

## **Analisis Kadar Kuning Metanil dalam Tahu Kuning dengan Metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi**

<sup>1</sup>Isti Pratiwi, <sup>2</sup>Nety Kurniaty, <sup>3</sup>Anggi Arumsari.

<sup>1,2</sup>*Prodi Farmasi, Fakultas MIPA, Unisba, Jl. Tamansari No. 1 Bandung 40116*

e-mail : <sup>1</sup>istipratiwi12@yahoo.com, <sup>2</sup>netykurniaty@yahoo.com,  
<sup>3</sup>anggiarumsari@yahoo.com

**Abstrak:** Tahu adalah salah satu jenis makanan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Salah satu bahan tambahan pangan yang banyak digunakan adalah pewarna. Akan tetapi banyak produsen nakal yang menggunakan pewarna sintetik kuning metanil pada produk tahu. Sehingga dilakukan analisis kualitatif dan kuantitatif bahan pewarna kuning metanil dalam sampel tahu kuning yang berasal dari tiga pasar tradisional dan tiga pasar modern di Bandung dengan menggunakan metode kromatografi cair kinerja tinggi (KCKT). Parameter KCKT yang digunakan terdiri dari kolom C18 (250 x 4,60 mm); kombinasi fase gerak yang digunakan terdiri dari buffer diamonium fosfat (pH = 8,8) sebagai fase gerak A dan buffer diamonium fosfat (pH = 8,8) : asetonitril (50:50) sebagai fase gerak B; laju alir 0,71 mL/menit; dan detektor UV-Vis pada panjang gelombang 419 nm, digunakan untuk memperoleh pemisahan kromatografi yang baik. Verifikasi metode yang dilakukan adalah presisi, akurasi, dan linieritas. Hasil menunjukkan adanya pewarna sintetik kuning metanil pada salahsatu sampel tahu kuning yang berasal dari pasar tradisional (T3) dengan kadar 4,936 mg/kg.

**Kata kunci:** Kuning metanil, Tahu, Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT).

### **A. Pendahuluan**

Indonesia merupakan negara yang memiliki berbagai jenis makanan khas dan menjadi salah satu makanan pokok yang selalu dikonsumsi oleh masyarakat salah satunya adalah tahu. Tahu adalah makanan yang populer di masyarakat Indonesia sebagai makanan sehari-hari, kepopuleran tahu tidak hanya terbatas karena rasanya yang enak, tetapi juga mudah untuk membuatnya dan dapat diolah menjadi berbagai bentuk masakan serta harganya murah dan bergizi. Tahu merupakan suatu produk yang terbuat dari hasil penggumpalan protein kedelai. (Purwaningsih, 2000: 6-8). Tetapi dalam hal ini tahu yang sering dikonsumsi oleh masyarakat luas ternyata memiliki dampak negatif karena penggunaan bahan tambahan pangan (BTP) yang terlalu berlebihan atau menggunakan BTP yang dilarang. Beberapa produsen tahu menambahkan BTP untuk memberi kesan menarik bagi konsumen, menyeragamkan dan menstabilkan warna, serta menutupi perubahan warna akibat proses pengolahan dan penyimpanan.

Bahan tambahan pangan (BTP) menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 722/MENKES/PER/IX/88 Pasal 1 adalah bahan yang biasanya bukan merupakan bahan-bahan khas makanan, mempunyai atau tidak mempunyai nilai gizi, yang dengan sengaja ditambahkan kedalam makanan untuk maksud teknologi (termasuk organoleptis) pada pembuatan, pengolahan, penyiapan, perlakuan, pengepakan, pengemasan, penyimpanan atau pengangkutan makanan untuk menghasilkan atau diharapkan menghasilkan (langsung atau tidak langsung) suatu komponen atau mempengaruhi sifat khas makanan tersebut.

Jenis pewarna yang sering ditemukan dalam beberapa produk pangan diantaranya adalah kuning metanil. Kuning metanil pada makanan akan sangat berbahaya apabila masuk kedalam tubuh. Toksisitas kuning metanil ini pada LD<sub>50</sub> tikus oral yaitu pada

konsentrasi 5g/kg berat badan. Paparan jangka pendek jika tertelan akan mengakibatkan mual, muntah, diare, dan perut terasa perih. Maka dari itu terdapat peraturan Menteri Kesehatan RI No. 239/Men.Kes/Per/V/85 tentang larangan penggunaan kuning metanil (Depkes RI, 1989).

Pada penelitian di 10 pasar di Medan, enam sampel tahu kuning yang di periksa mengandung pewarna alami sedangkan empat sampel tahu kuning dari empat pasar lainnya menunjukkan positif mengandung pewarna sintesis kuning metanil. Sehingga kadar kuning metanil yang di peroleh pada tahu kuning yaitu 0,0005 mg/kg; 0,0002 mg/kg; 0,0029 mg/kg dan 0,0007 mg/kg (Margaret, 2008: 53).

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan utama yaitu perbandingan kandungan warna kuning pada tahu kuning yang dijual di pasar dengan yang dijual di toko besar (super market) di daerah Bandung dan sekitarnya. Sehingga dibuat beberapa batasan masalah:

1. Apakah ditemukan pewarna sintesis kuning metanil pada tahu kuning?
2. Berapa kadar zat pewarna sintesis kuning metanil yang digunakan pada tahu yang dijual di pasaran?

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ada penggunaan zat pewarna sintesis kuning metanil dalam tahu kuning, mengetahui kadar zat pewarna sintesis kuning metanil yang terdapat dalam tahu kuning yang dijual di pasaran. Analisis dilakukan dengan menggunakan metoda Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT).

## B. Landasan Teori

Budaya makan tahu berasal dari Cina karena istilah tahu berasal dari Cina *tao-hu* atau *te-hu*. Suku kata *tao* atau *teu* berarti kedelai, sedangkan *hu* berarti lumat menjadi bubur. Secara harfiah, tahu berarti makanan dengan bahan baku kedelai yang dilumatkan menjadi bubur (Sarwono, 2005: 1). Tahu sebagai hasil olahan kacang kedelai yang merupakan makanan andalan untuk perbaikan gizi, mengandung protein nabati terbaik karena mempunyai komposisi asam amino paling lengkap dan diyakini memiliki daya cerna yang tinggi (sebesar 85%-98%) (Purwaningsih, 2000: 6-8). Salah satu bahan tambahan pangan yang banyak digunakan adalah pewarna. Akan tetapi banyak produsen nakal yang menggunakan pewarna sintetik kuning metanil pada produk tahu.

Zat pewarna adalah senyawa organik berwarna yang digunakan untuk memberi warna pada suatu objek. Zat warna sintesis banyak digunakan sebagai pewarna tambahan pangan karena penggunaannya lebih praktis dan dari segi harga lebih murah (Cahyadi, 2008: 63). Salah satu pewarna yang dilarang untuk digunakan pada produk pangan adalah kuning metanil. Pewarna sangat berpengaruh terhadap kualitas suatu makanan, tetapi peredaran dan penggunaannya memerlukan pengawasan. Terutama pada pewarna kuning metanil yang digunakan sebagai pewarna tekstil yang sering disalah gunakan sebagai pewarna makanan. Pewarna tersebut bersifat sangat stabil. Kuning metanil ini dilarang penggunaannya oleh pemerintah berdasarkan peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 239/MenKes/Per/V/85, tentang pewarna tertentu yang dinyatakan berbahaya.

Kuning metanil adalah zat warna sintetik, berbentuk serbuk berwarna kuning kecoklatan, larut dalam air, sedikit larut dalam aseton. Kuning metanil dibuat dari asam metanilat dan difenilamin, kedua bahan ini bersifat toksik. Kuning metanil merupakan senyawa kimia azo aromatik amin, dimana dalam strukturnya terdapat ikatan N=N, yang akan dapat menimbulkan tumor dalam berbagai jaringan hati, kandung kemih, saluran pencernaan atau jaringan kulit. Kuning metanil biasa digunakan untuk mewarnai wool,

nilon, kulit, kertas, cat, aluminium, detergen, kayu, bulu. Pewarna ini merupakan tumor promoting agent (Fadila, 2013: 16).

Metode penelitian kadar kuning metanil dilakukan secara kualitatif dengan cara reaksi warna dan kuantitatif dengan menggunakan alat instrumen kromatografi cair kinerja tinggi. Sampel tahu yang digunakan yaitu tahu yang beredar di pasar tradisional di Bandung dan dari super market atau pasar modern di Bandung.

### C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

#### Hasil Analisis Kualitatif Pewarna Kuning Metanil Pada Tahu Kuning

Pewarna kuning metanil adalah pewarna yang tidak boleh digunakan sebagai pewarna makanan, akan tetapi oleh para produsen nakal biasa ditambahkan dalam makanan salah satunya adalah tahu. Karena ditujukan agar membuat warna tahu menjadi lebih cerah dan lebih menarik. Pengujian bahan pewarna di dalam makanan sangatlah penting, guna menjamin keamanan pengguna makanan yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, metode yang digunakan dalam pengujian ini harus dapat diandalkan sehingga dapat menjamin kebenaran hasil dan data yang telah diperoleh. Pada penelitian ini dilakukan analisis kualitatif dan analisis kuantitatif pewarna kuning metanil pada tahu kuning yang diambil di tiga pasar tradisional dan tiga pasar modern di daerah Bandung yaitu pasar tradisional (T1, T2, T3) dan pasar modern (M1, M2, M3).

Hasil analisis kualitatif dengan reaksi warna pada sampel tahu yang berasal dari pasar tradisional (T1, T2) dan pasar modern (M1, M2, M3), ketika ditambahkan HCl, tidak menunjukkan adanya perubahan warna. Tetapi untuk salahsatu sampel tahu yang berasal dari pasar tradisional (T3), ketika ditambahkan HCl terlihat perubahan warna menjadi warna keunguan. Hal ini menunjukkan secara kualitatif sampel tahu dari pasar tradisional (T3) mengandung senyawa kuning metanil.

Kemudian lakukan pengisolasian zat warna dengan menggunakan metode SPE. Kolom SPE sebelumnya pengkondisian terlebih dahulu dengan menggunakan pelarut yang digunakan pada sampel yaitu metanol, kemudian dilakukan retensi dengan memasukan larutan sampel kedalam SPE dimana analit yang diinginkan akan tertahan atau terjerap di silika dan matriks lain akan terbuang, kemudian dibilas dengan menggunakan metanol untuk membuang matriks lain yang tidak diinginkan yang masih terjerap pada silika, tahap terakhir dielusi dengan menggunakan fase gerak untuk menarik analit yang diinginkan. Akan tetapi elusi menunjukkan nilai AUC yang rendah dibandingkan dengan nilai AUC dari hasil retensi. Hal ini menunjukkan bahwa kuning metanil tidak terjerap secara sempurna pada silika.

#### Analisis Kuantitatif Pewarna Kuning Metanil Pada Tahu Kuning

Analisis kuantitatif pewarna kuning metanil pada tahu kuning menggunakan metode kromatografi cair kinerja tinggi dengan panjang gelombang 419 nm dan laju alir 0,71 mL/menit dengan sistem gradien yaitu fase gerak 12% B selama 5 menit, 50% B selama 5 menit, 100% B selama 3 menit, lalu kembali ke 12% selama 7 menit, dengan total 20 menit yang diperlukan untuk analisis. Hal ini, dikarenakan kondisi setiap alat yang digunakan dalam penetapan sistem gradien yang harus dicoba dari penentuan waktu dan fase gerak yang harus diatur berbeda-beda tergantung dari tipe alat kromatografi cair kinerja tinggi.

Hasil penelitian sampel pada tahu didapatkan kadar 4,936 mg/kg. Sehingga, sampel tersebut tidak memenuhi persyaratan pewarna makanan menurut Permenkes RI No. 239/Menkes/PER/V/1985, karena pewarna kuning metanil termasuk ke dalam salah satu

zat warna yang dilarang digunakan sebagai pewarna makanan (Ditjen POM, Departemen Kesehatan RI, 1985:7).

| Sampel | Luas Area | Kadar Kuning Metanil dalam Sampel Tahu Kuning (mg/kg) | Rata-Rata |
|--------|-----------|---|-----------|
| 1      | 8729407   | 4,932   | 4,936     |
| 2      | 8741503   | 4,940   |           |

**Tabel 1** Data penetapan kadar kuning metanil

Kesesuaian sistem merupakan serangkaian uji untuk menjamin bahwa metode tersebut dapat menghasilkan akurasi dan presisi yang dapat diterima. Parameter-parameter yang digunakan meliputi : nilai standar deviasi relatif (RSD) dari serangkaian injeksi pada instrumen (Gandjar, 2007: 472). Uji kesesuaian sistem dilakukan dengan mengukur larutan kuning metanil, pengukuran dilakukan berulang-ulang sebanyak 6 kali pengukuran. Simpangan baku relatif (RSD) tidak lebih dari 2%. Hasil uji kesesuaian sistem yang diperoleh:

| PENYUNTIKAN KE   | LUAS AREA   | WAKTU RETENSI |
|------------------|-------------|---------------|
| 1                | 45393419    | 13.37         |
| 2                | 46207027    | 13.727        |
| 3                | 46887131    | 13.763        |
| 4                | 46344268    | 13.793        |
| 5                | 46394494    | 13.797        |
| 6                | 47197233    | 13.797        |
| <b>RATA-RATA</b> | 46403928.67 | 13.70783333   |
| <b>SD</b>        | 620703.588  | 0.167747926   |
| <b>RSD</b>       | 1.337609995 | 1.223737712   |

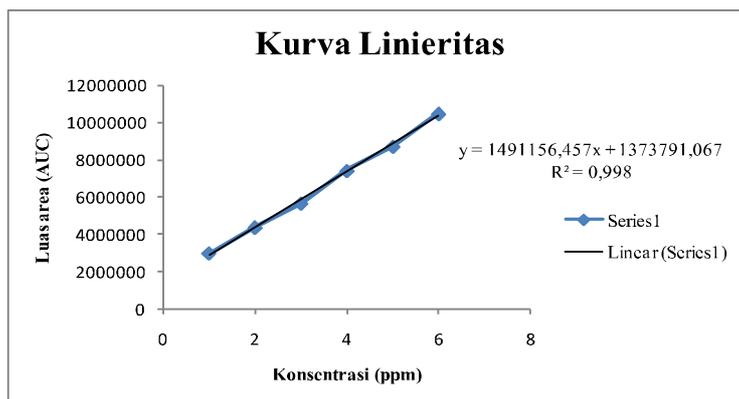
**Tabel 2** Data uji kesesuaian sistem

Berdasarkan tabel diatas, simpangan baku relatif yang diperoleh 1,337%. Hasil tersebut sesuai dengan literatur yaitu simpangan baku relatif tidak lebih dari 2%.

Linieritas adalah kemampuan metode analisis yang memberikan respon yang secara langsung atau dengan bantuan transformasi matematik yang baik, proporsional terhadap konsentrasi analit dalam suatu sampel. Berdasarkan data evaluasi kurva kalibrasi deret standar kuning metanil pada 6 konsentrasi antara 1 sampai 6 ppm diperoleh persamaan regresi linier  $y = 1491156,457x + 1373791,067$  dengan nilai koefisien korelasi ( $R^2$ ) sebesar 0,998. Nilai koefisien yang diperoleh menunjukkan hasil yang baik karena hampir mendekati 1. Hal ini menunjukkan bahwa ada respon yang baik analitik dengan konsentrasi yang diukur. Hasil uji linieritas dapat dilihat pada kurva Gambar 1

| C     | Luas Area | Waktu Retensi |
|-------|-----------|---------------|
| 1 ppm | 2973803   | 13.573        |
| 2 ppm | 4368834   | 13.55         |
| 3 ppm | 5653955   | 13.56         |
| 4 ppm | 7398012   | 13.573        |
| 5 ppm | 8695102   | 13.58         |
| 6 ppm | 10467326  | 13.583        |

**Tabel 3** Hasil data linieritas



**Gambar 1** Kurva linieritas

Akurasi adalah ukuran yang menunjukkan derajat kedekatan hasil analisis dengan kadar analit yang sebenarnya. Kecermatan dinyatakan sebagai persen perolehan kembali (recovery) analit yang ditambahkan (Harmita, 2004:117). Berdasarkan tabel 4, persen perolehan kembali pada pengujian kuning metanil dalam tahu kuning tidak memenuhi kriteria kecermatan dengan nilai akurasi yang seharusnya berada diantara 98-102%. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh suhu, sangat tergantung pada konsentrasi analit dalam matriks sampel yang digunakan. Van der wielen, dkk yang menyatakan bahwa selisih kadar pada berbagai penentuan harus 5% atau kurang pada setiap konsentrasi analit akan mempengaruhi persen perolehan kembali (Harmita, 2004: 118).

| C (ppm) | Luas area (std+sampel) | Luas area sampel | Luas Area Standar | Kadar (X)    | % Rec        |
|---------|------------------------|------------------|-------------------|--------------|--------------|
| 2       | 6818414                | 8729407          | -1910993          | -2.202843338 | -110.1421669 |
| 2       | 6920997                | 8729407          | -1808410          | -2.134049081 | -106.7024541 |
| 2       | 6893388                | 8729407          | -1836019          | -2.152564241 | -107.628212  |
| 4       | 19302728               | 8729407          | 10573321          | 6.169392816  | 154.2348204  |
| 4       | 20172161               | 8729407          | 11442754          | 6.752452357  | 168.8113089  |
| 4       | 19847646               | 8729407          | 11118239          | 6.534825965  | 163.3706491  |
| 6       | 20786946               | 8729407          | 12057539          | 7.164739745  | 119.4123291  |
| 6       | 20688605               | 8729407          | 11959198          | 7.09879026   | 118.313171   |
| 6       | 20823027               | 8729407          | 12093620          | 7.188936401  | 119.8156067  |

**Tabel 4** Persen perolehan kembali pada akurasi

Presisi adalah ukuran yang menunjukkan derajat kesesuaian antara hasil uji individual, diukur melalui penyebaran hasil individual dari rata-rata jika prosedur diterapkan secara berulang pada sampel-sampel yang diambil dari campuran yang homogen (Harmita, 2004: 121). Pengujian dilakukan dengan mengukur larutan kuning metanil konsentrasi 2 ppm, pengukuran dilakukan berulang-ulang sebanyak 6 kali pengukuran. Simpangan baku relatif (RSD) tidak lebih dari 2% pada tiap konsentrasi. Berdasarkan tabel 5, simpangan baku relatif yang diperoleh 1,721%. Hasil tersebut sesuai dengan literatur yaitu simpangan baku relatif tidak lebih dari 2%.

| C (ppm)          | Luas Area (std+sampel) | Luas area sampel | Luas area standar | Kadar (X)   |
|------------------|------------------------|------------------|-------------------|-------------|
| 2                | 7140377                | 8729407          | -1589030          | 3.867190398 |
| 2                | 6879916                | 8729407          | -1849491          | 3.692519928 |
| 2                | 6906168                | 8729407          | -1823239          | 3.710125056 |
| 2                | 6918414                | 8729407          | -1810993          | 3.718337474 |
| 2                | 6920997                | 8729407          | -1808410          | 3.720069686 |
| 2                | 6993388                | 8729407          | -1736019          | 3.76861657  |
| <b>Rata-Rata</b> |                        |                  |                   | 3.746143185 |
| <b>SD</b>        |                        |                  |                   | 0.064472049 |
| <b>RSD</b>       |                        |                  |                   | 1.721024673 |

**Tabel 5** Hasil simpangan baku relatif pada presisi

#### D. Kesimpulan

Pada analisis kualitatif dan kuantitatif kadar pewarna kuning metanil yang terdapat pada tahu kuning yang diperoleh dari beberapa pasar tradisional dan pasar modern yang ada di kota Bandung yaitu pasar tradisional (T1, T2, T3) dan pasar modern (M1, M2, M3) dapat disimpulkan bahwa dari empat belas sampel tahu kuning yang diambil yaitu dua belas sampel dari pasar tradisional dan dua sampel dari pasar modern, terdapat satu sampel tahu yang berasal dari pasar tradisional (T3) positif mengandung pewarna sintetik kuning metanil dengan kadar 4,936 mg/kg.

Berdasarkan hasil data uji kesesuaian sistem, simpangan baku relatif yang diperoleh 1,337%. Hasil tersebut sesuai dengan literatur yaitu simpangan baku relatif tidak lebih dari 2% yang bertujuan untuk menjamin bahwa metode tersebut dapat menghasilkan akurasi dan presisi yang dapat diterima.

Berdasarkan data evaluasi kurva kalibrasi linieritas deret standar kuning metanil pada 6 konsentrasi antara 1 sampai 6 ppm diperoleh persamaan regresi linier  $y = 1491156,457x + 1373791,067$  dengan nilai koefisien korelasi ( $R^2$ ) sebesar 0,998. Nilai koefisien yang diperoleh menunjukkan hasil yang baik karena hampir mendekati 1.

Berdasarkan data hasil akurasi yang diperoleh, persen perolehan kembali pada pengujian kuning metanil dalam tahu kuning tidak memenuhi kriteria kecermatan dengan nilai akurasi yang seharusnya berada diantara 98-102%.

Berdasarkan data hasil presisi, simpangan baku relatif yang diperoleh 1,721%. Hasil tersebut sesuai dengan literatur yaitu simpangan baku relatif tidak lebih dari 2%.

#### Daftar Pustaka

- Ayuningtyas, S., Nashrianto, H., Herlina, E. (2012). 'Kadar Formalin Dan Metanil Yellow Dalam Mi Basah Yang Beredar Di Pasaran Secara Kromatografi Cair Kinerja Tinggi', Jurnal, Program Studi Kimia. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Pakuan Bogor, Bogor.
- Cahyadi, W. (2008). *Bahan Tambahan Pangan*, Edisi II, Bumi Aksara, Jakarta.
- Depkes RI. (1979). *Farmakope Indonesia Edisi III*. DepKes RI, Jakarta.
- Depkes RI. (1989). *Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 239/MenKes/Per/V/1985 Tentang Zat Warna Tertentu yang Di nyatakan sebagai Bahan Berbahaya*. Depkes RI, Jakarta.
- Dionex Application Note. 2010. *Fast HPLC Analysis of dyes in Foods and Beverages*. Dionex Corporation.
- Fadila. (2013). *Analisis Kualitatif Dan Kuantitatif Kuning Metanil Pada Sampel Tahu Dan Air Rendaman Tahu Menggunakan Kromatografi Lapis Tipis Dan*

- Spektrofotometer Sinar Tampak*. [Skripsi]. Program Studi Farmasi. Universitas Islam Bandung, Bandung.
- Gandjar, I.G., Rohman, A. (2007). *Kimia Farmasi Analisis*. Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Harmita. 2004. 'Petunjuk Pelaksanaan Validasi Metode dan Cara Perhitungannya', *Majalah Ilmu Kefarmasian*, Vol. I, No. 3, Desember.
- Margaret S, Veronica. (2008). *Analisis Kadar Zat Pewarna Kuning Pada Tahu Yang Dijual Di Pasar-Pasar Di Medan*. [Skripsi]. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatra Utara.
- Pitojo, S dan Zumiati. (2009). *Pewarna Nabati Makanan*, KANISUS, Yogyakarta.
- Purwaningsih, E. (2000) *Cara Pembuatan Tahu dan Manfaat Kedelai*. Ganeca Exact, Bandung.
- Puspita, C.N. (2011). *Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Pewarna Kuning Metanil (Metanil Yellow) Pada Sampel Tahu Yang Beredar Di Daerah Bandung Timur*. [Skripsi], Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Bandung.
- Puspitasari, Luh. (2001), *Analisis Bahaya dan Pencegahan Keracunan Pangan*, Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.
- Putra, Effendy De Lux. (2004). *Kromatografi Cair Kinerja Tinggi Dalam Bidang Farmasi*, 8.
- Sarwono, B dan Yan Pieter. (2005). *Membuat Aneka Tahu*, Swadaya, Jakarta.
- Winarno. (1995). *Kimia Pangan dan Gizi*, PT. Gramedia Pustaka utama, Jakarta.