

PENGARUH PENAMBAHAN LARUTAN NATRIUM HIDROKSIDA TERHADAP KUALITAS BUBUK KAKAO (*Theobroma cacao* L.)

Rachmin Munadi ¹, Suriani ²

1) Kimia Universitas Islam Makassar

2) Kimia Universitas Islam Alauddin Makassar

ABSTRAK

Kakao adalah salah satu komoditi ekspor tanaman perkebunan yang banyak dibudidayakan oleh petani di Indonesia. Potensi kakao petani cukup besar, sehingga perlu mendapatkan perhatian/ pengolahan yang baik, termasuk peningkatan kualitas produksi kakao dan penganekaragaman produk olahan kakao. Salah satu cara untuk mengurangi lemak dan sifat lengket dalam pengolahan biji kakao menjadi bubuk kakao adalah dengan memberi perlakuan penambahan NaOH pada konsentrasi tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh bubuk kakao dari penambahan NaOH, mengetahui pengaruh penambahan NaOH terhadap pembuatan bubuk kakao, menentukan jumlah NaOH yang dibutuhkan untuk memperoleh bubuk kakao yang berkualitas, memberikan pengetahuan tentang pembuatan bubuk kakao dengan menambahkan NaOH, dan memberikan informasi kepada masyarakat tentang cara pengolahan biji kakao dengan penambahan NaOH. Sampel kakao (*Theobroma cacao* L.) diambil dari salah satu area perkebunan kakao rakyat secara tradisional yang terdapat di Desa Panaikang, Kecamatan Sinjai Timur, Kabupaten Sinjai, Sulawesi Selatan. Parameter yang dimati dalam penelitian ini adalah penentuan kadar air, kadar abu, kadar lemak, pembuatan dan analisa mutu bubuk kakao. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa : Perlakuan tanpa NaOH (kontrol), penambahan NaOH 2,5%; 5% dan 7,5% memperlihatkan kecenderungan peningkatan kadar air berturut-turut yaitu : 2,05%; 2,39%; 2,51% dan 2,75%. Kadar abu bubuk kakao pada tanpa penambahan NaOH dan penambahan NaOH 2,5%; 5% dan 7,5% cenderung meningkat, yakni 2,46%; 2,61%; 3,83% dan 3,99%. Kadar lemak bubuk kakao tanpa penambahan NaOH dan penambahan NaOH 2,5%; 5% dan 7,5% cenderung menurun, yakni 5,82%; 50,74%; 49,35% dan 47,53%. Semua perlakuan penambahan NaOH yakni NaOH 2,5%; 5% dan 7,5% dan tanpa penambahan NaOH (kontrol), pada analisis kadar air, kadar abu dan kadar lemak memberikan nilai yang masih berada dalam batasan standar yang ditentukan oleh SNI – 3747-1995.

Kata Kunci : Kakao, *Theobroma cacao* L, bubuk, NaOH, mutu

PENDAHULUAN

Kakao adalah salah satu komoditi ekspor tanaman perkebunan yang banyak dibudidayakan oleh petani di Indonesia. Potensi kakao petani cukup besar, sehingga perlu mendapatkan perhatian/ pengolahan yang baik, termasuk peningkatan kualitas produksi kakao dan penganekaragaman produk olahan kakao, sehingga akan mendatangkan nilai tambah bagi petani dan memungkinkan terserapnya tenaga kerja baru dari usaha pengolahan produk-produk turunan dari kakao tersebut.

Tanaman kakao khususnya di Sulawesi Selatan merupakan salah satu tanaman perkebunan yang paling diminati oleh petani, karena disamping sebagai komoditi ekspor dengan nilai ekonomi tinggi juga dapat diolah

untuk menghasilkan produk-produk makanandan minuman turunan dari kakao.

Bubuk kakao adalah produk dari pemisahan lemak atau produk kakao yang berbentuk bubuk yang diperoleh daripengolahan biji kakao yang sebagian besar lemaknya telah dikeluarkan. Kakao digunakan sebagai bahan baku industri baik untuk industri makanan, industri farmasi, maupun industri kosmetik. Pada industri makanan, kakao dipakai dan ditambahkan dalam pembuatan kue-kue, dan minuman di samping sebagai sumber lemak nabati. Malihat potensi tersebut di atas, maka ketersediaan bubuk kakao yang berkualitas sangat diperlukan.

Parameter utama tentang kualitas bubuk kakao adalah kadar air, kadar abu, kadar lemak dan adanyak kandungan vitamin dan mineral

yang dibutuhkan oleh tubuh dalam jumlah proporsional. Masalah yang dihadapi dalam proses pembuatan bubuk kakao yaitu, tingginya kandungan lemak dalam biji kakao, dan apabila tidak diupayakan pengambilan lemak dari dalam biji, maka proses pembubukan/ penggilingan kakao sulit dilaksanakan karena sifat dan daya lengketnya tinggi.

Salah satu cara untuk mengurangi lemak dan sifat lengket dalam pengolahan biji kakao menjadi bubuk kakao adalah dengan memberi perlakuan penambahan NaOH pada konsentrasi tertentu. Penambahan NaOH, disamping mempermudah pengambilan lemak dari dalam biji kakao pada saat pengepresan, juga sangat besar pengaruhnya terhadap kualitas bubuk kakao yang dihasilkan.

Penambahan NaOH selain yang disebutkan di atas, juga berfungsi untuk menguraikan asam lemak yang ada dalam biji kakao sehingga kadar lemak yang ada dalam biji lebih mudah tertarik keluar. (Asikin N, 1998).

METODE PENELITIAN

1. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah : *Rotary Vacum Evaporator*, kompor listrik, labu didih, tanur, timbangan analitik, gelas kimia berbagai ukuran volume, labu takar berbagai ukuran volume, erlenmeyer, pipet ukur, buret titrasi, pipet skala, botol plastik, pipet tetes, corong kaca, cawan, batang pengaduk, labu semrot, termometer, cawan porselin, eksikator, alat pengayak, alat ekstraksi, soxhlet, alat pres, kaca arloji, oven pemanas, desikator, kertas pH, kertas saring, statif dan klem, karet penghisap, dan roll tissu. Bahan – bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji kakao (*Theobroma Cacao*, L) dan zat kimia NaOH, HCL, petroleum bensin, petroleum eter, AgNO₃, batu didih, air suling, aquades.

2. Cara kerja

Penambahan Larutan NaOH

Langkah awal dalam pengerjaan contoh adalah percobaan dilakukan menurut RAL dengan dua kali ulangan. Adapun perlakuan dalam penelitian ini memakai biji kakao tanpa fermentasi dengan penambahan larutan NaOH sebanyak 2,5%, 5%, 7,5%, dan tanpa penambahan larutan NaOH (kontrol). Parameter pengamatan meliputi : penentuan kadar air, penentuan kadar lemak dan penentuan kadar abu.

Proses Pembuatan Bubuk Kakao dari Biji kakao

Pembuatan bubuk kakao dari biji kakao terdiri dari beberapa tahapan sebagai berikut : pertama-tama sebanyak 200 gram biji kakao kering dikupas kulit luarnya. Kemudian dibagi empat masing-masing diberi perlakuan penambahan NaOH sebanyak 2,5%, 5%, 7,5%, dan tanpa penambahan NaOH. Kakao yang telah diberi perlakuan tersebut lalu disangrai selanjutnya dipres untuk mengeluarkan lemaknya. Kakao yang telah keluar lemaknya dicuci lalu diovenkan (pada temperatur 105°C).

Pengambilan dan Penyiapan Contoh

Contoh kakao diambil dari salah satu areal perkebunan kakao rakyat secara tradisional yang terdapat di Desa Panaikang, Kecamatan Sinjai Timur, Kabupaten Sinjai, Sulawesi Selatan. Contoh yang diambil pada lokasi berupa padatan sebanyak 5 buah, contoh tersebut dimasukkan ke dalam plastik, selanjutnya contoh tersebut diangkut ke tempat analisis, yakni laboratorium, setelah dilakukan pemasukan contoh ditandai dengan berita acara pemasukan contoh, maka proses selanjutnya adalah contoh dibuka dan dilepas dari kulitnya kemudian dilakukan penambahan NaOH, penyangraian, pengepresan, pencucian dan pengayakan.

Analisis Kadar Air (AOAC, 1971)

Analisis kadar air ditetapkan berdasarkan perbedaan bobot bahan sebelum dan sesudah pengeringan. Contoh ditimbang sebanyak 2gram dan dimasukkan ke dalam cawan yang telah diketahui bobotnya, selanjutnya dimasukkan dalam oven pada suhu 105°C selama 2 jam, kemudian didinginkan dalam eksikator dan timbang untuk diketahui berat akhirnya.

$$\text{Kadar air } C = B - A$$

$$\% \text{ air} = \frac{B - D}{C} \times 100\%$$

Keterangan :

A = Berat cawan kosong

B = Berat cawan + contoh

C = Berat contoh

D = Berat setelan Oven

Analisis Kadar Abu (Slamet Sudarmadji, 1989)

Penetapan kadar abu dilakukan dengan menimbang sebanyak 2 gram contoh dalam cawan yang telah diketahui bobotnya, kemudian dimasukkan dalam tanur dengan suhu 600°C selama 6 jam, setelah itu didinginkan dalam

eksikator kemudian ditimbang untuk diketahui berat akhirnya.

$$\text{Kadar Abu } C = B - A$$

$$\% \text{ abu} = B - A / C \times 100\%$$

Keterangan :

A = Berat cawan kosong

B = Berat cawan + contoh

C = Berat contoh

D = Berat setelan Tanur

Analisis Lemak (Ekstraksi Soxhlet)

Menimbang 5 gram contoh/bahan yang telah dihaluskan (bahan kering), kemudian dimasukkan dalam gelas piala yang ditimbang bobot tetapnya, kemudian dihidrolisa dengan cara menambahkan 45 ml air suling mendidih, 55 ml HCl kedalam gelas piala yang berisi contoh dan beberapa butir batu didih. Dikocok dan ditutup gelas piala tersebut dengan kaca arloji dan dididihkan berlahan-lahan selama 15 menit. Setelah itu dibilas kaca arloji dengan 100 ml air suling dan dimasukkan air pencucian tersebut kedalam gelas piala. Kemudian disaringendapan melalui kertas saring yang bebaslemak. Dibilas gelas piala tersebut dengan AgNO_3 , dipindahkan kertas saring beserta isinya kedalam timbal ekstraksi atau selongsong kertas saring yang bebas lemak. Sumbatlah gelas wooldiatas kerta saring dan dikeringkan selama 1-2 jam pada suhu 100°C - 105°C . Dikeringkan juga gelas piala dan kaca arloji tadi. Setelah itu ekstraksi lemak yaitu keringkan selama 1 jam. Labu didih yang berisi beberapa butir batu didih. Didinginkan dan timbang hingga bobot tetap, sambungkan dengan alat ekstraksi soxhlet kemudian masukkan timbal ekstraksi atau selongsong kertas saring ke dalam soxhlet. Bilas gelas piala dan kaca arloji 150 ml petroleum bensin beberapa kali dan tuangkanke dalam labu. Setelah ekstraksi selesai keluarkan timbal ekstraksi atau selongsong kertas saring. Uapkan pelarut petroleum eter dengan alat penguapan atau dengan memanaskan labu diatas penangas air. Keringkan labu beserta dengan lemak di dalam oven pada suhu 100°C - 150°C selama 2 jam. Dinginkan dan timbang sisa pelarut terakhir setelah pengeringan diuapkan dengan menghembuskan udara melalui labu didih.

$$\text{Kadar Lemak } C = B - A$$

$$\% \text{ Lemak} = 2E - D / C \times 100\%$$

Keterangan :

A = Berat kertas + contoh

B = Berat kertas kosong

C = Berat contoh

D = Berat Cawan kosong

$$E = \text{Berat cawan} + \text{lemak}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Air merupakan salah satu unsur penting dalam makanan, karena air merupakan komponen utama dalam suatu bahan pangan.

Kadar air sangat berpengaruh terhadap mutu bahan pangan sebab kadar air suatu bahan pangan yang terlalu tinggi dapat menjadi media tumbuhnya mikroba, dan untuk mencegah hal tersebut dapat dilakukan dengan suatu pengeringan (pengovenan) dengan suhu tertentu.

Pengeringan adalah suatu metode untuk menghilangkan air dalam suatu bahan pangan dengan menggunakan energi panas, melalui matahari, maupun dengan energi listrik (Winarno, 1980).

Menurut Pramono (1995), bahwa kandungan air dalam bahan pangan akan berubah-ubah sesuai dengan lingkungannya, hal ini akan menentukan daya awet terhadap bahan pangan tersebut dan merupakan pertimbangan utama dalam pengolahan bahan pangan pasca panen. Pengurangan kadar air melalui proses pengeringan bertujuan untuk mengawetkan bahan pangan, sehingga bahan pangan tersebut dapat bertahan lebih lama.

Air merupakan komponen penyusun setiap sel dan merupakan medium pengangkut atas makanan secara keseluruhan menuju keseluruhan bagian tubuh. Fungsi lain dari air adalah ikut dalam reaksi-reaksi kimia dan ikut dalam perubahan fisiologis yang berlangsung dalam tubuh. Air merupakan komponen utama dalam bahan pangan yang dapat mempengaruhi kenampakan, tekstur, serta atau produk yang dihasilkan dari bahan pangan tersebut.

Menurut Suharjo (1988), mengatakan bahwa semua bahan pangan mengandung air dalam jumlah yang berbeda-beda baik bahan makanan/ pangan maupun sebagai bahan makan hewani dan nabati.

Menurut Winarno (1988), air merupakan bahan utama dalam tubuh manusia dan bahan pangan, sehingga fungsinya tidak dapat digantikan oleh bahan lainnya atau senyawa sejenis sekalipun. Air digunakan dalam jumlah yang lebih besar baik dalam pangan maupun dalam tumbuhan terlebih lagi dalam tubuh manusia jika dibandingkan dengan zat-zat lainnya. Kandungan air sangat berpengaruh terhadap konsistensi makanan dan bahan pangan, dimana sebagian besar bahan pangan mempunyai kadar air yang sangat tinggi.

Hasil analisis kadar air (lampiran 3), menunjukkan bahwa kandungan air tertinggi adalah 2,75%, pada penambahan NaOH 7,5%, dan hasil analisis dengan kandungan air terendah adalah 2,37% pada penambahan NaOH 2,5%.

Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa penambahan NaOH berpengaruh terhadap kadar air bubuk cacao yang dihasilkan, yakni semakin tinggi prosentase penambahan konsentrasi NaOH, kadar air dalam bubuk cacao semakin tinggi pula.

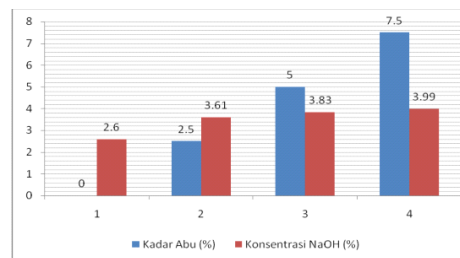
Hal ini disebabkan oleh karena NaOH dapat mengikat air yang ada dalam bahan pangan. Hal ini sesuai dengan pandangan W. Haryadi (1993), yang mengatakan bahwa NaOH bersifat menekan air yang ada dalam bahan pangan.

Kadar Abu

Abu adalah zat anorganik sisa sebagai hasil dari pembakaran sempurna suatu bahan. Kandungan abu dan komposisinya tergantung pada macam dan jenis bahan serta cara pengabuannya (Slamet Sudarmaji (1989). Kadar abu ada buhungnya dengan mineral suatu bahan. Mineral yang terdapat dalam suatu bahan dapat merupakan dua macam garam yaitu garam organik dan garam anorganik diantaranya adalah garam-garam asam malat, oksalat, asetat, pektat, serta garam anorganik antara lain garam fosfat, garam karbonat, klorida, sulfat, nitrat. Pengurusan bahan organik dari bahan pangan dengan jalan memanaskan dan mengabukannya sehinggadiperoleh bobot yang tepat.

Hasil analisis kadar abu pada bubuk cacao yang dihasilkan berkisar antara 2,46 sampai 3,99%. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan NaOH memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap kadar abu bubuk cacao yang dihasilkan.

Pada gambar 3. Di bawah menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan NaOH maka kadar abu semakin tinggi, hal ini disebabkan karena adanya ion Na yang meresap ke dalam bahan pangan. Hal ini diperkuat dengan pendapat Winarno (1984), yang mengatakan bahwa natrium termasuk unsur meinerall yang dikenal zat anorganik atau abu, karena dalam proses pembakaran bahan-bahan organik akan terbakar tetap bahan anorganik tidak terbakar.



Gambar 2. Histogram Hubungan Penambahan NaOH terhadap Kadar Abu Bubuk Kakao

Kadar lemak

Lemak adalah bahan yang tidak larut dalam air. Lemak ini banyak dijumpai pada tumbuh-tumbuhan dan hewan. Peranan lemak dalam makanan yakni dapat menjadi zat gizi yang menyediakan energi bagi tubuh dan memperbaiki tekstur dari bahan pangan yang diolah, (Buckle, Et Al, 1997).

Lemak merupakan zat makanan penting untuk menjaga kesehatan tubuh manusia, selain itu lemak juga merupakan sumber energi dan zat pembangun yang lebih efektif dibandingkan dengan karbohidrat dan protein.

Lemak dan minyak merupakan salah satu kebutuhan vital bagi manusia fungsinya sebagai sumber kalori terbesar. Dalam rumah tangga lemak atau minyak biasanya digunakan sebagai bahan penambah (aditif) untuk memperbaiki tekstur, cita rasa, dan tambahan kalori pada makanan. Sedangkan dalam industri obat-obatan lemak atau minyak digunakan sebagai bahan pelarut. Peranan lemak dalam konsumsi manusia adalah sebagai sumber gizi yang disediakan bagi kebutuhan tubuh kita. Lemak juga dipandang dapat meningkatkan selera makan, dan membantu dalam memperbaiki pengolahan bahan pangan, Elly lshak, (1995).

Lemak selalu tercampur dengan komponen- komponen lain di dalam makanan, misalnya viitamin-vitamin yang larut dalam lemak yaitu vitamin A, D, E, dan K, sterol, skool dan lain-lain, winarno, (980).

Menurut Suharjo, (1985), bahwa lemak dibentuk dari karbon C, Hidrogen H, dan Oksigen O. Namun dalam perbandingan dan susunan kimia yang berlainan. Lemak lebih banyak mengandung karbon dibanding oksigen, sehingga benar bahwa lemak itu merupakan

sumber energi terbesar dalam tubuh. Lemak disamping berfungsi sebagai sumber energi, juga berguna dalam membangun tubuh untuk melengkapi fungsi-fungsi jaringan tubuh.

Gambar 3. Histogram Hubungan Penambahan NaOH terhadap Kadar Lemak Bubuk Kakao

Lemak dapat digunakan sebagai sumber energi setelah tercerna, jika seluruh lemak dimakan pada suatu saat tidak diperlukan lemak lemak diabsorpsi di dalam tubuh dan dipergunakan untuk menambah jaringan seluler atau disimpan dalam bentuk sebagai jaringan lemak cadangan khusus. Beberapa cadangan simpanan lemak akan dipergunakan jika untuk melindungi tubuh dari perubahan suhu luar yang mendadak dan dari kehilangan panas yang tak terduga dari dalam tubuh, Suharjo (1986).

Hasil analisis kadar lemak dari bubuk kakao berkisar antara 8,53% sampai 50,74%. Perbedaan kandungan lemak bubuk kakao disebabkan karena adanya perbedaan penambahan NaOH, dimana pada penambahan NaOH 7,5%, lemaknya lebih sedikit tersisa pada biji kakao dibandingkan dengan penambahan NaOH 2,5%.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa :

- Perlakuan tanpa NaOH (kontrol), penambahan NaOH 2,5%; 5% dan 7,5% memperlihatkan kecenderungan peningkatan kadar air berturut-turut yaitu: 2,05%; 2,39%; 2,51% dan 2,75%.
- Kadar abu bubuk kakao pada tanpa penambahan NaOH dan penambahan NaOH 2,5%; 5% dan 7,5% cenderung meningkat, yakni 2,46%; 2,61%; 3,83% dan 3,99%.
- Kadar lemak bubuk kakao tanpa penambahan NaOH dan penambahan NaOH 2,5%; 5% dan 7,5% cenderung menurun, yakni 5,82%; 50,74%; 49,35% dan 47,53%.
- Semua perlakuan penambahan NaOH yakni NaOH 2,5%; 5% dan 7,5% dan tanpa penambahan NaOH (kontrol), pada analisis kadar air, kadar abu dan kadar lemak memberikan nilai yang masih berada dalam batasan standar yang ditentukan oleh SNI-3747-1995.

SARAN

- Perlu penilaian lebih lanjut dengan penambahan konsentrasi NaOH yang lebih besar untuk mendapatkan pengaruh maksimum NaOH terhadap kadar lemak, kadar abu, dan kadar air dalam bubuk kakao.
- Perlu penilaian lebih lanjut tentang penambahan konsentrasi NaOH maksimal dikaitkan dengan cita rasa dan aroma bubuk kakao yang dapat diterima oleh konsumen.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1998. *Aktivitas Mikrobiologi dalam Proses fermentasi*. Jurusan Kimia Unhas, Makassar
- Anonim, 2002. *Badan standardisasi Nasional*. (SNI 01-2323-2002)
- AOAC, 1991, *Official Methods of Analysis*, the Association of Official Agricultural Chemists
- Anonim, 1992. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI, Jakarta
- Buckle, K.A. Edwards, G.H. Fleet and M. Wooton, 1997. *Food Science*. Penerjemah Hari Purnomo Adiono,. Ilmu Pangan, Universitas Indonesia (UI-Press), Jakarta
- Chatt, 1993. Di dalam Sunaryo dan Situmorang, 1988. *Budidaya dan Pengolahan Coklat*. Pedoman Praktek Balai Perkebunan Bogor, Bogor, Jawa Barat
- Efendi, 1992. *Pengaruh Kondisi Pangan Terhadap Mutu Biji coklat di perkebunan Bumi Sari*. Menara Perkebunan 51. Departemen Perdagangan RI. Jakarta
- Elly Ishak, H. Pakasik, S. Dkk, 1995. *Pengolahan Hasil Pertanian*. Balai Kerjasama Universitas Negiri Indonesia Timur, Makassar
- Hanafi Usman, 2000. *Kimia Organik*. Universitas Hasanuddin, Makassar
- Hatta Sunanto, 1994. *Coklat Budidaya Pengolahan, Hasil dan Aspek Ekonomi*. Kanisius, Yogyakarta.
- Heddy, S., 1990. *Budidaya Tanaman Coklat*. Angkasa, Bandung
- Herdiman dan Bambang Kartiko, 1990. *Pedoman Pengolahan Hasil-Hasil Pertanian*. Kerjasama Univeritas dan Dirjen Perkebunan, UGM
- Ibrahim H. 1990. *Mutu Kakao dalam Perdagangan Internasional*. Aselindo, Jakarta

- Ilyas, A., 1990. *Penentuan Kualitas coklat*. Produksi Petani sulawesi selatan, Lembaga Penelitian Unhas, Makassar
- Ketaren. S. 1996, *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Universitas Indonesia Prese. Jakarta
- Khopkar, S.M.,(1998). *Konsep Dasar Kimia Analitik*, Terjemahan Satoraharjo, A., Universitas Indonesia, Jakarta.
- Meyer, L.H., 1976. *Food Chemistry*. Reinhold Pulp. Co. New York.
- Minifie, B.M., 1990. *Chocolate, cocoa and Confectionary*. Science and Tecnology, 2 Ed. The AVL. Publishing Co. Inc, West Port
- Nasution, ZW. Captadi dan R. Sri Laksmi, 1996. *Pengolahan Coklat*. Departemen teknologi Hasil Pertanian Fatameta ITB-Bandung
- Nasution. ZW. Dkk, 1996, *Pengolahan Coklat*, Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian IPB Bogor.
- Nur Asikin, 1998. *Teori Ilmu Kimia Anorganik*. Ganeca Exact, Bandung
- Raharjo, Dkk. 1998. *Penelitian Kemungkinan Penggunaan Ragi Untuk Fermentasi Coklat Di Sulawesi Selatan*. Departemen Perindustrian Balai Penelitian dan Pengembangan Industri Ujung Pandang.
- Rubianty. S, 1985 di dalam Samsuddin, 1992. *Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kualitas Biji Kakao*.
- Samsul, F., 1982. *Proses Pengolahan Biji Kakao*. Balai Penelitian Industri, Makassar.
- Slamet Sudarmadji, Bambang Haryono dan Suhardi, 1989. *Analisa Bahan*. Gajah Mada.
- Sudarmaji, S. Dkk., 1999. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*, Edisi III, Liberty Yogyakarta, Yogyakarta
- Suharjdjo, Harper L.J. Deaton B.J, Driskel J.A, 1986. *Pangan Gizi dan Pertanian*. Universitas Indonesia (UI – Press). Jakarta.
- Suprpti, N. Ety. A. Ali, 1996, *Penelitian Proses Pengolahan Biji Coklat Untuk Ekspor*, Departemen Perindustrian, Balai Penelitian dan Pengembangan Industri Makassar.
- Susanto, Dkk, 1994. *Tanaman Kakao Budidaya dan Pengolahan Hasil*. Kanisius Jakarta.
- Suwarsono, H. 1990, *Budidaya Tanaman Coklat*. Angkasa Bandung.
- Tadjung, A.U., (2002). *Spektrofotometri Serapan Atom*, dalam Noor, A., (ed.al), Penuntut Kursus Teknik Dasar Instrumentasi Optik Kimia untuk Riset dan Pengembangan IPTEK, Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Hasanuddin, Makassar
- Tumpal dkk, 1999. *Budidaya Pengolahan dan Pemasaran Coklat*, Penebar Swadaya Jakarta.
- Wahyu. M. 1982. *Bercocok Tanam Coklat*, Aneka Ilmu, Semarang.
- Winarno F.G, 1980. *Pengantar Teknologi Pangan* . PT. Gramedia Jakarta.

