

PENINGKATAN MUTU DAN DAYA SIMPAN PASTA TOMAT DENGAN CARA BLANSING

Wanti Dewayani dan Andi Darmawidah

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan
Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 17,5 Makassar 90243, Sulawesi Selatan

ABSTRACT

The Increasing the Quality and Storage Period of Tomato Paste with Blanching Method. Up to the moment, the need of food industry for tomato paste is fulfilled by imported products. Processing raw tomato into tomato paste is one technique that will decrease the import dependency and increase the value added of the tomatoes. The aim of this research was to identify the quality of tomato paste by blanching treatments and the length of storage period. The experiment was arranged in randomized complete block design with two factors. The first factor was blanching treatments before the tomato is processed into tomato paste through four treatments; a) without blanching b) blanching within 10 minutes, c) blanching within 20 minutes, and d) blanching within 30 minutes. The second factor was storage period which is divided into four periods i.e. 0, 1, 2 and 3 months. Parameter of quality which was observed was chemical quality (Vitamin C, sugar content, TPT and total acid) and organoleptic characteristics (color, texture, flavor and fondness). The result showed that oval variety can be processed into tomato paste and can be kept for a long time as recommended. However, the best tomato paste was obtained when blanched for 20 minutes and can be stored for 3 months. This tomato paste contained vitamin C 6.075 mg/100 g, sugar level 0.0085% and total acid 0.55%, total soluble solution 27°Brix, in red bright color 80%, aromatic and normal taste and be fond of. Based on financial analysis it was known that the farmers can process 200 kg fresh tomatoes into 100 kg tomato paste with profit rate amounting to Rp.1,860,000 with an R/C2.6.

Key words: *Blanching, processing, storage, tomato paste*

ABSTRAK

Selama ini kebutuhan industri pangan di Indonesia akan pasta tomat dipenuhi dari impor. Pengolahan tomat menjadi pasta akan memberi nilai tambah dan mengurangi ketergantungan impor. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui mutu pasta tomat yang dihasilkan dari perlakuan blansing dan lama simpan. Percobaan ini dilakukan dengan metode rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial. Faktor pertama adalah perlakuan blansing sebelum diolah menjadi saus tomat (4 taraf) yaitu tanpa blansing, blansing selama 10 menit, blansing 20 menit dan blansing 30 menit. Faktor kedua adalah perlakuan lama penyimpanan (4 taraf) yaitu 0, 1, 2 dan 3 bulan. Parameter mutu yang diamati adalah mutu kimia (vitamin C, kadar gula, TPT dan total asam) dan organoleptik (warna, tekstur, aroma, rasa dan kegemaran). Hasil penelitian menunjukkan bahwa varietas Oval dapat dibuat pasta dengan perlakuan blansing dan dapat disimpan lama sesuai dengan spesifikasi produk pasta tomat yang dipersyaratkan. Pasta tomat yang terbaik adalah yang diblansing 20 menit dan dapat disimpan 3 bulan. Pasta tomat tersebut mempunyai kandungan vitamin C 6,075 mg/100 g contoh, kadar gula 0,0085 %, total asam 0,55%, TPT 27 °Brix, warna merah cerah 80%, aroma dan rasa normal serta digemari. Berdasarkan hasil analisis finansial diketahui bahwa kelompok wanita tani dapat mengolah 200 kg tomat segar menjadi 100 kg pasta tomat dengan keuntungan sebesar Rp.1.860.000 dengan nilai R/C 2,6.

Kata kunci : *Blansing, penyimpanan, pasta tomat, pengolahan*

PENDAHULUAN

Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) merupakan sayuran buah yang dapat dimanfaatkan baik dalam keadaan segar sebagai buah maupun dalam bentuk olahan. Buah tomat merupakan sumber vitamin A, C dan sedikit vitamin B terutama pada buah yang telah tua/merah (Sunarjono, 1972 dan Walls, 1972). Buah tomat juga digunakan sebagai bumbu masak, bahan baku industri pangan maupun obat-obatan dan kosmetik. Oleh karena itu buah tomat mempunyai prospek pasar yang cukup menjanjikan.

Untuk memenuhi permintaan dalam negeri dan ekspor, pemerintah mengupayakan peningkatan produktivitas tomat berupa perluasan areal tanam dan pencarian varietas-varietas unggul. Pada tahun 2000, rata-rata produksi nasional mencapai 13,12 t/ha, jauh di bawah produksi tomat dunia yang menunjukkan produktivitas tomat di negara-negara maju seperti Amerika Serikat dan Eropa dapat mencapai 100 t/ha. Pada saat ini hasil penelitian menunjukkan bahwa potensi produksi tomat unggul dapat mencapai 50 t/ha dan hasil ini sudah sering dicapai oleh petani-petani maju di Jawa Barat (Sunarmani *et al.*, 2005).

Seperti produk hortikultura pada umumnya, tomat merupakan komoditas yang cepat rusak (*perishable*) sehingga memerlukan penanganan yang tepat setelah panen. Kehilangan hasil terjadi akibat penanganan pasca panen yang salah dan dapat mencapai 25%. Pada musim panen raya, panen yang melimpah menyebabkan harga tomat jatuh.

Pengolahan tomat menjadi berbagai produk pangan menjadi salah satu pilihan untuk mengatasi melimpahnya produksi. Dengan tersedianya produk olahan tomat, konsumen dapat mengkonsumsi tomat dan memperoleh manfaat dari sifat fungsional tomat kapan saja diperlukan. Salah satu bentuk olahan tomat

adalah saus tomat. Industri pengolahan saus di Indonesia umumnya menggunakan pasta tomat impor sebagai bahan dasar pembuatan saus tomat antara lain dari Taiwan (Suyanti dan Muhidin, 1990). Ketiadaan industri pasta tomat lokal dan tingginya harga pasta tomat impor, menyebabkan harga saus tomat di pasaran mahal. Sehingga pengolahan tomat dalam bentuk pasta akan sangat membantu dalam memberi nilai tambah dan mengurangi ketergantungan impor. Karakteristik fisikokimia pasta tomat impor dari beberapa merk pasta tomat impor pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Fisiko-Kimia Pasta Tomat Impor

Parameter Analisa	Merk Pasta Tomat Impor		
	Heinz	Del Monte	S & W
Kadar Air (%)	77,0	78,2	78,3
Vitamin C (mg/100g)	5,85	4,34	4,73
Total Asam (g/100g)	0,07	0,09	0,09
pH	4,88	4,75	4,81
Total Padatan Terlarut (°Brix)	23,87	27,13	23,83
Warna (a/b chromatometer)	2,82	1,79	1,75
Kadar Abu (%)	3,26	2,43	2,31

Sumber: Bella (2002)

Hasil penelitian tentang pengolahan pasta tomat menunjukkan bahwa varietas tomat TW-375 dengan 1% tepung maizena yang dipanaskan 90°C selama 80 menit menghasilkan pasta tomat terbaik (Marpaung, 1993). Hasil penelitian Sunarmani *et al.* (2005) menunjukkan bahwa varietas tomat Martha, Arthaloka maupun Idola dapat dibuat pasta dengan kadar air dan total padatan terlarut (TPT) yang dipersyaratkan. Warna pasta tomat yang dihasilkan ternyata tidak memenuhi standar warna yang disyaratkan.

Spesifikasi produk pasta tomat untuk industri saus tomat adalah warna merah, aroma dan rasa normal, total asa 1,8-2,2%, pH 3,8-4,4 dan kekentalan 28-30°Brix (Ameriana *et al.*, 2002 dalam Sunarmani, *et al.*, 2005).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui mutu pasta tomat yang dihasilkan dari perlakuan blansing dan lama simpan.

METODOLOGI

Waktu dan Tempat

Percobaan dilaksanakan di Laboratorium Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan pada bulan September 2003 hingga Februari 2004.

Bahan dan Alat

Tomat yang digunakan dalam penelitian ini adalah varietas Oval yang merupakan varietas baru yang diperoleh dari hasil penelitian adaptasi beberapa varietas di Takalar. Bahan lain yang digunakan adalah bahan kimia untuk keperluan analisis.

Alat-alat yang digunakan meliputi berbagai peralatan untuk memasak seperti peniris, panci, kompor, kukusan, blender, pisau, waskom, saringan stainless steel, wajan, pengaduk kayu, botol jar, piring kecil, sendok, gelas dan serbet. Disamping itu digunakan peralatan laboratorium untuk membantu dalam proses pembuatan pasta dan analisis kimia.

Rancangan Percobaan

Penelitian menggunakan Rancangan Faktorial Acak Lengkap yang terdiri atas dua faktor dengan dua ulangan. Faktor pertama adalah perlakuan blansing yang terdiri atas kontrol (tanpa blansing), blansing selama 10 menit, blansing 20 menit dan blansing 30 menit. Faktor kedua adalah lama penyimpanan yaitu 0 bulan (kontrol), 1 bulan, 2 bulan dan 3 bulan. Dengan demikian terdapat 16 kombinasi perlakuan dan 32 satuan percobaan.

Pembuatan Pasta Tomat

Buah tomat disimpan dan diperam sampai berwarna merah merata. Buah tomat dicuci sambil dihilangkan bagian-bagian yang tidak perlu, seperti tangkai atau daun. Setelah ditiriskan, tomat diblansing dengan cara pengukusan selama 10, 20 dan 30 menit sesuai dengan perlakuan. Kemudian buah tomat dihancurkan dengan menggunakan blender sampai halus, ± 2 menit. Untuk mendapatkan bubur tomat yang benar-benar halus, tanpa biji dan kulit, dilakukan penyaringan dengan saringan *stainless steel* berukuran 60 mesh. Bubur tomat yang dihasilkan tersebut dievaporasi dengan menggunakan wajan atau panci, sambil diaduk. Suhu selama proses berlangsung diusahakan konstan pada 90°C. Proses pembuatan pasta membutuhkan waktu ± 2 jam, hingga diperoleh pasta tomat dengan total padatan terlarut 24 - 28° brix. Selanjutnya pasta tomat dikemas dalam botol jar kapasitas 250 ml. Kemudian dilakukan pasteurisasi dalam panci selama 15 menit setelah air mendidih.

Analisis Mutu Pasta Tomat

Analisis mutu yang dilakukan adalah mutu kimia dan organoleptik. Analisis mutu kimia meliputi vitamin C, kadar gula, dan total asam yang dilakukan dengan metode titrasi. Untuk analisis Total Padatan Terlarut (TPT) digunakan refraktometer (Brix). Sedangkan mutu organoleptik terdiri dari warna dan konsistensi, aroma dan rasa serta kegemaran dengan metode skoring yang dilakukan oleh 12 panelis. Skoring test disajikan pada Tabel 2.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Blansing dan Lama Simpan terhadap Sifat Kimia

Dari hasil analisis statistik diketahui bahwa tidak ada interaksi nyata antara blansing dan lama simpan terhadap sifat kimia pasta tomat, namun secara tunggal, lama blansing dan

lama simpan berpengaruh nyata terhadap vitamin C, kadar gula, TPT dan total asam. Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan tanpa blansing dan blansing 10 menit dan 20 menit tidak berbeda nyata kandungan vitamin C, kadar gula, TPT dan total asam, namun berbeda nyata dengan perlakuan blansing 30 menit. Sehingga dapat dikatakan bahwa blansing lebih dari 20 menit tidak dianjurkan karena sudah menurunkan kadar vitamin C. Demikian pula dengan kadar gula juga semakin menurun dengan tingginya lama blansing. Sebaliknya

reaksi, baik reaksi enzimatis maupun reaksi non enzimatis rata-rata akan bertambah dua kali lipat. Pemanasan yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kerusakan protein (denaturasi), emulsi, vitamin dan lemak.

Sedangkan lama simpan juga berpengaruh nyata terhadap mutu kimia pasta tomat (Tabel 4). Lama simpan nyata menurunkan kadar vitamin C pasta tomat dan vitamin C menurun drastis pada saat disimpan 3 bulan dan berbeda nyata dengan lama simpan 0, 1 dan 2 bulan. Dari hasil penelitian Inyang

Tabel 2. Skoring Test Uji Organoleptik Pasta Tomat

Parameter	Skoring						
	1 - 2	2,1 - 3	3,1 - 4	4,1 - 5	5,1 - 6	6,1 - 7	7,1 - 8
Aroma dan rasa	Amat sangat tidak normal	Sangat tidak normal	Tidak normal	Agak normal	Cukup normal	Normal	Normal dan bagus
Kegemaran	Amat sangat tidak suka	Sangat tidak suka	Tidak suka	Agak suka	Cukup suka	Sangat suka	Amat sangat suka
Warna	Merah cerah 0%	Merah cerah 20%	Merah cerah 30%	Merah cerah 50%	Merah cerah 65%	Merah cerah 80%	Merah cerah 100%

Tabel 3. Pengaruh Blansing terhadap Mutu Kimia Pasta Tomat

Perlakuan blansing	Vitamin C (mg/100g contoh)	Kadar gula (%)	Total asam (%)	TPT (°Brix)
Tanpa blansing (kontrol)	6,11 a	0,009 a	0,55 b	22
Blansing 10 menit	6,04 ab	0,008 b	0,55 b	27
Blansing 20 menit	6,07 a	0,0085 b	0,55 b	27
Blansing 30 menit	5,54 b	0,0076 c	0,61 a	29

Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji jarak berganda Duncan $\alpha = 0,05$.

total asam semakin meningkat dengan lamanya blansing. Kadar gula pasta tomat yang tidak diblansing lebih tinggi daripada perlakuan blansing dan semakin menurun kadar gulanya dengan bertambahnya lama blansing. Menurut Winarno *et al.* (1980), dari hasil penelitian diketahui bahwa setiap kenaikan suhu 10 °C pada kisaran suhu 10-38°C maka kecepatan

(1998) diketahui bahwa buah okra yang diblansing terlebih dahulu dapat membantu mempertahankan komponen asam askorbat (vitamin C).

Kadar vitamin C pasta tomat hasil penelitian berkisar 5,30-6,60 mg/100g contoh (Tabel 3 dan 4). Dibanding pasta tomat impor yang berkisar 4,34-5,85 mg/100 g, kadar vitamin

Tabel 4. Pengaruh Lama Simpan terhadap Mutu Kimia Pasta Tomat

Perlakuan lama simpan	Vitamin C (mg/100g contoh)	Kadar gula (%)	Total asam (%)	TPT (°Brix)
0	6,60 a	0,0088 a	0,57 b	27 a
1	6,07 b	0,0086 a	0,55 b	27 a
2	5,90 b	0,0082 b	0,60 a	27 a
3	5,20 c	0,0078 c	0,59 a	27 a

Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji jarak berganda Duncan $\alpha = 0,05$.

C pasta tomat hasil penelitian lebih tinggi. Perbedaan ini kemungkinan dari faktor varietas yang berbeda, dimana varietas Oval merupakan varietas unggul baru yang sudah diperbaiki kuantitas dan kualitas buahnya. Namun hasil penelitian Bella (2002) menyebutkan bahwa varietas tomat tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar vitamin C.

Total asam pasta tomat yang dihasilkan berkisar 0,51-0,69%. Dibandingkan dengan tomat impor yang berkisar 0,07-0,09%, kadar total asam hasil penelitian lebih tinggi. Namun bila dibandingkan dengan tomat Taiwan yang merupakan negara penghasil pasta tomat yang mempunyai total asam 0,75% (Suyanti dan Muhidin, 1990), maka kadar total asam hasil penelitian lebih rendah.

Menurut Cruess (1958) dalam Bella (2002), pasta tomat adalah tomat lumat yang ditingkatkan konsentrasinya dengan evaporasi, dengan atau tanpa penambahan garam, daun basil, sodium karbonat atau sodium bikarbonat murni untuk menetralkan bagian asam dan mengandung tidak kurang 22% padatan tomat

yang dideteksi dengan pengeringan vakum pada suhu 70°C. Total Padatan terlarut (TPT) pasta tomat perlakuan blansing 10, 20 dan 30 menit cukup mendekati syarat yaitu 27%, sedangkan pasta tomat tanpa blansing cukup rendah yaitu 22%. Sedangkan TPT pasta tomat yang disimpan 0 hingga 3 bulan tidak berbeda nyata atau tetap stabil selama penyimpanan. Hal ini menunjukkan bahwa pasta tomat yang dihasilkan dapat dipasarkan.

Pengaruh Blansing dan Lama Simpan terhadap Mutu Organoleptik

Pasta tomat yang dihasilkan dari perlakuan blansing dan lama simpan mempunyai sifat organoleptik sebagaimana tercantum pada Tabel 5 dan 6.

Data hasil analisis statistik diketahui bahwa tidak ada interaksi nyata antara blansing dan lama simpan terhadap mutu organoleptik. Secara tunggal, perlakuan blansing tidak berpengaruh nyata terhadap tekstur dan kegemaran tetapi berpengaruh nyata terhadap warna, aroma dan rasa. Dari hasil penelitian

Tabel 5. Pengaruh Blansing Terhadap Mutu Organoleptik Pasta Tomat

Perlakuan	Warna	Tekstur	Aroma	Rasa	Kegemaran
Tanpa blansing (kontrol)	6,49 b	6,64 a	3,60 b	3,39 b	4,35 a
Blansing 10 menit	6,58 ab	6,91 a	3,76 b	4,23 a	4,55 a
Blansing 20 menit	7,04 a	6,74 a	4,01 b	4,29 a	4,64 a
Blansing 30 menit	6,58 ab	6,91 a	4,63 a	4,39 a	4,59 a

Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji jarak berganda Duncan $\alpha = 0,05$.

Sjaifullah *et al.* (1989) juga menunjukkan hal yang sama pada perlakuan blansing sebelum pengolahan jambu Bangkok dalam sirup tidak berpengaruh nyata terhadap uji penampakan, tekstur, kegemaran maupun rasa.

Pada Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan blansing berpengaruh nyata terhadap warna, aroma dan rasa. pasta tomat paling cerah warna merahnya pada perlakuan blansing 20 menit dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan blansing lainnya. Proses blansing dapat memperbaiki penampakan dan menjadi mudah tersusun secara kompak dalam wadah pengemas (Sjaifullah *et al.*, 1989). Tujuan blansing adalah menonaktifkan enzim-enzim yang terkandung dalam buah yang menyebabkan perubahan warna yang tidak diinginkan pada hasil olahannya (Laksmi, 1972). Waktu blansing menurut Potter (1970) antara 1-11 menit tergantung macam buah dan ukurannya. Dari hasil penelitian Suyanti dan Dasuki (1989) diketahui bahwa blansing selama 11 menit pada gapplek pisang kepok menghasilkan penampakan warna, rasa keseluruhan dan aroma terbaik dibandingkan dengan tidak diblansing.

pangan tersebut, diantaranya adalah enzim katalase dan peroksidase yang merupakan enzim-enzim yang paling tahan panas di dalam sayur-sayuran. Tergantung dari panas yang diberikan, blansing juga dapat mematikan beberapa mikroba (Winarno, 1980). Sehingga tanpa blansing, enzim-enzim dan mikroba akan terus menerus mendegradasi likopen sehingga warna cepat menjadi pudar. Proses pengolahan dan penyimpanan produk tomat menyebabkan degradasi likopen (Nguyen dan Schwartz, 1999 dalam Anguelova dan Warthesen, 2000).

Takeoka *et al.* (2001) menyatakan bahwa komponen lain termasuk didalamnya tokoferol, asam askorbat dan fenolik sebagai antioksidan dapat membantu menstabilkan likopen selama proses pengolahan.

Warna, tekstur, aroma dan rasa yang terbaik adalah yang disimpan selama lebih dari 2 bulan dan berbeda nyata dengan pasta tomat yang disimpan pada 0 dan 1 bulan. Zat-zat volatil bertanggung jawab dalam keberadaan flavor dan aroma pada tomat segar dan pasta tomat (Hayes *et al.*, 1998). Pada proses pengolahan yang lebih lama seperti pembuatan

Tabel 6. Pengaruh Lama Simpan Terhadap Mutu Organoleptik Pasta Tomat

Perlakuan lama simpan	Warna	Tekstur	Aroma	Rasa	Kegemaran
0	6,40 b	5,63 b	2,99 b	3,40 b	4,49 a
1	6,44 b	5,63 b	3,00 b	3,41 b	4,51 a
2	7,09 a	7,70 a	4,95 a	4,45 a	4,48 a
3	6,75 ab	8,25 a	5,06 a	5,03 a	4,65 a

Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji jarak berganda Duncan $\alpha = 0,05$.

Lama simpan berpengaruh nyata terhadap warna, tekstur, aroma dan rasa pasta tomat tetapi tidak berbeda nyata terhadap kegemaran. Sehingga pasta tomat hasil penelitian tetap disukai walaupun disimpan lama (Tabel 6)

Blansing adalah pemanasan pendahuluan yang biasanya dilakukan terhadap buah-buahan dan sayur-sayuran terutama untuk menginaktifkan enzim-enzim di dalam bahan

pasta tomat komponen-komponen volatil itu juga hilang. Selain itu panas ternyata menginduksi terbentuknya komponen aromatik dan furan (Sieso dan Crouzet, 1977).

Analisis Finansial

Pendapatan usaha pengolahan adalah suatu alat ukur yang menggambarkan kinerja

Tabel 7. Analisis Usahatani per 200 kg Pasta Tomat di Makassar

No	Uraian	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total Biaya (Rp)
1.	Bahan dan Perlengkapan			
	• Buah tomat	200 kg	1.500	300.000
	• Botol jar	400 buah	2.000	800.000
2.	Tenaga Kerja	4 orang	10.000	40.000
	Total Biaya (1 + 2)			1.140.000
3.	Produksi dan Nilai Produksi	100 kg	30.000	3.000.000
4.	Pendapatan			1.860.000
5.	R/C			2,6

suatu usaha berdasarkan pada manfaat dari hasil usaha pengolahan. Perhitungan pendapatan yang disajikan pada Tabel 6 memperlihatkan selisih antara jumlah permintaan (nilai produksi) dengan biaya yang dikeluarkan. Dalam perhitungan seluruh tenaga kerja dialokasikan dihitung sebagai biaya ditambah dengan penggunaan berbagai sarana yang lain. Analisis usahatani pasta tomat disajikan pada Tabel 7.

Tomat segar sebesar 200 kg dapat menghasilkan pasta tomat sebesar 100 kg. Usaha pengolahan pasta tomat dapat dilakukan oleh kelompok wanita tani pada sentra produksi tomat

Berdasarkan hasil analisis usahatani pasta tomat yang telah dilakukan memberi keuntungan pendapatan sebesar Rp.1.860.000,- dan usahatani ini memberi tingkat efisiensi dengan nilai R/C 2,6.

KESIMPULAN

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa varietas Oval dapat dibuat pasta dengan perlakuan blansing selama 10 menit dan dapat disimpan lama sesuai dengan spesifikasi produk pasta tomat yang dipersyaratkan
2. Pasta tomat yang terbaik adalah yang diblansing 20 menit dan dapat disimpan 3 bulan. Pasta tomat tersebut mempunyai kandungan vitamin C 6,075 mg/100 g contoh, kadar gula 0,0085 %, total asam

0,55%, TPT 27°Brix, warna merah cerah 80%, aroma dan rasa normal serta digemari.

3. Berdasarkan hasil analisis finansial diketahui bahwa kelompok wanita tani dapat mengolah 200 kg tomat segar menjadi 100 kg pasta tomat dengan keuntungan sebesar Rp.1.860.000 dengan nilai R/C 2,6.

DAFTAR PUSTAKA

- Anguelova, T dan Warthesen, J. 2000. Lycopene stability in tomato powdered. J. Food Sci. Vol 65 No. 1
- Bella, D.S. 2002. Pengaruh varietas dan waktu evaporasi terhadap mutu pasta tomat. Skripsi Fateta, IPB.
- Hayes, W.A., P.G. Smith dan A.E.J. Morris. 1998. The production and quality of tomato concentrates. Food Science and Nutrition, 38: 537-564.
- Inyang, U.E. 1998. Effect of blanching, dehydration method and temperature on the ascorbic acid, color, slimness and other constituents of okra fruit. International Journal Food Sciences and Nutrition. No. 49:125-130.
- Laksmi, S. 1972. Pengaruh blansing dan penambahan natrium benzoate terhadap mutu manisan pala. Tesis sarjana fatemeta, IPB, Bogor.

- Marpaung, L. 1993. Pengaruh kultivar tomat dan jenis bahan pengisis terhadap mutu saus tomat. *Bul. Penel. Hort.* 25(2):47-53
- Potter, N.N. 1978. Food science. Third edition, AVI Pub. Co. Inc. Westport, Connecticut. 261-277.
- Sieso, V. and J.Crouzet. 1977. Tomato volatile components: Effect of processing. *Food Chemistry* 2:241-252.
- Sjaifullah, Suyanti dan Dwi Amiarsi. 1989. Pengaruh penambahan beberapa senyawa kimia, penyimpanan buah setelah panen dan pemblansiran terhadap mutu buah jambu var. Bangkok dalam sirup. *Hortikultura* No. 28:8-11.
- Sunarjono, H. 1972. Kunci bercocok tanam sayur-sayuran penting di Indonesia. Lembaga Penelitian Horticultura Pasar Minggu, Yakarta.
- Sunarmani, I. Agustinisari, N. Hartuti dan Yulianingsih. 2005. Studi pembuatan pasta tomat dari beberapa varietas. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Inovatif Pasca Panen Untuk Pengembangan Industri Berbasis Pertanian 7-8 September. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca panen Pertanian, Bogor
- Suyanti dan D. Muhidin. 1990. Pengaruh penambahan pepaya terhadap mutu saos tomat Taiwan. *Penel. Hort.* Vol. 1 No. 1 : 130-134.
- Suyanti dan I.M. Dasuki. 1989. Pengaruh blansir, sitrat, bisulfit, belerang dan penyimpanan buah terhadap mutu gaplek pisang kepok. *Penel. Hort.* Vol. 3. No. 2 : 69-76.
- Takeoka, G.R. L. Dao, S, Flessa, D.M. Jewell, B.Huebue, D.Bertow and S.E.Ebeler. 2001. Processing effect on lycopene and antioxidant activity of tomatoes, 49: 3713-3717.
- Walls, Y.G. 1972. Tomato growing today. Reedwood Brown Limited Trowbridge and Esher for David and Charles Published Limited, Abbot Devon, p:55-66.
- Winarno, F.G, S. Fardiaz dan D. Fardiaz. 1980. Pengantar teknologi pangan. Gramedia, Jakarta. 89 hal.