

## PEMANFAATAN PATI GANYONG (*Canna Edulis*) PADA PEMBUATAN MIE SEGAR SEBAGAI UPAYA PENGANEKARAGAMAN PANGAN NON BERAS

Lucia Tri Pangesthi<sup>1</sup>

**Abstrak :** Mie ganyong adalah wujud produk diversifikasi pangan sumber karbohidrat berbasis tepung komposit dari terigu dan pati ganyong. Penelitian ini bertujuan menemukan formula mie ganyong dari tepung komposit, terigu dan pati ganyong dengan penambahan soda abu. Dilakukan eksperimen dengan desain pola factor ganda. Rancangan penelitian terdiri atas sembilan perlakuan terbagi atas tiga perlakuan proporsi tepung komposit (terigu: pati ganyong), yaitu: 70:30; 60:40; 50:50 dan tiga perlakuan proporsi soda abu, yaitu 0,5 %, 0,75 %, 1 %. Metode yang digunakan observasi melalui uji organoleptik dengan panelis ahli sebanyak 15 orang. Data uji organoleptik mie dianalisis dengan anava ganda dengan bantuan program SPSS. Hasil uji Anava ganda menunjukkan (1) proporsi pati ganyong berpengaruh terhadap warna, aroma, kekenyalan, rasa dan kesukaan mie ganyong.; (2) proporsi soda abu berpengaruh terhadap aroma dan kekenyalan, akan tetapi tidak pada warna, rasa dan kesukaan mie ganyong; (3) interaksi antara proporsi pati ganyong dan proporsi soda abu berpengaruh terhadap warna, aroma, rasa, dan kesukaan, akan tetapi tidak pada kekenyalan mie ganyong; (4) hasil penilaian rerata terbaik untuk warna, rasa adalah mie ganyong perlakuan 2 ( proporsi pati ganyong-terigu 30 % : 70 % dan soda abu 0,75 %), untuk aroma adalah mie ganyong perlakuan 1( proporsi pati ganyong- terigu 30 % : 70 % dan soda abu 0,75 %), untuk kekenyalan adalah mie ganyong perlakuan 6 ( proporsi pati ganyong- terigu 40 % : 60 % dan soda abu 1 %), untuk tingkat kesukaan adalah mie ganyong perlakuan 2 (proporsi pati ganyong – terigu 30 % : 70 % dan soda abu 0,75 %) dengan kriteria warna kuning cukup kusam, sedikit berasa dan beraroma ganyong dan cukup kenyal; (5) hasil penilaian kimiawi mie ganyong segar (per 100 gram) dari formulasi dengan komposisi proporsi pati ganyong – terigu, 30 % : 70 %, air 30%, garam 0,8 % dan soda abu 3,75% (dari berat total tepung ) adalah protein kasar 9,5109 %, lemak kasar 0,8361 %, serat kasar 0,3067 %, Ca 0,2792 %, abu 1,3712 %, bahan kering 71, 7447 %, BETN 59,7198 %, ME 2574,63 Kcal/kg.

Kata Kunci : Mie Ganyong, Pati Ganyong, Organoleptik

### PENDAHULUAN

#### Latar Belakang Masalah

Pola konsumsi karbohidrat dalam bentuk beras bagi sebagian besar masyarakat di Indonesia justru memunculkan masalah kerawanan pangan. Penyebabnya jumlah penduduk yang semakin bertambah tidak diikuti peningkatan jumlah konsumsi beras. Untuk mengatasi hal itu dipandang perlu untuk segera dilakukan diversifikasi pangan. Upaya ini dilakukan dengan memanfaatkan sereal-umbi-umbian yang potensial namun belum dimanfaatkan secara maksimal. Keunggulannya selain kadar karbohidratnya tinggi, yaitu: 1) dapat disimpan minimal dalam bentuk olahan antara (pati, tepung), 2) dapat tumbuh di daerah marjinal dimana

tanaman lain tidak bisa tumbuh, 3) dapat dimanfaatkan secara tidak terbatas hanya pada bagian umbi saja, misal daun ubi kayu dan ubi jalar ([www.suarapembaharuan.com/News/23-06-2001](http://www.suarapembaharuan.com/News/23-06-2001)).

Tanaman ganyong (*Canna edulis*) sebagai umbi-umbian lokal yang belum dimanfaatkan secara optimal ternyata memiliki keunggulan dalam hal jumlah bagian umbi yang dapat dimakan sebanyak 68% dengan kandungan serat dan mineral yang lebih tinggi dibanding umbi-umbian lain (Nio, 1992). Keberadaan umbi ganyong di wilayah Jawa timur cukup berlimpah mencapai  $\pm$  700 ton/ tahun) yang tersebar diberbagai wilayah seperti, Trenggalek, Bojonegoro, Ngawi, Nganjuk, Banyuwangi dan Malang (BKP dan FTP-UNEJ,2001).

---

<sup>1</sup> Lucia Tri Pangesthy adalah Dosen Jurusan PKK FP UNESA

Pemanfaatannya masih terbatas dalam bentuk segar dengan wujud direbus atau dikukus.

Berdasarkan hasil penelitian Widowati ([www.puslittan.bogor.net/Publikasi/BeritaPuslit/BP19-10-2001](http://www.puslittan.bogor.net/Publikasi/BeritaPuslit/BP19-10-2001)) ganyong dapat diolah menjadi produk antara dalam bentuk tepung dan pati ganyong. Apabila dianalisa ternyata pati ganyong memiliki komposisi gizi karbohidrat 84,34 %, protein 0,44 %, lemak 6,43 %, serat kasar, 0,040%, amilosa 28%, air 7,42%, abu 1,37% (BKP dan FTP UNEJ, 2001). Wujud lain dari ganyong ini ternyata dapat meningkatkan nilai ekonomisnya menjadi 10 kali lipat dari harga umbi segar yang hanya Rp 300/kg. Penelitian serupa juga telah dilakukan oleh Sri Nurmala ([www.pikiran-rakyat.com](http://www.pikiran-rakyat.com), 14-6-2005) dalam bentuk beberapa produk pangan seperti kue kering, cake, kerupuk. Dalam rangka ketahanan pangan non beras, maka wujud pemanfaatannya perlu dikembangkan lagi dengan mengolah ganyong dan sereal lain-lainnya menjadi berbagai bentuk awetan yang memiliki rasa khas dan tahan lama disimpan.

Mie adalah salah satu bentuk olahan pangan sumber karbohidrat yang dapat digunakan sebagai alternatif makanan pokok. Mie merupakan produk yang dibuat dari adonan terigu dengan bentuk spiral yang khas dengan diameter antara 0,07-1,25 inci (Matz, 1992). Ketergantungan terigu sebagai bahan pokok mie sebenarnya tidak terlepas dari peranan protein gluten untuk menghasilkan tekstur mie yang kenyal. Untuk mengatasi ketergantungan penggunaan terigu sebagai bahan pokok pada berbagai produk pangan, maka dapat dilakukan dengan upaya substitusi sebagian peranan pati dalam terigu dengan pati yang terdapat dalam ganyong. Dengan demikian permasalahan yang perlu dikaji adalah (1) pengaruh proporsi tepung komposit (terigu dan pati ganyong) dan proporsi soda abu terhadap mutu organoleptik yang meliputi warna, aroma, kekenyalan, rasa dan kesukaan dari mie ganyong; dan (2) sifat kimiawi mie ganyong segar.

## Metodologi

Penelitian ini termasuk eksperimen untuk mencari formula mie ganyong dengan pemberian perlakuan pada proporsi tepung komposit (terigu dan pati ganyong) dan proporsi soda abu. Dengan demikian memiliki desain factorial ganda yang terdiri dari dua factor, yaitu proporsi tepung komposit dengan tiga level (70:30(X1); 60:40(X2); 50:50(X3)) dan proporsi soda abu dengan tiga level (0,5% (Y1), 0,75%(Y2), 1%(Y3)). Dari kombinasi dua factor dihasilkan 9 perlakuan (Nazir, Mohamad, 1988: 282). Adapun formulasi pembuatan mie ganyong segar dalam penelitian ini selain tepung dan soda abu adalah garam 0,8%, air 30% per berat tepung.

Data penelitian yang terkumpul adalah data primer yang terdiri dari: 1) mutu organoleptik yang meliputi warna, aroma, kekenyalan, rasa, kesukaan dari mie ganyong, dan 2) analisis kimiawi mie ganyong. Data dikumpulkan dengan metode observasi melalui uji organoleptik dengan instrumen lembar observasi dalam bentuk check list dari sebanyak 15 panelis ahli (dosen program studi Tata Boga – PKK UNESA). Analisis data yang sesuai untuk data hasil penilaian mutu organoleptik mie ganyong adalah ANAVA klasifikasi ganda dengan bantuan program statistik SPSS. Proses pembuatan mie dilakukan dalam beberapa tahap, yang dimulai dari proses pencampuran, pengulian, pembentukan adonan lembaran, pencetakan, pemotongan dan penaburan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Penilaian Organoleptik

Hasil penilaian organoleptik mie ganyong yang meliputi: warna, aroma, rasa, kekenyalan dan kesukaan dari sembilan perlakuan yaitu perlakuan 1 (X1-Y1), 2 (X1-Y2), 3 (X1-Y3), 4 (X2-Y1), 5 (X2-Y2), 6 (X2-Y3), 7 (X3-Y1), 8 (X3-Y2) dan 9 (X3-Y3) disajikan sbb:

#### 1. Hasil Nilai Mean

Hasil penilaian rata-rata mutu organoleptik mie ganyong disajikan pada

Tabel 1. Hasil terbaik dari penilaian rata-rata (1) warna adalah mie ganyong perlakuan 2, dari proporsi pati ganyong dan terigu, 30% : 70% dengan soda abu 0,75%; (2) aroma adalah mie ganyong perlakuan 1, dari proporsi pati ganyong dan terigu, 50% : 50% dengan soda abu 0,5%; (3) kekenyalan adalah mie ganyong perlakuan 6 dari proporsi pati ganyong 40% : 60% dengan proporsi soda abu 1 %; (4) rasa adalah mie ganyong perlakuan 2, dari proporsi pati

ganyong – terigu, 30% : 70% dan proporsi soda abu 0,75%; (5) kesukaan adalah mie ganyong perlakuan 2, dari proporsi pati 30% : 70% dan soda abu 3,75%. Dengan demikian mie ganyong perlakuan 2 merupakan produk mie ganyong terbaik dalam hal warna dan rasa dengan nilai rata-rata di atas 3, kecuali mutu warna dengan nilai rata-rata 2,86. Meskipun mutu kekenyalan dan aroma dari mie ganyong perlakuan 2 bukan yang terbaik akan tetapi memiliki nilai rata-rata di atas 2,50.

Tabel 1. Data Mean Hasil Penilaian Mutu Organoleptik Mie Gayong

Produk Kriteria Mutu	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Warna	2,067	2,867	2,467	2,533	2,067	2,333	1,80	2,333	2,067
Aroma	3,133	2,733	2,733	3,00	2,533	2,40	2,867	2,133	1,867
Kekenyalan	2,267	2,533	2,733	2,133	3,00	3,067	2,333	2,533	2,80
Rasa	3,00	3,20	2,60	2,933	2,333	2,667	2,533	2,667	2,267
Kesukaan	2,933	3,267	2,20	2,933	2,333	2,333	2,333	3,067	2,06

## 2. Hasil Anava

Hasil Anava untuk mutu aroma, kekenyalan, rasa dan kesukaan organoleptik mie ganyong meliputi warna, disajikan pada Tabel 2 .

Tabel 2. Hasil Anava Ganda Mie Ganyong

Kriteria	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Significant
<b>Warna</b>					
Proporsi Tepung Komposit	6,326	2	3,163	2,951	0,056
Proporsi Soda Abu	1,526	2	0,763	0,712	0,493
Tepung K * Soda Abu	4,385	4	1,096	1,023	0,398
<b>Aroma</b>					
Proporsi Tepung Komposit	4,044	2	2,022	1,958	0,145
Proporsi Soda Abu	10,844	2	5,422	5,250	0,006
Tepung K * Soda Abu	5,378	4	1,344	1,302	0,273
<b>Kekenyalan</b>					
Proporsi Tepung Komposit	2,800	2	1,400	1,637	0,199
Proporsi Soda Abu	8,533	2	4,267	4,990	0,008
Tepung K * Soda Abu	1,333	4	0,333	0,390	0,816
<b>Rasa</b>					
Proporsi Tepung Komposit	4,578	2	2,289	2,539	0,083
Proporsi Soda Abu	1,244	2	0,622	0,690	0,503
Tepung K * Soda Abu	5,511	4	1,378	1,528	0,198
<b>Kesukaan</b>					
Proporsi Tepung Komposit	16,993	2	8,496	16,453	0,000
Proporsi Soda Abu	1,081	2	0,541	1,047	0,354
Tepung K * Soda Abu	5,052	4	1,263	2,446	0,050

### Warna

Berdasarkan hasil Anava, warna mie ganyong tidak dipengaruhi oleh proporsi soda abu, dan interaksi keduanya akan tetapi

dipengaruhi oleh proporsi pati. Warna mie ganyong dipengaruhi oleh derajat putih yang menunjukkan tingkat warna yang dimiliki oleh bahan komoditas karena menentukan daya tarik produknya.

Derajat putih tepung dipengaruhi oleh senyawa fenol dan aktivitas enzim fenolase atau polifenol oksidase (PPO), pigmen dalam umbi, gum dan lendir pada lapisan luar/di dalam jaringan umbi yang dapat membawa kotoran sehingga memberikan kenampakan yang lebih buruk atau derajat putih jelek (BKP dan FTP UNEJ: 2001). Menurut Winarno (BKP dan FTP UNEJ: 2001), rendahnya derajat putih pati ganyong disebabkan kandungan fenol yang lebih tinggi yang berakibat peningkatan aktivitas enzim fenolase sehingga menimbulkan warna coklat.

Produk pati ganyong yang digunakan sebagai bahan mie ganyong, tidak lebih putih dari terigu. Kemungkinan penyebabnya adalah proses penghilangan lendir pada tahap awal proses pembuatan pati kurang maksimal. Akibatnya senyawa fenol dalam lendir masih ikut terbawa pada tahapan selanjutnya. Hal ini tampak dari nilai rata-rata warna pada proporsi pati ganyong, yang menunjukkan bahwa substitusi pati ganyong dalam jumlah proporsi yang semakin tinggi akan merubah warna mie menjadi mendekati warna kuning dan lebih kusam.

Mutu warna produk mie ganyong tidak dipengaruhi oleh bahan soda abu. Hal ini seperti yang ditunjukkan pada nilai rata-rata perbandingan soda abu, bahwa pada penggunaan soda abu yang semakin tinggi dalam pembuatan mie memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata. Dengan kata lain warna mie ganyong yang dihasilkan relatif sama.

### **Aroma**

Berdasarkan hasil Anava, aroma mie ganyong dipengaruhi oleh proporsi pati ganyong, soda abu dan interaksi keduanya. Berdasarkan uji lanjut Duncan, mie ganyong yang dibuat dari proporsi soda abu 0,5% menghasilkan aroma yang berbeda nyata dengan produk mie dengan kadar soda abu 0,75% dan 1%. Dengan kadar soda abu 0,5% akan menghasilkan mie yang sedikit beraroma ganyong atau mendekati aroma netral.

Aroma dibentuk oleh senyawa volatile, protein dan lemak dalam bahan pangan yang menguap ketika diberikan perlakuan pemanasan. Dan sifat senyawa tersebut tidak larut air. Adanya lemak akan menyebabkan oksidasi yang menimbulkan pembentukan rasa dan aroma yang tidak menyenangkan. Demikian pula dengan adanya kadar protein yang tinggi akan menimbulkan aroma yang kurang sedap (BKP dan FTP UNEJ: 2002).

Pati ganyong mengandung kadar protein dibawah 1% dan kadar lemaknya tinggi yaitu 6,43%. Inilah penyebab munculnya aroma khas yang relatif tajam pada produk pati ganyong dalam keadaan segar. Dengan demikian jenis pati ini memiliki aroma yang tidak netral. Kekurangan ini menjadikan kendala atas produk mie yang dibuat dari pati ganyong, karena merubah aroma mie yang dihasilkan. Hal ini tampak dari nilai rata-rata aroma pada proporsi pati ganyong, yang menunjukkan bahwa substitusi pati ganyong dalam jumlah proporsi yang semakin tinggi akan meningkatkan aroma ganyong pada produk mie.

Demikian pula dengan proporsi soda abu berpengaruh terhadap aroma mie. Pada penggunaan soda abu dengan proporsi terendah (0,5 %) akan menghasilkan aroma mie ganyong mendekati netral. Sedangkan pada penggunaan proporsi soda abu 0,75% dalam pembuatan mie akan meningkatkan aroma ganyong menjadi lebih tajam. Akan tetapi pemberian yang semakin tinggi (1 %) memberikan pengaruh aroma ganyong yang tidak berbeda nyata.

### **Kekenyalan**

Berdasarkan hasil Anava, kekenyalan mie ganyong tidak dipengaruhi oleh interaksi antara keduanya, melainkan dipengaruhi oleh proporsi pati ganyong dan soda abu. Berdasarkan uji lanjut Duncan, mie ganyong yang dibuat dari proporsi soda abu 0,75% dan 1% menghasilkan kekenyalan yang berbeda nyata dengan proporsi 0,5%.

Kekenyalan dibentuk oleh bahan yang memiliki sifat gelatinasi untuk membentuk gel ketika dipanaskan. Pada pembuatan mie ganyong jenis bahan yang membawa sifat gelatinasi adalah pati yang tersusun atas amilosa dan amilopektin. Kedua zat penyusun pati memiliki sifat yang berbeda.

Ganyong adalah umbi-umbian yang memiliki kadar karbohidrat 84,34% (Cecil dalam Titiek F, dkk (2000:18). Dari jumlah tersebut terkandung bahan amilopektin yang lebih tinggi dibanding amilosanya yang berkisar 50-60 % (BKP dan FTP UNEJ: 2002). Perbedaan ini menyebabkan kemampuannya dalam menyerap air lebih rendah, sehingga viskositasnya menjadi lebih tinggi dan konsistensi gel yang dihasilkan lebih keras. Dengan demikian memiliki sifat daya rekat dan pembentuk gel yang kuat ketika dipanaskan (gelatinasi). Kemampuan pati dalam pembentukan gel ini dapat menambahkan sifat kekenyalan pada pembuatan mie. Hal ini seperti ditunjukkan dari nilai rata-rata kekenyalan dari proporsi pati ganyong, bahwa substitusi pati ganyong dalam jumlah proporsi yang semakin tinggi akan semakin meningkatkan nilai kekenyalan pada produk mie ganyong. Bahkan dalam kenyataannya penggunaan pati ganyong hingga mencapai proporsi 50% justru menghasilkan mie dengan karakter kekenyalan yang tinggi. Hanya saja kekenyalan yang dihasilkan diikuti oleh perubahan warna mie menjadi lebih kusam. Dampak ini mempengaruhi penilaian panelis terhadap mutu organoleptik terhadap kekenyalan mie ganyong.

Mutu kekenyalan mie ganyong juga dipengaruhi soda abu. Berdasarkan tabel rata-rata mean pada penggunaan soda abu yang semakin tinggi dalam pembuatan mie akan meningkatkan kekenyalannya. Akan tetapi penambahan soda abu sampai batas 1

%/kg tepung menunjukkan nilai kekenyalan yang sama dengan penambahan soda abu 0,75 %/kg tepung. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan soda abu sampai pada jumlah 1 %/kg tepung tidak memberi peningkatan kekenyalan yang berarti.

### **Rasa**

Berdasarkan hasil Anava, rasa mie ganyong tidak dipengaruhi oleh proporsi soda abu, akan tetapi dipengaruhi oleh proporsi pati ganyong dan interaksi keduanya. Berdasarkan uji lanjut Duncan, mie ganyong yang dibuat dari proporsi pati ganyong dan terigu 30:70 dan 50:50 menghasilkan rasa yang berbeda nyata dengan proporsi 40:60.

Menurut Swinkels dan Veendams dalam BKP dan FTP UNEJ: 2002, keberadaan kadar lemak yang tinggi dalam pati mempunyai dampak yang kurang menguntungkan diantaranya mengakibatkan oksidasi lemak sehingga merubah rasa pati menjadi tidak menyenangkan. Pada penelitian ini kadar lemak yang terdapat pada pati ganyong adalah tertinggi (6,43) dibanding pati garut dan suweg, yaitu 3,54 dan 5,48. Dengan demikian hasil mie ganyong dengan kadar substitusi pati ganyong tertinggi kurang disukai panelis karena rasa ganyong pada produk mie cukup tajam. Hal ini sesuai dengan hasil penilaian panelis terhadap mutu rasa mie ganyong pada perlakuan 2, yaitu mie ganyong dari pati ganyong dan terigu proporsi 30 : 70.

### **Kesukaan**

Berdasarkan hasil Anava, kesukaan mie ganyong dipengaruhi oleh proporsi pati ganyong, proporsi soda abu dan interaksi antara keduanya. Berdasarkan uji lanjut Duncan mie ganyong yang dibuat dari proporsi pati ganyong-terigu, 30%:70% menghasilkan kesukaan yang berbeda nyata dengan proporsi, 40%:60% dan 50%: 50%.

### **3. Penilaian Kimiawi (Uji Laboratorium)**

Uji kimia yang dilakukan pada mie ganyong segar (per 100 gram) yang dibuat dari formula mie ganyong dengan komposisi proporsi pati ganyong – terigu, 30 % : 70 %, air 30%, garam 0,8 % dan soda abu 3,75% dari berat total tepung menghasilkan kandungan kadar abu 1,372%, protein kasar

9,5109%, lemak kasar 0,8361%, serat kasar 0,3067%, Ca 0,2792%, BETN 59,7198%, bahan kering 71,7447%, energi 2574,63 (Kcal/kg).

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat dirumuskan suatu kesimpulan sebagai berikut: (1) proporsi pati berpengaruh terhadap warna, aroma, kekenyalan, rasa dan kesukaan mie ganyong, (2) proporsi soda abu berpengaruh terhadap aroma dan kekenyalan, akan tetapi tidak pada warna, rasa dan kesukaan mie ganyong, (3) interaksi antara proporsi pati ganyong dan proporsi soda abu berpengaruh terhadap warna, aroma, rasa, dan kesukaan, akan tetapi tidak pada kekenyalan mie ganyong, (4) hasil penilaian rerata terbaik untuk warna, rasa adalah mie ganyong perlakuan 2 (proporsi pati ganyong- terigu 30 % : 70 % dan proporsi soda abu 0,75 %); rerata terbaik untuk aroma adalah mie ganyong perlakuan 1 (proporsi pati ganyong- terigu 30 % : 70 % dan soda abu 0,75 %); rerata terbaik untuk kekenyalan adalah mie ganyong perlakuan 6 (proporsi pati ganyong- terigu 40 % : 60 % dan proporsi soda abu 1 %), (5) Hasil penilaian tingkat kesukaan adalah mie ganyong perlakuan 2 ( proporsi pati ganyong – terigu 30 % : 70 % dan soda abu 0,75 %) dengan warna kuning cukup kusam, sedikit berasa dan beraroma ganyong dan cukup kenyal, (6) hasil penilaian kimiawi mie ganyong segar (per 100 gram) dari formulasi proporsi pati ganyong – terigu, 30 % : 70 %, air 30%, garam 0,8 % dan soda abu 3,75% (dari berat total tepung) mengandung kadar abu 1,372 %, protein kasar 9,5109%, lemak kasar 0,8361%, serat kasar 0,3067%, Ca 0,2792%,

BETN 59,7198%, bahan kering 71,7447%, energi 2574,63 (Kcal/kg).

### DAFTAR PUSTAKA

- Astawan, Made. 2005. *Membuat Mi dan Bihun*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- BKP Propinsi Jawa Timur dan FTP-UNEJ. 2001. *Kajian Tepung Umbi-umbian Lokal sebagai Pangan Olahan*. Jember: UNEJ.
- BKP Propinsi Jawa Timur dan FTP-UNIBRAW. 2001. *Kajian Pangan Olahan Pengganti Beras*. Malang: UNIBRAW.
- Oey Kam Nio. 1992. *Daftar Komposisi Bahan Makanan Departemen Kesehatan RI*. Jakarta: Bhatara.
- Matz, S.A. 1992. *Bakery Technology and Engineering*. 3<sup>rd</sup> Edt. New York: Van Norstand Reinhold Pub. Co. Inc.
- Nazir, Mohamad. 1988. *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Rubatzky, Vincent E. dan Yamaguchy, Mas. 1998. *Sayuran Dunia I*. Bandung: ITB.
- Sunaryo, Endang S. dan Wibowo, Arif. 2005. *Mengenal Lebih Jauh Mi Instan*. Jakarta: Pelangi Cendekia.
- Winarno, F.G., dan Rahayu, T.S. 1994. *Bahan Tambahan Makanan dan Kontaminan*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- [www.suarapembaharuan.com/News/23-06-2001](http://www.suarapembaharuan.com/News/23-06-2001)
- [www.puslittan.bogor.net/publikasi/](http://www.puslittan.bogor.net/publikasi/) Berita Puslit/BP19-10-2001
- [www.pikiran rakyat.com/](http://www.pikiran rakyat.com/) 14-6-2005
- [www.suarapembaharuan.com/News/](http://www.suarapembaharuan.com/News/) 15-07-2005