH PADA KERIPIK BALADO YANG DIJUAL DI BUKITTINGGI

Oleh :

AKMAL ISMAIL

Masalah keamanan pangan di negara berkembang seperti Indonesia menjadi penting untuk diperhatikan karena dampak yang ditimbulkan dapat memperparah masalah gizi dan kesehatan yang sedang kita hadapi. Salah satunya yaitu adanya pencemaran bahan kimia dari produk makanan misalnya penggunaan pewarna sintetis yang tidak sesuai aturan pemerintah. Telah dilakukan penelitian tentang Identifikasi dan Penetapan Kadar Zat Pewarna Merah pada Keripik Balado yang Dijual di Bukit Tinggi. Penelitian ini bersifat deskriptif. Penelitian ini dilaksanakan di Balai Laboratorium Kesehatan Padang dari bulan Maret hingga bulan Juli 2008.

Identifikasi dan penentuan jenis zat pewarna merah dilakukan melalui metode kromatografi kertas sedangkan penetapan kadar zat pewarna merah secara spektrofotometri. Pada penelitian ini didapatkan 8 sampel dari 20 sampel yang dianalisa menggunakan zat pewarna sintetis melebihi dari kadar yang ditetapkan oleh Depkes RI. Hasil penelitian juga menunjukkan adanya variasi dari kadar zat pewarna yang digunakan. Dari 4 sampel yang menggunakan zat pewarna Ponceau 4R, 2 sampel memiliki kadar yang melebihi ketentuan Depkes RI yaitu 191,3 ppm dan 425,6 ppm sedangkan dari 11 sampel yang menggunakan zat pewarna Erythrosin, 6 sampel memiliki kadar yang melebihi ketentuan Depkes RI yaitu 105,8 ppm, 144,2 ppm, 163,5 ppm, 202 ppm, 240,4 ppm dan 182,7 ppm.

Dari hasil penelitian terdapat 75% sampel menggunakan zat pewarna sintetis dan 25% pewarna alami. Jenis zat pewarna yang digunakan yakni Ponceau 4R dan Erythrosin. Dari 75% sampel yang menggunakan zat pewarna sintetis didapat 40% sampel melebihi kadar yang diizinkan Depkes RI dan 35% tidak melebihi.



DAFTAR ISI

Halaman

Persetujuan	
Pengesahan	
Kata Pengantar	
Abstract	
Abstrak	
Daftar Isi	i
Daftar Tabel	iii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.3.1 Tujuan Umum.....	5
1.3.1 Tujuan Khusus	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Bahan Tambahan Pangan	7
2.2 Zat Pewarna.....	12
2.3 Efek Zat Pewarna Terhadap Kesehatan	20
2.4 Keripik Balado	22
2.5 Analisis Zat Pewarna	26
BAB III METODE PENELITIAN	27
3.1 Jenis Penelitian.....	27
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	27
3.3 Populasi, Sampel, Besar Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel	27
3.4 Definisi Operasional	28
3.5 Alat dan Bahan Penelitian.....	28
3.6 Alur Penelitian.....	29
3.7 Prosedur dan Cara Kerja	30

3.8 Skema Kerja.....	32
3.9 Analisis Data.....	33
BAB IV HASIL PENELITIAN	34
BAB V PEMBAHASAN.....	36
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
RIWAYAT HIDUP PENULIS	



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Bahan Pewarna Sintetis yang Diizinkan di Indonesia	19
Tabel 2.2 Bahan Pewarna Sintetis yang Dilarang di Indonesia	19
Tabel 2.3 Jenis dan Aturan Penggunaan Bahan Pewarna Sintetis.....	20
Tabel 4.1 Sampel yang Diidentifikasi.....	35
Tabel 4.2 Jenis Zat Pewarna Sintetis	35
Tabel 4.3 Perbandingan Konsentrasi Zat Pewarna dalam Sampel dan Konsentrasi Zat Pewarna yang Diizinkan oleh Depkes.....	36



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Makanan jajanan telah menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari kehidupan masyarakat, baik di perkotaan maupun di pedesaan. Konsumsi makanan jajanan diperkirakan akan terus meningkat, mengingat makin terbatasnya waktu anggota keluarga untuk mengolah makanan sendiri. Keunggulan makanan jajanan adalah murah dan mudah didapat, serta cita rasanya enak dan cocok dengan selera kebanyakan orang, meskipun memiliki beberapa keunggulan, tetapi makanan jajanan juga beresiko terhadap kesehatan. Hal ini disebabkan oleh penanganannya yang sering tidak higienis, akibatnya peluang bagi mikroba untuk tumbuh dan berkembang cukup besar, selain itu dalam proses pembuatannya seringkali ditambahkan Bahan Tambahan Pangan (BTP) yang tidak diizinkan. Berdasarkan hasil pengamatan terhadap jajanan tradisional yang berbahan baku ketan dan beras, terigu, serta singkong dan ubi, seperti kue talam, bakso, tahu goreng, dan lain-lainnya banyak yang dalam proses produksinya menggunakan pewarna, pemanis, dan pengawet buatan. Dari hasil pengamatan itu juga ditemukan adanya mikroba dan logam berat Cu dan Pb. Ternyata, masih banyak ditemukan adanya BTP yang seharusnya tidak layak digunakan (Cahyo dan Diana, 2006).

Penentuan mutu bahan makanan pada umumnya sangat bergantung pada beberapa faktor diantaranya cita rasa, warna, tekstur, dan nilai gizinya. Di samping itu ada faktor lain misalnya sifat mikrobiologis, tetapi sebelum faktor-

faktor lain dipertimbangkan, secara visual faktor warna tampil lebih dahulu dan terkadang sangat menentukan. Suatu bahan yang dinilai bergizi, enak, dan teksturnya sangat baik tidak akan dimakan apabila memiliki warna yang tidak sedap dipandang atau memberi kesan telah menyimpang dari warna yang seharusnya. Penerimaan warna suatu bahan berbeda-beda tergantung dari faktor alam, geografis, dan aspek sosial masyarakat penerima. Selain sebagai faktor yang ikut menentukan mutu, warna juga dapat digunakan sebagai indikator kesegaran atau kematangan. Baik tidaknya cara pencampuran atau cara pengolahan dapat ditandai dengan adanya warna yang seragam dan merata. Berdasarkan hal tersebut maka fenomena penggunaan zat pewarna merupakan hal yang sangat wajar. (Winarno, 1991).

Sejumlah penelitian tentang zat pewarna terutama yang bersifat sintetis telah banyak dilakukan. Zat pewarna Phloxine B (Fukuda, 1984), D&C Yellow no 8 (Burnet, 1986) bersifat teragenik dan sangat berbahaya, begitu juga dengan zat pewarna merah Rhodamin B pada kerupuk merah yang belakangan ini telah mulai disadari kesan negatifnya yang juga diduga sebagai penyebab kanker (Husna, 1994). Dari penelitian FAO dan WHO didapatkan bahwa penggunaan zat pewarna sintetis pada makanan dan minuman mencapai 70 % (Depkes RI, 1979).

Penelitian yang dilakukan oleh YLKI pada tahun 1990 terhadap pangan jajanan di daerah Jakarta dan Semarang, menunjukkan bahwa pisang molen dan manisan kedondong yang dijual di wilayah Jakarta setelah diuji ternyata positif mengandung Methanyl yellow, dan di dalam limun merah yang diuji terdapat Amaranth Sedangkan di Semarang, minuman yang mengandung Rhodamin B ternyata mencapai 54,55% dari 22 contoh yang diuji dan 31,82 % dari 44 contoh

pangan yang diuji juga positif menggunakan pewarna terlarang seperti Rhodamin B, Methanyl yellow, atau Orange RN.1 (Cahyadi,2006).

Hasil pengamatan yang dilakukan oleh Badan Pusat Statistik (1999) menunjukkan bahwa dalam penggunaan pewarna makanan tidak terdapat penggunaan zat pewarna sintesis yang berbahaya menurut daftar zat pewarna yang dinyatakan sebagai bahan berbahaya (Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 722/Menkes/Per/IX/1988). Produsen banyak yang menggunakan tartrazine, erythrosine, fast green FCF, dan sunset yellow sebagai pewarna makanan, akan tetapi dosis yang digunakan sebagian besar tidak sesuai anjuran. Sementara itu dari hasil pengawasan langsung BPOM tahun 2005-2006 di berbagai daerah, telah ditemukan adanya indikasi jajanan dan makanan yang menggunakan pewarna Rhodamin B. Pewarna Rhodamin B termasuk zat pewarna yang dilarang digunakan untuk obat, makanan, dan kosmetik. Peruntukan yang sebenarnya adalah sebagai pewarna tekstil dan cat. Penggunaan bahan pewarna buatan yang tidak direkomendasikan oleh Depkes RI atau FDA dapat menimbulkan gangguan kesehatan, seperti timbulnya kanker usus dan pankreas. Hal ini disebabkan oleh kandungan arsen yang melebihi 0,00014 % dan timbal yang melebihi 0,001 % (Cahyo dan Diana, 2006).

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Yustini (2001) terhadap 20 sampel es sirup yang dijual di Pasar Raya Padang yang telah dilakukan identifikasi terhadap zat pewarnanya ternyata terdapat 6 jenis zat pewarna yang semuanya termasuk jenis zat pewarna sintesis yaitu : Tartrazine, Methanyl yellow, Sunset yellow, Erythrosine, Rhodamin B Dan Ponceau 4R. Dari 20 sampel tersebut kemudian ditentukan kadar kandungan zat pewarnanya dan didapatkan 11

sampel diantaranya melebihi kadar masing-masing zat pewarna yang ditetapkan oleh Depkes RI, serta didapat 3 jenis zat pewarna yang dilarang beredar oleh Depkes RI yaitu Methanil yellow, Rhodamin B dan Ponceau 3R (Penelitian,2001).

Keripik Balado merupakan salah satu contoh makanan jajanan tradisional yang tidak lepas dari penggunaan BTP terutama zat pewarna, yang rentan diberikan secara berlebihan dan tidak memenuhi persyaratan kesehatan. Berdasarkan survei pada beberapa lokasi di Bukit tinggi dijumpai sejumlah keripik balado terlihat memiliki warna merah yang mencolok, selain itu juga terlihat adanya pemisahan antara zat warna merah dari cabai dengan zat pewarna merah sintetis yang digunakan. Produsen menambahkan zat pewarna secara berlebihan adalah untuk menambah keseragaman warna dari produknya sehingga dengan demikian dapat menambah daya tarik pembeli untuk membeli dagangannya. Ketidaktahuan masyarakat akan dampak negatif zat pewarna sintetis yang relatif lebih murah serta jaranganya penyuluhan yang diberikan, membuat masyarakat produsen cenderung menyalahgunakan pemakaiannya. Pemakaian zat pewarna tidak diperkenankan jika untuk tujuan menutupi kualitas yang rendah, penipuan, dan pemalsuan. Untuk membuktikan adanya penyimpangan penggunaan zat pewarna tersebut maka peneliti tertarik melakukan pemeriksaannya. Dari hasil pemeriksaan itu dapat diidentifikasi zat pewarnanya, baik itu yang masih diizinkan atau sudah dilarang penggunaannya oleh Depkes RI serta melakukan penentuan kadarnya juga apakah masih dalam batas ambang kadar yang tidak melebihi batas maksimum kadar yang ditetapkan oleh Depkes RI.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah keripik balado yang dijual di Bukit tinggi mengandung zat pewarna?
2. Jika ada, zat pewarna jenis apakah yang digunakan?
3. Berapakah kadarnya pada keripik balado tersebut?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum Penelitian

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk identifikasi dan penentuan jenis zat pewarna dan penetapan kadar zat pewarna yang terkandung dalam keripik balado yang dijual di Bukittinggi.

1.3.2 Tujuan Khusus Penelitian

Tujuan khusus penelitian ini adalah :

1. Mengidentifikasi zat pewarna pada keripik balado yang dijual di Bukit tinggi
2. Menentukan jenis zat pewarna yang terkandung dalam keripik balado yang dijual di Bukit tinggi.
3. Menentukan kadar zat pewarna yang terkandung dalam keripik balado yang dijual di Bukit tinggi

1.4 Manfaat Penelitian

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai identifikasi dan kadar zat pewarna pada keripik Balado yang dijual di Bukit tinggi.
2. Sebagai masukan bagi Dinas kesehatan dan Badan POM serta Departemen Perindustrian dan Perdagangan sehingga dapat dijadikan pedoman untuk mendorong perkembangan kualitas makanan oleh produsen.
3. Memberikan sosialisasi ke masyarakat umum sebagai konsumen tentang penggunaan zat pewarna makanan dengan cara penyuluhan.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bahan Tambahan Pangan

Peraturan Pemerintah nomor 28 tahun 2004 tentang keamanan, mutu, dan gizi pangan pada bab I pasal 1 menyebutkan, yang dimaksud dengan Bahan Tambahan Pangan (BTP) adalah bahan yang ditambahkan ke dalam makanan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk pangan atau produk makanan. Menurut FAO di dalam Furia (1980), BTP adalah senyawa yang sengaja ditambahkan ke dalam makanan dengan jumlah dan ukuran tertentu dan terlibat dalam proses pengolahan, pengemasan, dan atau penyimpanan. Bahan ini berfungsi untuk memperbaiki warna, bentuk, cita rasa, dan tekstur, serta memperpanjang masa simpan, dan bukan merupakan bahan (ingredient) utama. Menurut Codex, BTP adalah bahan yang tidak lazim dikonsumsi sebagai makanan, yang dicampurkan secara sengaja pada proses pengolahan makanan. Bahan ini ada yang memiliki nilai gizi dan ada yang tidak.

Fungsi BTP berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 235/MEN.KES/PER/VI/1979, tanggal 19 Juni 1979, yaitu sebagai (1) antioksidan, (2) antikempal, (3) pengasam, penetral dan pendapar, (4) enzim, (5) pemanis buatan, (6) pemutih dan pematang, (7) penambah gizi, (8) pengawet, (9) pengemulsi, pemantap, dan pengental, (10) penguas, (11) pewarna alami dan sintetik, (12) penyedap rasa dan aroma, (13) sekuestran, serta (14) bahan tambahan lain (Cahyo dan Diana, 2006).

Pada umumnya BTP dapat dibagi menjadi dua golongan besar, yaitu sebagai berikut :

- 1) BTP yang ditambahkan dengan sengaja ke dalam makanan, dengan mengetahui komposisi bahan tersebut dan maksud penambahan itu dapat mempertahankan kesegaran, cita rasa, dan membantu pengolahan, sebagai contoh pengawet, pewarna, dan pengeras.
- 2) BTP yang tidak sengaja ditambahkan, yaitu bahan yang tidak mempunyai fungsi dalam makanan tersebut, terdapat secara tidak sengaja, baik dalam jumlah sedikit atau cukup banyak akibat perlakuan selama proses produksi, pengolahan, dan pengemasan. Bahan ini dapat pula merupakan residu atau kontaminan dari bahan yang sengaja ditambahkan untuk tujuan produksi bahan mentah atau penanganannya yang masih terus terbawa ke dalam makanan yang akan dikonsumsi. Contoh BTP dalam golongan ini adalah residu pestisida (termasuk insektisida, herbisida, fungisida, dan rodentisida), antibiotik, dan hidrokarbon aromatik polisiklis.

BTP yang digunakan hanya dapat dibenarkan apabila:

- a. Dimaksudkan untuk mencapai masing-masing tujuan penggunaan dalam pengolahan
- b. Tidak digunakan untuk menyembunyikan penggunaan bahan yang salah atau yang tidak memenuhi persyaratan
- c. Tidak digunakan untuk menyembunyikan cara kerja yang bertentangan dengan cara produksi yang baik untuk pangan

- d. Tidak digunakan untuk menyembunyikan kerusakan bahan pangan
(Cahyadi,2006)

Dalam pengolahan bahan makanan, banyak cara yang dilakukan orang untuk mendapatkan produk akhir yang menarik dengan daya simpan yang tinggi, yaitu dengan menggunakan BTP. Bahan tambahan sangat membantu proses pengolahan makanan selama kadarnya tidak melebihi kadar yang dapat ditolerir oleh tubuh. Saat ini, industri makanan telah berkembang demikian pesat dengan proses pengolahan yang sangat maju, bahkan dalam rumah tangga pun dalam pengolahan makanan sehari-hari orang telah menggunakan bahan-bahan tambahan. Zaman dahulu, hasil produksi suatu makanan hanya dapat dijual di dalam lingkungan yang sangat terbatas, tetapi sekarang sudah memungkinkan diedarkan ke seluruh dunia. Bahan tambahan tersebut dapat berupa bahan pengawet, bahan pemanis buatan, penyedap rasa, dan bahan pewarna (Irianto dan Waluyo,2004). Bahan-bahan yang sebelumnya tidak terdapat di dalam makanan tersebut dan sengaja ditambahkan untuk memperbaiki nilai gizinya misalnya vitamin dan mineral tidak termasuk ke dalam BTP. Vitamin dan mineral dapat digunakan sebagai BTP jika vitamin atau mineral tersebut sebelumnya telah ada di dalam makanan, hanya jumlahnya perlu ditambah (Winarno,1994).

BTP yang digunakan untuk alasan teknologi dan alasan lainnya oleh industri makanan, sejak tahun 1956 toksikologinya di bawah penilaian terus-menerus oleh panitia pakar gabungan FAO/WHO. Komisi kodeks makanan telah menetapkan batas aman maksimum penggunaan BTP yang diperbolehkan dalam makanan. Ketentuan rinci FAO/WHO untuk ciri pengenal dan kemurnian zat tambahan bagi makanan juga telah diterbitkan untuk menjamin agar hanya zat

UPT PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS ANDALAS

yang baku bagi golongan makanan saja yang digunakan. Dalam beberapa tahun terakhir ini, tidak ada kejadian bahwa sesuatu zat BTP yang telah dinilai, mengganggu kesehatan bila digunakan sesuai dengan anjuran kodeks namun, ada bahayanya bahwa penggunaan zat kimia dalam makanan yang tidak menuruti peraturan, dapat menyebabkan tidak diketahuinya mutu makanan, menyamarkan kerusakan atau merupakan pemalsuan sengaja. Pada keadaan tertentu pemalsuan makanan dapat sangat membahayakan kesehatan dan juga menipu konsumen dalam hal ciri pengenal atau nilai makanan tersebut (WHO,1995).

Produsen menambahkan BTP ke dalam produk makanan dengan latar belakang yang berbeda-beda namun sebenarnya bagi konsumen penambahan bahan tersebut tidak semuanya diperlukan bahkan, seringkali ada bahan yang justru membahayakan kesehatan konsumen. Oleh karena itu, penggunaan BTP dalam proses produksi pangan perlu diwaspadai bersama, baik oleh produsen maupun oleh konsumen. BTP juga sering digunakan pada produk makanan untuk kelompok konsumen tertentu misalnya, produk pangan untuk bayi, ibu hamil, ibu menyusui, penderita penyakit tertentu, penderita pasca operasi, orang yang menjalani diet rendah lemak atau rendah kalori, dan sebagainya. Produk makanan untuk kelompok konsumen tertentu ini sangat berpengaruh terhadap perkembangan kualitas kesehatan, mengingat kelompok konsumen ini termasuk kelompok beresiko tinggi (Cahyo dan Diana, 2006). BTP yang digunakan harus mempunyai sifat-sifat sebagai berikut: dapat mempertahankan nilai gizi makanan tersebut, tidak mengurangi zat-zat esensial di dalam makanan, dapat mempertahankan atau memperbaiki mutu makanan, dan menarik bagi konsumen tetapi tidak merupakan suatu penipuan. BTP yang tidak boleh digunakan

diantaranya adalah yang mempunyai sifat-sifat sebagai berikut: dapat merupakan penipuan bagi konsumen, menyembunyikan kesalahan dalam teknik penanganan atau pengolahan, dapat menurunkan nilai gizi makanan, atau jika tujuan dari penambahan BTP tersebut ke dalam makanan masih dapat digantikan oleh perlakuan-perlakuan lain yang lebih praktis dan ekonomis (Winarno,1994).

BTP sebelumnya masih terbatas berupa bahan alami, dengan berkembangnya teknologi, produk instan sangat digemari oleh masyarakat karena mudah, cepat, dan murah. Inilah salah satu faktor pemicu semakin berkembang dan dibutuhkannya BTP, kemudian muncul ekstrak BTP dari bahan alami maupun hasil sintetis bahan kimia. BTP alami dan sintetis seringkali sulit dibedakan karena memiliki aroma, rasa, warna, dan sifat yang hampir sama. Diperlukan suatu kejelian bagi konsumen untuk membedakan apakah makanan yang hendak dibelinya mengandung BTP alami atau sintetis.

Dampak penggunaan BTP selama ini kurang dipahami oleh para produsen maupun konsumen. Dampak dari kesalahan dosis maupun kesalahan pemilihan jenis bahan tambahan memang tidak langsung dirasakan. Dampak ini baru terasa beberapa waktu kemudian, setelah terjadi akumulasi dalam tubuh sayangnya, penggunaan BTP seringkali berakibat buruk terhadap kesehatan. Beberapa faktor penyebabnya adalah sebagai berikut:

- a. Penggunaan bahan yang sebenarnya bukan untuk pangan, karena alasan ekonomi. Sebagai contoh, penggunaan pewarna tekstil untuk bahan makanan karena harganya lebih murah daripada pewarna makanan.
- b. Kurangnya sosialisasi tentang dosis, manfaat, dan bahaya akibat penggunaan BTP secara salah (Cahyo dan Diana, 2006).

Penggunaan BTP dewasa ini sangat beragam, dari pengawet sampai pemberi aroma dan pewarna (Cahyadi,2006).

2.2 Zat Pewarna

Warna penting bagi banyak makanan, baik bagi makanan yang tidak diproses maupun bagi yang dimanufaktur. Bersama dengan bau, rasa dan tekstur, warna memegang peran penting dalam penerimaan makanan dan selain itu warna dapat memberi petunjuk mengenai perubahan kimia dalam makanan, seperti pencoklatan. Untuk beberapa makanan cair yang jernih, seperti minyak dan minuman, warna hanya merupakan masalah transmisi cahaya. Makanan lain berwarna buram kebanyakan disebabkan oleh pemantulan (Deman, 1990).

Zat pewarna adalah senyawa yang memiliki gugus kromofor dan ausokrom yang dapat memberikan warna pada suatu benda dan dapat diperoleh dari alam seperti hewan, tumbuhan, mineral atau dibuat secara sintetis (Depkes RI,1988). Secara legal peraturan mengenai pemakaian zat pewarna dalam makanan dan minuman diatur oleh suatu badan dikenal dengan FAO dan WHO , yang mengatur prinsip penggunaan, cara evaluasi, toksisitas untuk bahan makanan dan minuman (Sihombing,1996).

Zat pewarna merupakan bahan tambahan yang dapat memperbaiki atau memberi warna pada makanan. Penggunaan harus secukupnya saja, namun ada pula pewarna yang memang beracun, bahkan ada zat pewarna tekstil digunakan untuk pewarna makanan. Hal ini sangat berbahaya karena adanya residu logam berat yang dapat meracuni ginjal. Jika penggunaan BTP tersebut secara terus-menerus dan melebihi dari kadar yang sudah ditentukan, maka akan terakumulasi (tertimbun) dalam tubuh yang pada akhirnya dapat merusak jaringan atau organ

tertentu. Sebagai contoh karena tingginya kadar bahan pewarna, maka hati akan bekerja keras untuk merombaknya agar dapat dikeluarkan dari hati. Dari hati, kemudian masuk dalam sistem peredaran darah yang selanjutnya menuju ginjal; ginjal harus bekerja keras mengekskresikan bahan tersebut keluar tubuh. Hati mempunyai kemampuan yang terbatas untuk merombak zat pewarna, Akibatnya ada yang tertimbun di hati dan mengganggu fungsi ginjal. BTP tersebut tidak saja mengganggu kesehatan jika terakumulasi, tetapi juga dapat menyebabkan nilai gizi pada makanan tertentu berkurang (Irianto&Waluyo,2004).

Di Indonesia, peraturan penggunaan zat pewarna sudah ada, tetapi masih belum memasyarakat sehingga masih terdapat kecenderungan penyimpangan pemakaian zat pewarna tersebut seperti pemakaian zat pewarna bahan pangan oleh produsen untuk mewarnai zat makanan dan minuman, hal tersebut sangat berbahaya bagi kesehatan manusia karena adanya residu logam berat pada zat pewarna bahan pangan tersebut serta dapat pula menyebabkan karsinogenik (Liem,1995). Lembaga konsumen, Badan POM, pameran kesehatan telah berulang kali memberikan informasi tentang bahaya penambahan zat warna untuk makanan, tetapi sering kali masih dijumpai masyarakat yang menambahkan pewarna untuk makanan yang dikonsumsi tanpa menghiraukan himbauan pemerintah. Pemakaian zat pewarna yang masih diperbolehkan adalah amarant, tatzazine, sunset yellow, dan brilliant blue, tetapi perlu diketahui bahwa harganya relatif mahal, sehingga kurang menguntungkan industri makanan skala kecil dalam skala rumah tangga (Bali post,2004). Timbulnya penyimpangan dari penggunaan zat pewarna ini disebabkan oleh karena ketidaktahuan masyarakat mengenai penggunaan zat pewarna yang boleh untuk makanan dan minuman atau

disebabkan oleh karena tidak adanya penjelasan dalam label yang melarang penggunaan senyawa tersebut untuk makanan dan minuman dan karena harga zat pewarna untuk makanan dan minuman lebih mahal dibandingkan dengan zat pewarna untuk bahan lainnya (Depkes RI,1988).

Secara garis besar, berdasarkan sumbernya dikenal dua jenis zat pewarna yang termasuk dalam golongan BTP yaitu pewarna alami dan pewarna sintetis.

2.2.1 Pewarna Alami

Banyak warna cemerlang yang dimiliki oleh tumbuhan dan hewan dapat digunakan sebagai pewarna untuk makanan. Beberapa pewarna alami ikut menyumbangkan nilai nutrisi seperti karotenoid, riblofavin, kurkumin, dan kobalamin, merupakan bumbu (kunir dan paprika) atau pemberi rasa (caramel) ke bahan olahannya.

Dewasa ini banyak konsumen menginginkan bahan alami masuk ke dalam daftar diet mereka. Banyak pewarna olahan yang tadinya menggunakan pewarna sintetis berpindah ke pewarna alami. Sebagai contoh serbuk *beet* menggantikan pewarna merah sintetis FD & C No. 2 kemudian kunyit sebagai pewarna kuning pada tahu dan mie basah/kering, selain sebagai pewarna dapat juga sebagai pengawet. Hasil penelitian Tina, dkk, 2003, bahwa ekstrak kunyit pada konsentrasi tertentu dapat mengawetkan mie selama 7-12 hari, namun penggantian dengan pewarna alami secara keseluruhan masih harus menunggu para ahli untuk menghilangkan kendala seperti bagaimana menghilangkan rasa *beet/kunyitnya*, mencegah penggumpalan dalam penyimpanan dan menjaga kestabilan warna dalam penyimpanan. Beberapa pewarna alami yang berasal dari

tanaman dan hewan, diantaranya klorofil, mioglobin dan hemoglobin, anthosianin, flavonoid, tannin, betalain, quinon dan xanthon, serta karotenoid (Cahyadi,2006).

Pewarna makanan alami sebenarnya tidak semahal perkiraan masyarakat. Produk ini menjadi mahal karena melalui proses yang cukup rumit sebelum dijual dalam bentuk serbuk, namun jika masyarakat menggunakan langsung dari tanaman yang ada di sekitar maka produk ini menjadi murah, bahkan dapat menjadi lebih murah dan lebih mudah diperoleh dibandingkan produk pewarna sintetis (Nur dan Elfi, 2006).

Beberapa contoh pewarna alami antara lain :

2.2.1.1 Kunyit

Dalam proses pembuatan makanan, kunyit memberi warna, aroma, dan rasa yang khas sehingga bisa menambah nilai estetika produk. Gunakan kunyit yang sudah tua, ditandai dengan warnanya yang gelap. Kunyit juga bermanfaat untuk menghilangkan bau amis pada ikan serta membangkitkan selera makan. Rimpang kunyit mengandung kurkumin yang bersifat antimikroba dan khamir. Kunyit juga mengandung minyak asiri dan kurkuminoid.

2.2.1.2 Daun jati

Daun jati digunakan dalam proses pembuatan bahan makanan untuk menimbulkan warna merah.

2.2.1.3 Daun suji

Digunakan dalam proses pembuatan bahan makanan untuk menimbulkan warna hijau

2.2.1.4 Tomat

Tomat sering digunakan sebagai pemberi warna maupun pencipta rasa khas pada proses pembuatan bahan makanan, hiasan meja, dan atau pembuatan minuman.

2.2.1.5 Wortel

Wortel memberikan warna oranye pada bahan makanan. Umbi wortel berwarna oranye karena mengandung karotenoid. Bahan ini sering digunakan sebagai bahan campuran pada pembuatan selai nanas agar selai yang dihasilkan berwarna kuning menarik (Cahyo dan Diana,2006).

2.2.2 Pewarna Sintetis

Merupakan zat pewarna yang dibuat melalui proses kimia yang biasanya melalui perlakuan pemberian asam pekat (sulfat atau nitrat) yang seringkali terkontaminasi oleh arsen atau logam berat lainnya yang bersifat racun. Untuk zat pewarna yang dianggap aman ditetapkan bahwa kandungan arsen tidak boleh lebih dari 0,0004%, timbal 0,001% sedangkan logam berat lainnya tidak boleh ada (Sihombing,1996).

Pewarna sintetis yang tidak direkomendasikan oleh direktorat jenderal pengawasan obat dan makanan Depkes RI dan FDA (Food Drug Association) dapat mempengaruhi kesehatan. Pewarna yang telah diberi izin peredarannya pun tetap dipantau. Jika di kemudian hari ada hasil temuan atau laporan dari lembaga atau konsumen yang menyatakan ketidakamanan suatu jenis pewarna makanan maka Depkes RI akan segera mencabut peredarannya (Cahyo dan Diana,2006). Dari hasil pengamatan di pasar-pasar ditemukan 5 zat pewarna sintetis yang paling banyak digemari di Indonesia adalah warna merah, kuning, jingga, hijau

dan coklat. Dua dari lima zat pewarna tersebut, yaitu merah dan kuning adalah Rhodamin B dan methanil yellow. Kedua zat pewarna ini termasuk golongan zat pewarna industri untuk mewarnai kertas, tekstil, cat, kulit dan sebagainya tapi bukan untuk makanan dan minuman (Budiarso,1992).

Bahan pewarna makanan yang diedarkan, pada kemasannya harus menunjukkan adanya tanda yang telah ditentukan oleh pemerintah melalui keputusan Dirjen POM No.01415/B/SK/IV/1991 tentang tanda khusus pewarna makanan, yaitu tanda khusus untuk pewarna makanan adalah lingkaran dengan garis tepi berwarna hitam dengan huruf M yang menyentuh garis tepi (pasal 3 ayat 1). Tanda khusus harus diletakkan sedemikian rupa agar mudah terlihat (ayat 2) dan ukuran yang disesuaikan dengan kemasan, tebal garis minimal 1mm (ayat 3) (Nur dan Elfi, 2006).

Di Indonesia, Peraturan mengenai penggunaan zat pewarna yang diizinkan dan dilarang untuk pangan diatur melalui SK Menteri Kesehatan RI Nomor 722/Menkes/Per/IX/88 mengenai BTP, akan tetapi seringkali terjadi penyalahgunaan pemakaian zat pewarna untuk sembarang bahan pangan, misalnya zat pewarna untuk tekstil dan kulit dipakai untuk mewarnai bahan pangan. Hal ini jelas sangat berbahaya bagi kesehatan karena adanya residu logam berat pada zat pewarna tersebut. Timbulnya penyalahgunaan tersebut antara lain disebabkan oleh ketidaktahuan masyarakat mengenai zat pewarna untuk pangan, dan di samping itu harga zat pewarna untuk industri jauh lebih murah dibandingkan dengan harga zat pewarna untuk pangan. Hal ini disebabkan biaya masuk zat pewarna untuk bahan pangan jauh lebih tinggi daripada zat pewarna

bahan nonpangan. Lagipula warna dari zat pewarna tekstil atau kulit biasanya lebih menarik.

Menurut Joint FAC/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA) zat pewarna sintetis dapat digolongkan dalam beberapa kelas berdasarkan rumus kimianya, yaitu azo, triarilmetana, quinolin, xanten, dan indigoid. Sedangkan berdasarkan kelarutannya dikenal dua macam zat pewarna sintetis yaitu dyes dan lakes (Cahyadi, 2006).

Penggunaan pewarna sintetis sebenarnya bukanlah hal yang dilarang, namun demikian ketika harga pewarna sintetis dianggap cukup mahal bagi produsen kecil, maka mereka beralih ke pewarna tekstil yang lebih murah dan lebih cerah warnanya, namun sayangnya mereka tidak mengetahui bahaya di balik penggunaan pewarna yang memang tidak diperuntukkan bagi makanan tersebut. Pewarna makanan harus memiliki syarat aman dikonsumsi, artinya kandungan bahan pada pewarna tersebut tidak mengakibatkan gangguan pencernaan maupun kesehatan saat dikonsumsi dalam jumlah sedikit ataupun banyak serta tidak menunjukkan bahaya apabila dikonsumsi secara terus-menerus, oleh sebab itu terkadang suatu bahan pewarna sintetis diperbolehkan dipakai, tetapi di kemudian hari tidak diperkenankan (Nur dan Elfi, 2006).

Beberapa jenis zat pewarna sintetis yang diizinkan dan dilarang di Indonesia beserta aturannya terlampir pada tabel berikut ini :

Tabel 2.1 Bahan Pewarna Sintetis yang Diizinkan di Indonesia

Bahan Pewarna		Nomor Indeks Warna (C.I.No.)
Amaran	Amaranth: CI Food Red 9	16185
Biru berlian	Brilliant blue FCF : CI	42090
Eritrosin	Food red 2 Erithrosin : CI	45430
Hijau FCF	Food red 14 Fast green FCF : CI	42053
Hijau S	Food green 3 Green S : CI. Food	44090
Indigotin	Green 4 Indigotin : 4R : CI	73015
Ponceau 4R	Blue I ponceau 4R : CI	16255
Kuning	Food red 7	74005
Kuinelin	Quineline yellow CI. Food yellow 13	15980
Kuning FCF	Sunset yellow FCF CI. Food yellow 3	-
Riboflavina	Riboflavina	19140
Tartrazine	Tartrazine	

Sumber : Peraturan Menkes RI, No. 722/Menkes/Per/IX/88

Tabel 2.2 Bahan Pewarna Sintetis yang Dilarang di Indonesia

Bahan Pewarna		Nomor Indeks Warna (C.I.No.)
Citrus red No. 2		12156
Ponceau 3 R	(Red G)	16155
Ponceau SX	(Food Red No. 1)	14700
Rhodamine B	(Food Red No. 5)	45170
Guinea Green B	(Acid Green No. 3)	42085
Magenta	(Basic Violet No. 14)	42510
Chrysoidine	(Basic Orange No. 2)	11270
Butter Yellow	(Solvent Yellow No. 2)	11020
Sudan I	(Food Yellow No. 2)	12055
Methanil Yellow	(Food Yellow No. 14)	13065
Auramine	(Ext. D & C Yellow No.1)	41000
Oil Oranges SS	(Basic Yellow No. 2)	12100
Oil Oranges XO	(Solvent Oranges No. 7)	12140
Oil Yellow AB	(Solvent Oranges No. 5)	11380
Oil Yellow AB	(Solvent Oranges No. 6)	11390

Sumber : Peraturan Menkes RI No. 722/Menkes/Per/IX/88

Tabel 2.3 Jenis dan Aturan Penggunaan Bahan Pewarna Sintetis

NamaZat Pewarna	Jenis Makanan	Maksimal Penggunaan
Ponceau 4R	Minuman ringan dan makanan cair	70 mg/liter produk siap dikonsumsi
	Yoghurt beraroma dan produk lain yang dipanaskan setelah terfermentasi	48 mg/kg (berasal dari aroma yang digunakan)
	Jam dan jeli	200 mg/kg (tunggal atau campuran)
	Udang kalengan	30 mg/kg (tunggal atau campuran dengan pewarna lain)
Erythrosine	Es krim dan sejenisnya	100 mg/kg produk akhir (total campuran pewarna 300 mg/kg)
	Jam,jeli dan saus apel kalengan	200 mg/kg tunggal atau campuran dengan Ponceau 4R
	Yoghurt dan produk sejenis	27 mg/kg berasal dari aroma yang digunakan
Merah allura	Minuman ringan dan makanan cair Makanan lain	70 mg/liter produk siap dikonsumsi 300 mg/kg (tunggal atau campuran dengan pewarna lain)

Sumber : Peraturan Menkes RI No. 722/Menkes/Per/IX/88

2.3 Efek Zat Pewarna Terhadap Kesehatan

Zat pewarna sintetis merupakan zat pewarna yang dibuat melalui proses kimia. Pewarna ini sangat disenangi para ahli teknologi untuk pewarnaan barang-barang industri, baik industri pangan maupun nonpangan meskipun sebenarnya beberapa pewarna tersebut bersifat toksik. Pemakaian zat pewarna sintetis dalam pangan walaupun mempunyai dampak positif bagi produsen dan konsumen, diantaranya dapat membuat suatu pangan lebih menarik, meratakan warna pangan dan mengembalikan warna dari bahan dasar yang hilang atau berubah selama pengolahan, ternyata dapat pula menimbulkan hal-hal yang tidak diinginkan dan

bahkan mungkin memberi dampak negatif terhadap kesehatan manusia. Beberapa hal yang mungkin memberi dampak negatif tersebut terjadi bila:

1. Zat pewarna sintetis ini dimakan dalam jumlah kecil, namun berulang.
2. Zat pewarna sintetis ini dimakan dalam jangka waktu lama.
3. Kelompok masyarakat luas dengan daya tahan yang berbeda-beda, yaitu tergantung pada umur, jenis kelamin, berat badan, mutu pangan sehari-hari dan keadaan fisik.
4. Berbagai lapisan masyarakat yang mungkin menggunakan zat pewarna sintetis secara berlebihan.
5. Penyimpanan zat pewarna sintetis oleh pedagang bahan kimia yang tidak memenuhi persyaratan (Cahyadi,2006).

Efek toksik atau efek yang tidak diinginkan dalam sistem biologis, tidak akan dihasilkan oleh bahan kimia kecuali bahan kimia tersebut atau produk biotransformasinya mencapai tempat yang sesuai di dalam tubuh pada konsentrasi dan lama waktu yang cukup untuk menghasilkan suatu manifestasi toksik (Rukaesih, 2004). Zat pewarna golongan azo dapat bersifat karsinogenik. Penyakit kanker yang ditimbulkan senyawa azo yakni salah satu kelas dari zat pewarna sintetis sebenarnya tidak disebabkan oleh senyawa azonya, melainkan disebabkan oleh hasil metabolisme dari senyawa tersebut, seperti; 2,2 azonaftalen dapat direduksi menjadi 2 molekul beta naftilamin yang diketahui mempunyai sifat karsinogenik kuat pada kandung kemih (Linder,1998). Menurut Kinoshita dalam salah satu percobaannya yakni dengan cara memberi makanan hewan-hewan percobaan di laboratorium dengan senyawa-senyawa zat warna yang dianggap sebagai karsinogen. Untuk dosis 3 mg/hari pada tikus-tikus, sebagian mati

sebelum 30 hari, sisanya yang mampu bertahan sampai hari ke 150, telah terkena macam-macam tumor hati, dengan dosis kecilpun (1mg/hari) pada semua tikus berkembang tumor hati, dalam hal ini zat warna yang digunakan adalah butter yellow. Keadaan kanker pasti terjadi sesudah adanya iritasi pada tubuh tikus. Efek kronis yang diakibatkan oleh zat warna azo yang dimakan dalam jangka waktu lama, pada percobaan dipakai ortoaminoazo-toluen yang menyebabkan kanker hati. Selain senyawa-senyawa azo lain mengakibatkan kanker walaupun efeknya lebih kecil dan waktunya lebih lama. Para ilmuwan pada umumnya mempergunakan zat warna azo dalam penelitiannya, karena hampir 90% dari bahan pewarna pangan terdiri dari zat warna azo (Cahyadi,2006). Golongan zat warna lain yang juga bersifat karsinogenik adalah Erytrosine yang dilakukan di Jepang ,2000, terhadap ikan. Selain bersifat karsinogenik, bahan ini dapat juga bersifat toksisitas akut dan hipertropi kelenjar gondok, hiperplasi kelenjar gondok dan meningkatkan insiden neoplasma kelenjar gondok.

Beberapa penelitian yang dilaporkan bahwa zat pewarna merupakan penyebab hiperaktifnya anak-anak disamping dapat pula menyebabkan alergi. Absorpsi zat pewarna didalam tubuh diawali dari saluran pencernaan dan sebagian dapat mengalami metabolisme oleh mikroorganisme dalam usus seterusnya dibawa ke hati melalui vena porta atau sistem limfatik ke vena superior. Di hati senyawa ini dimetabolisme atau dikonjugasi, kemudian ditransportasi ke ginjal untuk diekskresikan bersama urine (Linder,1998).

2.4 Keripik Balado

Bermacam keripik menjadi cemilan di seluruh Nusantara. Salah satu di antaranya adalah keripik sanjai balado dari Sumatera Barat. Makanan khas Ranah

Minang ini selain memberikan rasa khusus daerah penghasil rendang tersebut, yakni pedas, juga mengandung kalori, kalsium, fosfor, dan karbohidrat yang tinggi. Keripik sanjai balado merupakan makanan ringan yang renyah, gurih, pedas, dan lezat. Keripik (chip) adalah sejenis makanan kecil (snack), umumnya dibuat dari bahan yang mengandung kadar pati cukup tinggi dan mengalami proses pengeringan (dengan cara penggorengan) untuk menghilangkan sebagian air yang dikandungnya. Keripik dan chip sebenarnya merupakan dua pengertian yang berbeda jika dilihat dari cara pembuatannya. Contohnya keripik kentang, dibuat dari irisan kentang yang langsung digoreng; sedangkan chip kentang dibuat dari irisan kentang yang direndam dalam air kapur atau larutan CaCl_2 lalu dikeringkan dan kemudian digoreng. Akibatnya, chip mempunyai nilai ekonomi lebih tinggi daripada keripik karena mempunyai warna dan penampakan lebih baik.

Bahan pembuatan keripik adalah jenis umbi-umbian (singkong, ubi jalar, talas, kentang, garut, dan sebagainya), buah (nangka, pisang, sukun, nanas, dan lain-lain), hasil olahan kacang-kacangan (tempe, tahu), dan sebagainya. Komponen utama yang terdapat pada umbi singkong segar adalah air (sekitar 60-62,5 persen) dan karbohidrat (34-38 persen). Jenis karbohidrat yang terkandung berupa karbohidrat kompleks yang sangat berguna untuk pemeliharaan kesehatan saluran pencernaan. Sebaliknya, kandungan protein dan lemaknya sangat rendah. Mineral utama yang terkandung adalah kalsium dan fosfor. Proses penggorengan irisan singkong mengakibatkan sebagian besar air pada bahan menguap, sehingga kadar air keripik menjadi sekitar 6 persen. Dalam kondisi kadar air sangat rendah, keripik dapat disimpan lama pada suhu ruang. Namun, karena kadar lemaknya

tinggi (sekitar 24 persen) akibat penyerapan minyak selama penggorengan, keripik mudah tengik, khususnya bila tidak diimbangi sistem pengemasan dan penyimpanan yang baik. Semakin tipis irisan singkong, semakin luas permukaannya. Akibatnya, semakin banyak minyak yang diserap selama proses penggorengan. Itulah yang menyebabkan kadar lemak keripik singkong jauh lebih tinggi dibandingkan dengan singkong goreng atau pisang goreng. Tingginya kadar lemak menjadikan keripik camilan berenergi tinggi, sehingga tanpa disadari berpotensi besar menimbulkan kenaikan berat badan jika dikonsumsi berlebih. Menurunnya kadar air pada keripik menyebabkan zat-zat gizi lain lebih terkonsentrasi kadarnya. Karena itu, pada satuan berat yang sama (misalnya 100 gram), kandungan gizi keripik jauh lebih tinggi dibandingkan dengan singkong mentah. Hal ini terlihat jelas pada kenaikan kadar mineral kalsium dan fosfor.

Jenis keripik di pasaran biasanya dinamakan berdasarkan bahan baku yang digunakan, seperti keripik kentang, keripik singkong, keripik talas, keripik pisang, keripik tempe, dan lain-lain. Selain dari jenis bahan bakunya, juga dikenal jenis keripik berdasarkan proses pengolahannya. Pembuatan keripik dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu mengiris bahan utama secara langsung atau dilakukan pembuatan adonan terlebih dahulu (dikenal dengan istilah keripik simulasi). Pembuatan adonan bertujuan untuk mendapatkan ukuran produk yang seragam. Untuk pembuatan keripik simulasi, bahan tambahan yang dibutuhkan adalah tepung untuk pencampuran, garam, dan bumbu-bumbu lain. Proses pembuatan keripik umumnya melalui tahap pengupasan, pencucian, pengirisan, dan penggorengan. Namun, selain tahap-tahap tersebut, sering ada tambahan tahap lain dengan tujuan memperbaiki penampakan dan cita rasa produk akhir.

Misalnya perendaman, blanching (pencelupan di dalam air mendidih selama beberapa saat), pengeringan, dan lain-lainnya. Pada kondisi tertentu, dapat dihasilkan keripik yang sangat keras. Tingkat kekerasan keripik dapat dikurangi dengan melakukan proses blanching, pemanasan pendahuluan, atau dengan penurunan kadar air sebelum penggorengan. Pengeringan parsial sebelum penggorengan dapat membantu menekan kehilangan kerenyahan produk selama penyimpanan akibat penyerapan air. Keripik yang diiris terlalu tebal akan mudah mengalami case hardening pada saat penggorengan, yaitu bagian luar telah matang tetapi bagian dalamnya masih mentah. Hal ini dapat diatasi dengan ukuran irisan yang tipis, sehingga pematangan merata pada saat digoreng.

Daerah Sumatera Barat, khususnya Bukittinggi, sangat dikenal sebagai penghasil keripik sanjai. Keripik sanjai ini sebenarnya sama dengan keripik singkong pada umumnya. Selain itu, juga ada istilah keripik balado, yaitu keripik sanjai yang diolah lebih lanjut dengan pemberian sambal. Keripik sanjai balado adalah keripik sanjai yang diolesi dengan sejenis saus pedas, yang bahan baku utamanya cabai. Mutu keripik sangat tergantung pada jenis singkong yang digunakan. Singkong untuk pembuatan keripik sebaiknya masih segar, paling lambat dua hari setelah panen. Jika singkong dibiarkan lama, akan diperoleh keripik bermutu rendah, permukaan keripik berbentuk garis-garis halus seperti benang berwarna cokelat tua. Pada dasarnya semua jenis singkong dapat diolah menjadi keripik, tetapi singkong yang paling cocok untuk diolah menjadi keripik balado adalah varietas lokal yang dikenal sebagai ubi lanbau. Singkong ubi lanbau termasuk jenis singkong manis. Kulit dan dagingnya berwarna putih, daun pucuk berwarna hijau dengan tangkai berwarna merah (Astaman,2005).

2.5 Analisis Zat Pewarna

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mencari metode yang praktis tetapi teliti, untuk mengidentifikasi adanya pewarnaan sintetis diantaranya yaitu teknik analisis sederhana.

Babu dan Indushekhar dari hyderabad India telah melaporkan hasil penelitiannya, bahwa deteksi zat pewarna sintetis dapat dilakukan secara sederhana. Ide dari metode sederhana itu didasarkan pada kemampuan zat pewarna tekstil yang berbeda dengan zat pewarna pangan sintetis, diantaranya karena daya kelarutannya dalam air yang berbeda. Zat pewarna tekstil seperti Rhodamin B, Methanil Yellow dan Malachite Green bersifat tidak larut dalam air. Sedangkan prinsip kerjanya adalah kromatografi kertas dengan pelarut air. Setelah zat pewarna diuji di ujung kertas rembesan (elusi), air dari bawah akan mampu menyeret zat-zat pewarna yang larut dalam air (zat pewarna pangan) lebih jauh dibandingkan dengan zat pewarna tekstil.

Cara kerja analisis tersebut adalah melarutkan suatu zat pewarna yang dicurigai ke dalam air destilasi, sehingga diperoleh konsentrasi 1,0 mg/ml atau 1g/l, kemudian larutan tersebut diujikan (spot) pada kira-kira 2 cm dari ujung kertas saring yang berukuran 20x 20 cm. selanjutnya kertas saring tersebut dimasukkan ke dalam gelas yang telah diisi air secukupnya. Air akan dihisap secara kapiler atau merembes ke atas, dan air dibiarkan merembes sampai 75 % tinggi gelas. Kertas saring diangkat dan dikeringkan di udara. Setelah kering, kertas dilipat dua dan dilipat lagi menjadi tiga, sehingga terdapat 8 bagian antara spot asli dan batas pelarut. Seluruh analisis itu dapat selesai kurang dari 1,5 jam. Hasilnya zat pewarna tekstil tidak bergerak pada tempatnya (Cahyadi,2006).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah deskriptif

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di balai laboratorium kesehatan, Gunung Pangilun, Padang pada bulan Maret- Juli 2008

3.3 Populasi, Sampel, Besar Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel

1. Populasi adalah Keripik Balado yang dijual di Bukit tinggi.
2. Sampel adalah Keripik Balado yang dijual di beberapa lokasi di Bukit tinggi dan sekitarnya yaitu mulai dari daerah Padang Lua sampai Pasar Aur Kuning.
3. Jumlah sampel yang diambil dihitung dengan rumus berikut

$$S = \frac{X^2 NP(1-P)}{\sqrt{D^2(N-1) + P(1-P)}}, \text{ dimana}$$

S = jumlah sampel yang dikehendaki

N = jumlah populasi

P = 0,5

D = 1,96

Dari perhitungan didapat jumlah sampel sebanyak 20 sampel.

4. Sampel diambil dengan cara *purposive sampling* dan diberi kode Sampel 1 sampai Sampel 20 berdasarkan lokasi dan produsennya.

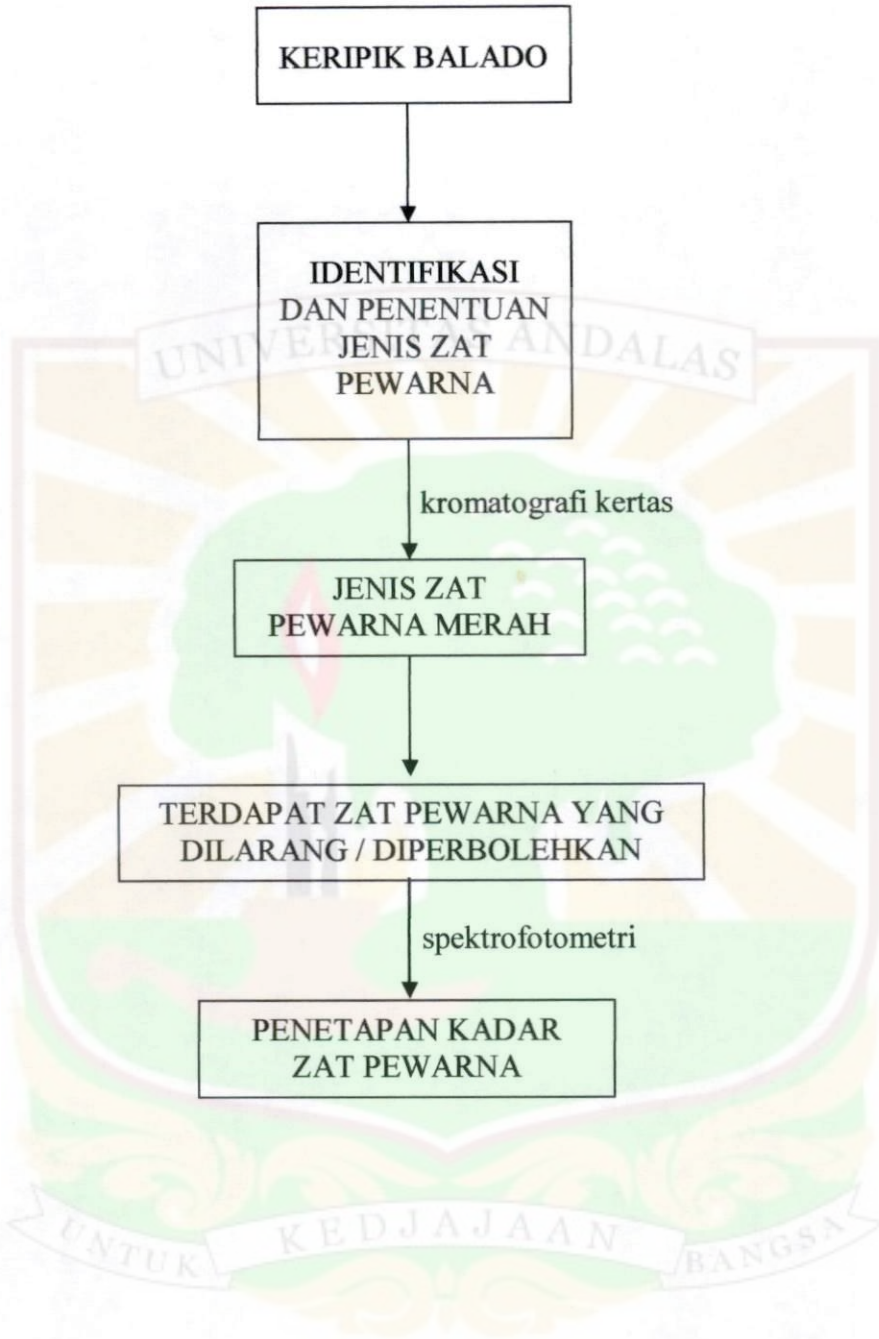
3.4 Definisi Operasional :

1. Zat pewarna merah yang diidentifikasi adalah Ponceau 4R, Erythrosin dan Red Allura.
2. Untuk mengidentifikasi dan menentukan jenis zat pewarna merah yaitu dengan cara kromatografi kertas.
3. Untuk menentukan kadar zat pewarna merah yaitu dengan cara spektrofotometri.
4. Identifikasi dan penentuan jenis zat pewarna merah dengan cara membandingkan nilai Rf dari zat yang didapatkan dengan standar yang digunakan.
5. Untuk penentuan kadar dari zat pewarna merah didapatkan dalam satuan ppm (part per million).

3.5 Alat dan Bahan Penelitian

Gelas piala, labu ukur, plat tetes, pipet tetes, alat pemanas, sampel keripik balado, penangas air, HCL encer, , asam asetat encer, benang wool bebas lemak, amonia 10%, kertas kromatografi, etil metil keton, aseton, air, NaCL dan etanol 50%.

3.6 Alur Penelitian



3.7 Prosedur dan Cara Kerja

3.7.1 Identifikasi Zat Warna (Kromatografi Kertas)

- Sediakan 50 gram sampel, tambahkan 10 ml asam asetat encer 10%v/v lalu dimasukkan benang wool bebas lemak secukupnya.
- Panaskan di atas nyala api kecil selama 30 menit sambil diaduk
- Benang wool dipanaskan dari larutan dan dicuci dengan air dingin berulang-ulang hingga bersih
- Pewarna dilarutkan dari benang wool dengan penambahan ammonia 10% di atas penangas air hingga sempurna
- Larutan berwarna yang didapat dicuci lagi dengan air hingga bebas ammonia.
- Totolkan pada kertas kromatografi, juga totolkan zat warna pembanding yang cocok
- Jarak rambatan elusi 12 cm dari tepi bawah kertas. Elusi dengan eluen I (etilmetalketon:aseton:air = 70:30:30) dan eluen II (2g NaCL dalam 100ml etanol 50%)
- Keringkan kertas kromatografi di udara pada suhu kamar. Amati bercak-bercak yang timbul
- Penentuan zat warna dengan cara mengukur nilai Rf dari masing-masing bercak tersebut, dengan cara membagi jarak gerak zat terlarut oleh jarak zat pelarut.

3.7.2 Penetapan Kadar Zat Pewarna (Spektrofotometri)

- Dari sampel sebanyak 20 buah, masing-masing sampel dilarutkan dalam pelarut organik
- Atur panjang gelombang pada harga yang diharapkan
- Atur skala alat pada pembacaan absorbans nol (100% transmittan)
- Dengan skala yang ditetapkan demikian, larutan sampel ditempatkan dalam sinar dengan demikian didapat nilai absorbans sampel
- Bandingkan dengan blanko
- Penetapan kadar dengan rumus sebagai berikut:

$$C_s = \frac{A_s}{A_{St}} \times C_{St}$$

Keterangan: C_s = Konsentrasi sampel
 A_s = Absorbans sampel
 C_{St} = Konsentrasi standar
 A_{St} = Absorbans standar

3.8 Skema Kerja

3.8.1 Identifikasi Zat Warna (Kromatografi Kertas)



3.8.2 Penetapan Kadar Zat Pewarna (Spektrofotometri)



3.9 Analisis Data

Pengolahan data dilakukan dengan cara manual. Data yang didapat dikumpulkan dan ditabulasi dalam bentuk tabel.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Balai Laboratorium Kesehatan Padang diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 4.1 Sampel yang Diidentifikasi

Zat Pewarna	Frekuensi	Persentase(%)
Ponceau 4R (sintetis)	4	20
Erythrosin (sintetis)	11	55
Red Allura (sintetis)	-	-
Pewarna Alami	5	25
	20	100

Tabel diatas memperlihatkan bahwa lebih dari separuh sampel (55%) menggunakan zat pewarna jenis Erythrosin.

Tabel 4.2 Jenis Zat Pewarna Sintetis

Zat Pewarna Sintetis	Frekuensi	Persentase(%)
Ponceau 4R	4	26,7
Erythrosin	11	73,3
Red Allura	-	-
	15	100

Tabel diatas memperlihatkan penentuan jenis zat pewarna sintetis, dimana lebih dari separuh sampel (73,3%) menggunakan zat pewarna jenis Erythrosin.

Tabel 5.3 Perbandingan Konsentrasi Zat Pewarna dalam Sampel dan Konsentrasi Zat Pewarna yang Diizinkan oleh Depkes

Zat Pewarna Sintetis	Kadar Zat Pewarna							
	Melebihi Ketentuan Depkes				Tidak Melebihi Ketentuan Depkes			
	Rata-Rata Kadar (ppm)	Frekuensi	Persentase (%)	Standar Deviasi	Rata-Rata Kadar (ppm)	Frekuensi	Persentase (%)	Standar Deviasi
Ponceau 4R (≤ 70 ppm)	308,4	2	13,3	165,7	24,8	2	13,3	11,7
Erythrosin (≤ 100 ppm)	173,1	6	40	46,7	75	5	33,4	12,6
RedAllura (≤ 70 ppm)	0	0	0	0	0	0	0	0
	481,5	8	53,3		99,8	7	46,7	

Tabel 5.3 memperlihatkan bahwa dari 15 sampel yang ditetapkan kadarnya ada 8 sampel (53,3 %) yang memiliki kadar melebihi dari yang ditetapkan Depkes RI sedangkan 7 sampel lainnya (46,7 %) tidak melebihi kadar yang ditetapkan oleh Depkes RI.

BAB V

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh bahwa dari 20 sampel keripik balado, 8 sampel (40%) ternyata menggunakan zat pewarna sintetis yang melebihi dari kadar yang ditetapkan oleh Depkes RI yaitu 2 sampel yang menggunakan Ponceau 4R serta 6 sampel yang menggunakan Erythrosin. Sedangkan 7 sampel lainnya (35%) menggunakan zat pewarna sintetis yang tidak melebihi dari kadar yang ditetapkan oleh Depkes RI yaitu 2 sampel yang menggunakan Ponceau 4R, serta 5 sampel yang menggunakan Erythrosin sementara 5 sampel tersisa (25%) tidak ditemukan adanya zat pewarna sintetis yang digunakan.

Bahwa ada 2 jenis zat pewarna sintetis yang digunakan yaitu Ponceau 4R dan Erythrosin. Ponceau 4R memiliki berbagai nama di pasaran antara lain C.I. Food Red 7, New Coccine dan Acid Red 18 sedangkan nama lain dari Erythrosin antara lain FD & C Red No 3, C.I. Food Red 14 dan Acid Red 51 (Nur dan Elfi,2006).

Penggunaan zat pewarna yang melebihi batas maksimum yang diperbolehkan dapat memberi dampak negatif bagi kesehatan. Ponceau 4R merupakan zat pewarna golongan azo yang bersifat karsinogenik. Penyakit kanker yang ditimbulkan senyawa azo sebenarnya tidak disebabkan oleh senyawa azonya, melainkan disebabkan oleh hasil metabolisme dari senyawa tersebut, seperti; 2,2 azonaftalen dapat direduksi menjadi 2 molekul beta naftilamin yang diketahui mempunyai sifat karsinogenik kuat pada kandung kemih (Linder,1998).

Penggunaan Erythrosin secara berlebihan menyebabkan reaksi alergi pada pernapasan, hiperaktif pada anak, tumor tiroid pada tikus dan efek kurang baik pada otak dan perilaku (Cahyo dan Diana, 2006). Penelitian yang dilakukan pada tikus yang diberi Erythrosin dalam diet dengan dosis besar yaitu 400 mg/kg BB/hari mengalami gangguan pertumbuhan. Pemberian dosis tinggi Erythrosin juga dihubungkan dengan penurunan berat badan pada tikus betina. Selain bersifat karsinogenik, bahan ini dapat juga bersifat toksisitas akut dan hipertropi kelenjar gondok, hiperplasi kelenjar gondok dan meningkatkan insiden neoplasma kelenjar gondok (Linder,1998).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Soleh (2003), menunjukkan bahwa dari 25 sampel makanan dan minuman jajanan yang beredar di wilayah kota Bandung, terdapat 5 sampel yang positif mengandung zat warna yang dilarang oleh Pemerintah yaitu Rhodamin B (produk sirup jajanan, kerupuk, dan terasi merah), sedangkan untuk methanyl yellow tidak terdapat dalam sampel. Beberapa pedagang karena ketidaktahuannya telah menggunakan beberapa bahan pewarna yang dilarang digunakan untuk pangan tersebut seperti Rhodamin B, Methanyl yellow, dan Amaranth. Dari 251 jenis minuman yang diambil contoh, ternyata Rhodamin B, di Bogor sebanyak 14,5% dan Rangkasbitung 17%,sedangkan di kota-kota kecil dan di desa-desa 24% minuman yang berwarna merah ternyata mengandung Rhodamin B, tetapi beberapa pedagang ada pula yang menggunakan pewarna alami seperti caramel, coklat, dan daun suji (Cahyadi,2006).

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

1. Terdapat 75% sampel menggunakan zat pewarna sintetis dan 25% tidak.
2. Terdapat 2 jenis zat pewarna yang digunakan yakni Ponceau 4R dan Erythrosin.
3. Terdapat 40% sampel melebihi kadar yang diizinkan depkes dan 35% tidak melebihi.

6.2 Saran

1. Perlu dilakukan sosialisasi yang lebih intensif oleh dinas kesehatan dan badan POM serta departemen perindustrian ke masyarakat luas tentang peraturan penggunaan zat pewarna , khususnya tentang ketentuan kadar yang masih diizinkan dari zat pewarna sintetis yang digunakan pada makanan dan minuman yang terdapat dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI.
2. Perlu diberikan informasi melalui penyuluhan oleh instansi kesehatan tentang resiko bahaya yang mungkin disebabkan oleh penggunaan zat pewarna kepada konsumen dan produsen.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, Rukaesih. 2004. *Kimia Lingkungan*. Penerbit Andi. Yogyakarta. hal 157
- Alioes, Yustini. 2001. *Pemeriksaan Zat Pewarna Dalam Minuman Es Sirup Yang Dijual di Pasar Raya Padang*. Penelitian.
- Astaman, Made. 2005. *Keripik Sanjai Balado, Makanan Ringan Berkalori Tinggi*.(online). Tersedia pada : <http://www.kompas.com>.
- Balipost. 2004. *Kasus Keracunan Makanan*. (online). Tersedia pada : [http // www. balipost.co.id](http://www.balipost.co.id)
- Budiarso, I.T. 1992. *Karsinogen Kimiawi Dan Mikokarsinogen*. Cermin Dunia Kedokteran.
- Cahyadi, Wisnu. 2006. *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Makanan*. Bumi Aksara. Jakarta. hal 1-2,53-66.
- Demam, J.M. 1995. *Kimia Makanan*. Penerbit ITB. Bandung. hal 238.
- Depkes RI, Permenkes RI No. 235/ Menkes/Per/VI/1979, Tentang Bahan Tambahan Yang Dilarang Digunakan Pada Makanan dan Minuman.
- Hidayat, Nur dan Elfi Anis Saati. 2006. *Membuat Pewarna Alami*. Penerbit Trubus Agrisarana. Surabaya. Hal. 6-9
- Husna, H. 1994. *Analisa Zat Warna Pada Makanan Berwarna Hijau Yang Dijual Di Beberapa Toko Di Kotamadya Padang*. Jurnal Mipa Unand.
- Irianto, Kus dan Kusno Waluyo. 2004. *Gizi dan Pola Hidup Sehat*. Penerbit CV. Yrama Widya. Bandung. hal 75-76.
- Liem, D.H. 1995. *Pemakaian Zat Pewarna Untuk Obat-Obatan Di Indonesia Dan Kemungkinan Membuatnya*. Suara Farmasi.
- Linder, M.C. 1998. *Biokimia Nutrisi Dan Metabolisme*. UI Press. hal 411-413.
- Saparinto, Cahyo dan Diana Hidayati. 2006. *Bahan Tambahan Pangan*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. Hal 1-22,74-77.
- Sihombing, G. 1996. *Komposisi Zat Gizi Dan Mutu Berbagai Macam Jajanan Ditinjau Dari Penggunaan Bahan Makanan*. Cermin Dunia Kedokteran.

WHO. 1995. *Peranan Keamanan Makanan Dalam Kesehatan dan Pembangunan*. Penerbit ITB. Bandung. hal 13-14.

WHO. 2006. *Bahaya Bahan Kimia Pada Kesehatan Manusia dan Lingkungan*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. hal 75.

Winarno, FG. 1991. *Kimia Pangan Dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Hal 171.

Winarno, F.G dan Titi Sulistyowati. 1994. *Bahan Tambahan Untuk Makanan dan Kontaminan*. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta. hal 66-68.



Lampiran 1

Tabel 1: Sampel Yang Diidentifikasi

No	Nomor Sampel	Zat Pewarna
1	Sampel 1	Ponceau 4R
2	Sampel 2	Ponceau 4R
3	Sampel 3	Erythrosin
4	Sampel 4	Ponceau 4R
5	Sampel 5	Erythrosin
6	Sampel 6	Erythrosin
7	Sampel 7	Erythrosin
8	Sampel 8	Erythrosin
9	Sampel 9	Erythrosin
10	Sampel 10	Erythrosin
11	Sampel 11	Erythrosin
12	Sampel 12	-
13	Sampel 13	-
14	Sampel 14	Erythrosin
15	Sampel 15	-
16	Sampel 16	-
17	Sampel 17	Erythrosin
18	Sampel 18	Erythrosin
19	Sampel 19	-
20	Sampel 20	Ponceau 4R

Lampiran 2

Tabel 2: Konsentrasi Zat Pewarna Ponceau 4R

Zat Pewarna	Deskripsi	Absorbans	Faktor	Konsentrasi (ppm)
Ponceau 4R	Blanko	0,000	-	0,000
	Standar 1	0,053	-	5000
	Standar 2	0,109	-	10000
	Standar 3	0,528	-	50000
	Sampel 1	0,025	100	191,3
	Sampel 2	0,008	100	33,1
	Sampel 4	0,007	100	16,6
	Sampel 20	0,049	100	425,6
R = 0,999872				

Tabel 3: Konsentrasi Zat Pewarna Erythrosin

Zat Pewarna	Deskripsi	Absorbans	Faktor	Konsentrasi (ppm)
Erythrosin	Blanko	0,000	-	0,000
	Standar 1	0,052	-	5,000
	Standar 2	0,118	-	10,000
	Standar 3	0,686	-	50,000
	Sampel 3	0,009	100	86,6
	Sampel 5	0,011	100	105,8
	Sampel 6	0,008	100	77
	Sampel 7	0,015	100	144,2
	Sampel 8	0,007	100	67,3
	Sampel 9	0,009	100	86,6
	Sampel 10	0,017	100	163,5
	Sampel 11	0,021	100	202
	Sampel 14	0,025	100	240,4
	Sampel 17	0,019	100	182,7
	Sampel 18	0,006	100	57,7
R = 0,99947				

Lampiran 3

Tabel 4: Konsentrasi Zat Pewarna dalam Sampel dan Konsentrasi Zat Pewarna yang Diizinkan oleh Depkes

Zat Pewarna	Sampel	Konsentrasi Sampel (ppm)	Konsentrasi Zat Pewarna Yang Diizinkan Depkes RI (ppm)	Keterangan
Ponceau 4R	1	191,3	70 ppm	Melebihi
	2	33,1		Tidak Melebihi
	4	16,6		Tidak Melebihi
	20	425,6		Melebihi
Erythrosin	3	86,6	100 ppm	Tidak Melebihi
	5	105,8		Melebihi
	6	77		Tidak Melebihi
	7	144,2		Melebihi
	8	67,3		Tidak Melebihi
	9	86,6		Tidak Melebihi
	10	163,5		Melebihi
	11	202		Melebihi
	14	240,4		Melebihi
	17	182,7		Melebihi
18	57,7	Tidak Melebihi		





Nomor: 3290 /H16.2/PP/2008
Perihal: Penelitian Untuk Skripsi
A.n. Akmal Ismail

10 Juni 2008

Yth. Kepala Balai Laboratorium Kesehatan
di-
PADANG

Bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa :

Nama : AKMAL ISMAIL
No. Buku Pokok : 01120047

Akan mengadakan Penelitian untuk pembuatan Skripsi sebagai salah satu syarat penyelesaian Sarjana Kedokteran dengan judul :

" Identifikasi dan Penetapan Kadar Zat Pewarna Merah Pada Keripik Balado yang dijual di Bukittinggi.

Sehubungan dengan itu kami mohon pada saudara agar dapat membantu mahasiswa tersebut untuk memperoleh data di Balai Laboratorium Kesehatan Gunung Pangilun Padang.

Demikianlah disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.



RIWAYAT HIDUP PENULIS

Nama : AKMAL ISMAIL

Tempat/Tanggal Lahir : Padang / 14 Juni 1983

Jenis Kelamin : Laki-laki

Agama : Islam

Alamat : Sinar Banten, Way Jepara, Lampung Timur

Nama Orang Tua

Ayah : Ismail

Ibu : Titi Ismail

Riwayat Pendidikan :

1. SD Negeri 3 Lampung (1992-1997)
2. SLTP Negeri 1 Lampung (1997-1999)
3. SMU Negeri 1 Lampung (1999-2001)
4. Fakultas Kedokteran Universitas Andalas (2001 – Sekarang)

