

cita rasa, maka rasa menjadi faktor yang penting bagi kesuksesan pembuatan produk.

I.2. Tinjauan Pustaka

I.2.1. Tomat

Tomat dapat diklasifikasikan ke dalam golongan sebagai berikut (Mussadad, 2003) :

- Kingdom : Plantae (tumbuh – tumbuhan)
- Divisi : Spermatophyta (tumbuhan berbiji)
- Subdivisi : Angiospermae (berbiji tertutup)
- Kelas : Dicotylodena (biji berkeping dua)
- Ordo : Tubiflorae
- Famili : Solanaceae
- Genus : *Lycopersicum*
- Spesies : *Lycopersicum esculentum* Mill

Tomat bukan tanaman asli Indonesia. Tanaman ini diduga berasal dari Amerika, terutama Amerika Tengah dan Amerika Selatan. Pada pertengahan abad ke – 16, tanaman tomat mulai menyebar ke daratan benua Eropa dan Asia. Pada tahun 1571, tomat mulai diperkenalkan di Filipina, kemudian diikuti oleh negara – negara Asia lainnya. Di Indonesia, tanaman ini baru masuk sekitar awal abad ke – 19.

Tanaman tomat masih satu keluarga dengan kentang, terung, dan ranti. Tanaman ini merupakan tanaman semusim, berbentuk perdu, dan berumur pendek. Tanaman tomat liar dapat mencapai ketinggian 2 m atau lebih. Batang

tanaman berbentuk bulat dan pada waktu masih muda mudah patah, tetapi setelah tua menjadi keras. Seluruh permukaan batang ditumbuhi bulu halus dan bercabang lebat.

Daun tomat termasuk daun majemuk ganjil berjumlah 5 – 7 helai, bersirip, dan berbulu. Bunga tomat umumnya muncul dari batang atau cabang dan berwarna kuning cerah.

Buah tomat umumnya berbentuk bulat atau bulat pipih dan oval, berdiameter 3 cm – 8 cm. Buah yang masih muda berwarna hijau dan rasanya getir. Sejalan dengan proses pematangan terjadilah perubahan warna buah, dari hijau menjadi oranye atau merah.

Tanaman tomat dapat tumbuh di dataran rendah ataupun dataran tinggi. Namun, sentra produksi tanaman tomat berada di dataran tinggi sekitar 1000 m di atas permukaan laut. Meskipun tomat memiliki daya adaptasi tinggi terhadap lingkungan, namun tanaman ini memerlukan sinar matahari yang cukup, minimal 8 jam per hari.

Tanaman tomat dapat tumbuh dan berproduksi pada berbagai jenis tanah. Namun, tanaman tomat sangat cocok jika ditanam pada tanah liat yang berpasir dan drainasenya baik. Tanaman tomat tidak cocok ditanam pada tanah yang mudah becek.

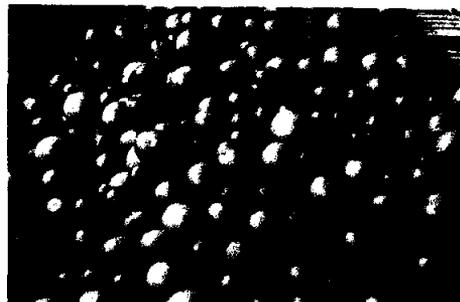
I.2.2. Karakteristik Buah Tomat

Tomat tergolong sayuran buah yang bervariasi, baik dalam ukuran, bentuk, warna, tekstur, rasa, maupun kandungan bahan padatnya. Semua komponen tersebut dapat mempengaruhi mutu buah. Umumnya ukuran buah tomat berdiameter sekitar 3 – 10 cm. Bentuknya ada yang gepeng, agak gepeng, agak

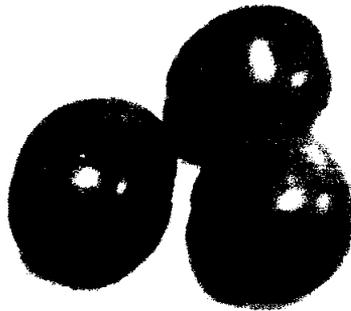
bulat, bulat, dan ada pula yang lonjong. Warna kulit buah masak pun beragam, mulai dari merah, merah keunguan, dan kuning.

Berdasarkan bentuk buahnya, tomat komersial dibedakan atas lima tipe antara lain sebagai berikut : (Tugiyono, 1993)

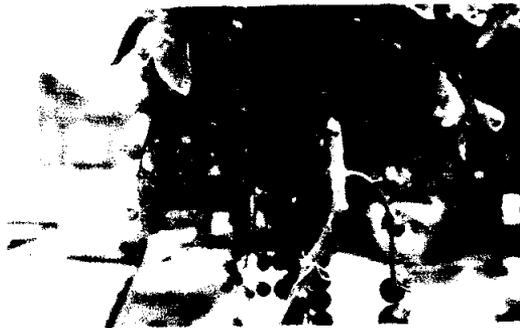
1. Tomat biasa (*Lycopersicon commune*), bentuk buahnya bulat pipih, tidak teratur dan sedikit beralur.
2. Tomat apel (*Lycopersicon pyriforme*), buahnya berbentuk bulat, kuat, dan sedikit keras menyerupai buah apel atau pir.
3. Tomat kentang (*Lycopersicon grandifolium*), bentuk buahnya bulat besar, ukurannya lebih besar daripada tomat apel dan padat.
4. Tomat gondola/keriting (*Lycopersicon validum*), bentuk buahnya agak lonjong, keras, berkulit tebal sehingga tahan pengangkutan jarak jauh dan daunnya rimbun serta keriting.
5. Tomat ceri (*Lycopersicon esculentum ver. cerasiforme*), bentuk buahnya bulat atau bulat panjang, berwarna merah atau kuning, kecil – kecil, berwarna merah, dan rasanya cukup manis.



Gambar. I .1. Tomat biasa



Gambar I. 2. Tomat apel



Gambar I. 3. Tomat ceri

Pada umumnya masyarakat mengenal dua macam jenis buah tomat yaitu:

1. Tomat buah yaitu tomat yang mempunyai bentuk agak lonjong dan berkulit tebal.
2. Tomat sayur, tomat ini berbentuk bulat dan kulitnya lebih tipis.

Syarat – syarat buah tomat yang nantinya digunakan sebagai saus tomat adalah (Musaddad 2003) :

1. Berdaging tebal sehingga rendemen hasilnya tinggi.
2. Berwarna merah muda – merah terang sehingga produk olahan berwarna merah cerah tanpa harus ditambah pewarna buatan.
3. Berbiji sedikit sehingga penampakan produk lebih baik.

Berdasarkan ketiga syarat tersebut maka ketiga varietas tersebut berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan baku semua jenis olahan tomat. Namun,

berkat kemajuan teknologi pembibitan, telah banyak dihasilkan varietas – varietas baru yang lebih unggul dari pada tomat biasa, termasuk tomat hibrida.

I.2.3. Masa Panen

Tanaman tomat mulai bisa dipungut hasilnya pada umur 65 – 75 hari setelah pindah tanam. Dalam satu pohon, pemasakan buah tomat tidak serentak sehingga pemanenan perlu dilakukan secara bertahap, yakni 2 – 3 hari sekali.

Tingkat kematangan buah tomat yang dipanen tergantung pada tujuannya. Buah tomat untuk dikonsumsi segar dan untuk pengolahan dipanen setelah masak dan berwarna merah dipohon. Buah tomat untuk tujuan pemasaran jarak jauh dipanen lebih awal, yakni kira – kira 5 hari sebelum masak. Pemetikan harus dilakukan secara hati – hati dengan mematahkan tangkai buah sambil memegang ujung buah dengan tangan. Panen buah tomat sebaiknya dilakukan pada saat cerah.

I.2.4. Kandungan Gizi

Buah tomat mengandung zat gizi yang berguna bagi tubuh manusia, seperti vitamin A, vitamin C, dan mineral. Kandungan gizi yang paling menonjol adalah vitamin A, yakni mencapai 1500 S.I., sementara nanas hanya 130 S.I., belimbing 170 S.I., dan alpukat 180 S.I.

Buah tomat yang dapat dimakan 95 %, tertinggi nomor tiga setelah buah arbei (96 %). Sedangkan buah durian yang dapat dimakan hanya 22 %, manggis 28 %, nanas 55 %, jambu bol 67 %, belimbing 86 %, apel 88 %, jambu air 90 %, dan kesemek 97 %. Kandungan air buah tomat mencapai 94 %, sedikit lebih rendah dibandingkan dengan ketimun (96,1 %).

Kandungan gizi buah tomat secara lengkap dapat dilihat pada Tabel I.1 berikut ini.

Tabel I.1. Kandungan gizi dalam tiap 100 gram buah tomat

Kandungan gizi	Tomat muda	Tomat masak	Saus tomat
Energi (kal)	23.00	20.00	98.00
Protein (g)	2.00	1.00	2.00
Lemak (g)	0.70	0.30	0.40
Karbohidrat (g)	2.30	4.20	24.50
Kalsium (mg)	5.00	5.00	12.00
Fosfor (mg)	27.00	27.00	18.00
Zat besi (mg)	0.50	0.50	0.80
Vitamin A (S.I.)	320.00	1500.00	1800.00
Vitamin B1 (mg)	0.07	0.06	0.09
Vitamin C (mg)	30.00	40.00	11.00
Air (g)	93.00	94.00	69.50
B.d.d. (%)	95.00	95.00	100.00

Sumber : Direktorat Gizi Depkes RI, 1979.

1.2.5. Manfaat Tomat

Buah tomat sudah lama dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai campuran masakan seperti lotek, gado – gado, soto, sup, atau sambal. Selain itu, buah tomat juga dapat dimakan sebagai buah segar. Sebagai bahan minuman, buah tomat dapat dijadikan minuman panas atau dingin, seperti es sari tomat dan juice. Buah tomat dapat pula diolah menjadi sari buah atau saus.

Buah tomat berperan dalam menjaga kesehatan. Makan buah tomat matang pada pagi hari dapat membantu mencegah pembentukan batu dalam saluran kencing. Makan buah tomat tiap hari dapat membantu penyembuhan sakit lever,

encok, tuberkolose, dan asma. Bagi penderita gangguan pencernaan, sakit jantung, wasir, atau haemorhoid dianjurkan banyak makan buah tomat.

I.2.6. Saus Tomat

Saus tomat merupakan bumbu penyedap makanan yang berfungsi meningkatkan cita rasa sehingga makanan menjadi lebih lezat. Selain melezatkan, saus tomat juga menambah gizi makanan karena secara keseluruhan gizi saus tomat lebih tinggi dibandingkan dengan buah tomat (lihat table I.1).

Bahan dasar pembuatan saus tomat adalah buah tomat ditambah gula, garam, cuka, dan rempah – rempah sebagai penambah aroma. Sedangkan ciri – ciri saus tomat berkualitas baik adalah sebagai berikut.

1. Warna : oranye sampai merah
2. Konsistensi : Agak kental
3. Kenampakan : homogen, butirannya lembut, dan tidak menggumpal.
4. Aroma : manis dan asam dengan rasa sedikit gurih dan pedas
5. Tidak ditumbuhi jamur

Saus tomat umumnya dikemas dalam botol plastic atau kaca dengan ukuran kecil (140 ml), sedang (340 ml), dan besar (630 ml). Namun, ada pula saus tomat yang dikemas dalam jirigen plastic dengan volume 5 liter.

A. Bahan Baku Utama

Bahan baku utama yang digunakan pada produksi saus tomat ini adalah tomat yang memiliki ciri – ciri yaitu berwarna dasar merah cerah, jumlah biji sedikit, daging buah tebal, dan kadar air rendah. Seluruh komponen tersebut berpengaruh terhadap kualitas buah tomat dan hasil olahannya.

Berdasarkan kriteria tersebut saat ini minimal ada tiga varietas yang sudah teridentifikasi memenuhi criteria kualitas olah, yaitu varietas Beta, Delta, dan Presto. Karakteristik fisik masing – masing varietas dapat dilihat tabel I.2.

Tabel I.2. Karakteristik fisik beberapa varietas tomat

Varietas	Jumlah Rongga (buah)	Tebal Daging (cm)	Warna Kulit	Jumlah Biji
Beta	2	0,40 – 0,79	Merah muda (pink)	Sedikit
Delta	2 - 3	0,44 – 0,72	Merah muda (pink)	Sedikit
Presto	2 - 3	0,51 – 0,82	Merah terang	Sedang

Sumber : Ameriana, et al. (2000)

Toleransi warna merah dari cabai dan tomat adalah sebesar 95 %. Artinya, sebagian besar warna tomat adalah merah atau dari seratus tomat merah hanya dibolehkan lima tomat yang tidak berwarna merah. Berdasarkan tingkat kematangan buah, The United States *Departement of Agriculture Grade Standarts* (USDA) Amerika Serikat membagi buah tomat menjadi enam kelompok seperti tertera pada tabel I.3.

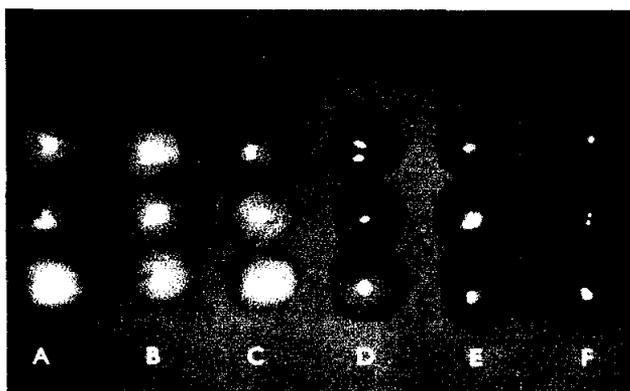
Tabel I.3. Klasifikasi tomat segar berdasarkan tingkat kematangan

Tingkat Kematangan	Deskripsi Permukaan Tomat
<i>Green mature</i> (masak hijau)	Seluruh permukaan kulit buah berwarna hijau dan mengkilat.
<i>Breaker</i> (semburat)	Permukaan kulit buah berwarna kuning/merah muda sampai 10 %.
<i>Turning</i> (peralihan)	Sekitar 10 – 30 % permukaan kulit buah berwarna kuning/merah muda.
<i>Pink</i> (masak merah)	Sekitar 30 – 60 % permukaan kulit buah berwarna merah muda/merah.
<i>Light red</i> (merah terang)	Sekitar 60 – 90 % permukaan kulit buah berwarna merahmuda/merah.
<i>Red</i> (merah)	Lebih dari 90 % permukaan kulit buah berwarna merah muda/merah

Sumber : The United States Departement of Agriculture Grade Standards (USDA)

Penentuan tingkat kematangan yang tepat didasarkan pada :

1. Visual (warna, bentuk, ukuran)
2. Fisik (mudah dipetik, berat jenis)
3. Analisis Kimia (kadar gula, asam pati)
4. Komputasi (jumlah hari setelah tanam/bunga mekar), dan
5. Fisiologis (kecepatan respirasi).



Gambar I.4. Berbagai tingkat kematangan buah. *Green mature* (A); *breaker* (B); *turning* (C); *pink* (D); *light red* (E); *red* (F)

Kriteria masak petik optimal buah tomat secara visual, yaitu (1) timbul warna gading pada bahu buah, (2) jika buah dibelah, bijinya akan menyamping (tidak terpotong), (3) terdapat lender yang licin di sekitar biji, dan (4) bagian tepi daun masak telah mengering.

Untuk pembuatan saus tomat ukuran dari buah tomat tidak menjadi masalah. Tomat yang berukuran kecil maupun besar dapat digunakan sebagai bahan baku. Tetapi, tomat yang berukuran kecil atau tidak seragam lebih disukai karena harganya yang relative lebih murah. Untuk selanjutnya buah tomat ini diproses lebih lanjut menjadi pasta tomat, dimana pasta tomat ini digunakan sebagai bahan baku utama dalam pembuatan saus tomat.

Pasta tomat yang digunakan untuk pembuatan saus tomat harus mempunyai standar kualitas tertentu. Tidak hanya memperhatikan kualitas karakteristik fisik organoleptik, melainkan juga kandungan kimia, logam berat, dan mikrobiologi. Spesifikasi selengkapnya dapat dilihat pada table I.4.

Tabel I.4. Syarat mutu pasta tomat untuk bahan baku pembuatan saus tomat

Spesifikasi	Standar Industri
Warna	Merah (normal)
Aroma dan rasa	Normal
Total asam	1,8 – 2,2 %
pH	4,4 – 4,8
Kekentalan	28,0 – 30,0
Bahan tambahan makanan :	
- Pengawet	Negatif
- Pewarna tambahan	Negatif
Cemaran logam :	
- Timbal (Pb)	1,0 ppm
- Tembaga (Cu)	50,0 ppm
- Seng (Zn)	40,0 ppm
- Timah (Sn)	40,0 ppm
- Raksa (Hg)	0,03 ppm
- Arsen	1,0 ppm
Cemaran mikroba :	
- 7TVC	Maks. $1,0 \times 10^4$ koloni/gr
- Yeast	Maks. $5,0 \times 10^1$ koloni/gr
- Coliform	Maks. $2,0 \times 10^1$ koloni/gr
- <i>E. coli</i>	Negatif

Sumber Ameriana et al (2000)

B. Bahan Baku Pembantu

Bahan baku pembantu saus tomat terdiri dari bahan campuran, bumbu, dan pengawet. Bahan campuran digunakan untuk mengurangi biaya produksi dengan mengganti sebagian bahan baku dengan bahan campuran yang harganya lebih murah. Bumbu yang digunakan untuk menambah cita rasa produk. Sementara pengawet digunakan untuk menambah daya tahan produk.

a. Bahan Campuran

Bahan campuran yang dapat digunakan untuk pembuatan saus tomat adalah papaya, singkong, maizena, dan ubi merah. Untuk menghasilkan produk yang terbaik dari segi tekstur, rasa, aroma, dan warna diperlukan pengujian jumlah optimum dari bahan campuran yang ditambahkan.

b. Bumbu

Bumbu yang digunakan untuk membuat saus tomat adalah gula pasir, garam, cuka 25 %, MSG, bawang putih bubuk dan rempah – rempah (lada, cengkeh, dan kayu manis). Bumbu tersebut mudah dan banyak tersedia di pasar.

Masing – masing bumbu mempunyai fungsi bagi produk saus tomat. Gula selain sebagai pemanis atau penyebab, juga berfungsi mempertahankan kadar air dan menjadikan produk lebih awet. Garam digunakan sebagai penyedap atau memberi rasa gurih, asin, dan menjadikan produk lebih awet.

Cuka juga berfungsi sebagai penyedap atau pemberi rasa asam dan sebagai penghambat pertumbuhan mikroba sehingga produk lebih awet. Bawang putih berfungsi sebagai penyedap karena menimbulkan aroma yang merangsang. Selain itu bawang putih juga berperan dalam membunuh bakteri pada makanan.

Bumbu lain yang digunakan adalah MSG (*monosodium glutamate*) digunakan karena rasa gurihnya yang menonjol. Cengkih dan kayu manis ditambahkan untuk memperkaya aroma, sedangkan lada menambah aroma dan rasa.

c. Pengawet

Pengawet yang digunakan adalah asam benzoate atau sodium benzoate. Senyawa ini dapat menghambat pertumbuhan kapang, khamir, dan bakteri. Efektivitas fungsi senyawa benzoate dapat bertambah jika produk yang dibuat mengandung garam dan gula pasir. Penggunaan pengawet ini diperbolehkan digunakan dalam jumlah tertentu. Pada produk makanan, senyawa benzoate hanya boleh digunakan dengan kisaran konsentrasi 400 – 1000 mg per kg bahan.

I.3. Kegunaan Produk

Saus tomat merupakan produk berbentuk pasta dengan aroma khas tomat, berwarna merah tua serta rasa yang merangsang. Rasa dari saus tomat biasanya bervariasi tergantung bumbu yang ditambahkan. Adapun warna merah saus tomat sesuai dengan warna bahan bakunya. Walaupun kadar airnya tinggi (50 – 60 %), saus tomat dapat disimpan dalam waktu yang cukup lama. Hal tersebut disebabkan selain mengandung asam, gula, dan garam, pada saus tomat ditambahkan bahan pengawet. Dalam kehidupan sehari – hari saus tomat merupakan salah satu bahan penyedap dan penambah rasa pada makanan. Makanan kecil seperti perkedel, bakwan, otak – otak, dan lainnya merupakan padanan bagi saos tomat. Selain makanan kecil, makanan besar seperti bakso, mi ayam, spageti, hamburger, dan *sea food* seakan tidak lengkap jika tanpa menggunakan saus tomat.

Umumnya, saus tomat dijual dalam kemasan botol (kaca atau plastic), tetapi ada juga yang dikemas dalam plastic kantung dari polipropilen atau dalam bentuk

sachet. Di pasaran, isi saus per kemasan botol sebanyak 140 ml, 340 ml, dan 610 ml sedangkan isi saus sachet sebanyak 10 ml atau 10 gr.

I.4. Penentuan Kapasitas

Keberadaan saus tomat di Indonesia mulai populer sejak era tahun 1985 (Haryoto, 1998). Pembuatan saus tomat di Indonesia kebanyakan masih berupa home industri sehingga produksi saus tomat hanya dilakukan dalam skala kecil, sedangkan kebutuhan konsumsi saus tomat dari tahun ke tahun semakin meningkat karena saus tomat semakin banyak digemari oleh masyarakat Indonesia maupun mancanegara. Diharapkan prarencana pabrik ini dapat mencukupi kebutuhan saus tomat yang dibutuhkan dalam negeri.

Berdasarkan hasil survey dilingkungan masyarakat diketahui bahwa rata – rata konsumsi saus tomat dalam satu hari (X) adalah 20 ml per orang, dimana konsumsi ini sudah termasuk dalam makanan yang mengandung saus tomat seperti nasi goreng, masakan cina, sea food, dsb.

Maka total konsumsi saus tomat seluruh masyarakat di negara Indonesia (Y) adalah

$$Y = X \times W$$

Dimana :

Y = Total konsumsi saus tomat seluruh masyarakat di negara Indonesia

X = Rata – rata konsumsi saus tomat tiap orang dalam satu hari

W = Jumlah penduduk yang suka akan saus tomat

Maka :

$Y = X \times W \Rightarrow$ Asumsi masyarakat yang tidak suka saus tomat 10 % dari masyarakat total tahun 2006 ($\pm 250.000.000$ jiwa)

$$W = 250.000.000 \text{ jiwa} - (10 \% \times 250.000.000 \text{ jiwa}) = 225.000.000 \text{ jiwa}$$

$$Y = 20 \text{ ml/jiwa} \cdot \text{hari} \times 225.000.000 \text{ jiwa} = 4.500.000.000.000 \text{ ml/hari}$$

$$Y = 4.500.000 \text{ lt/hari} = 1.350.000.000.000 \text{ lt/tahun}$$

$$Y = 1.350.000.000.000 \text{ lt/tahun} \times \rho_{\text{saus tomat}}$$

$$Y = 1.350.000.000.000 \text{ lt/tahun} \times 1,1709 \text{ kg/lt} = 1.580.715.000 \text{ kg/tahun}$$

Berdasarkan table L.1. sumber Balai Pusat Statistik (lampiran) secara total kebutuhan saus tomat yang telah dipenuhi oleh pabrik saus yang ada diseluruh Indonesia (P) adalah $1.554.733.388 \text{ kg/tahun}$.

Jadi kebutuhan saus tomat dalam negeri (dengan asumsi tidak ada penambahan pabrik dan pengembangan/peningkatan kapasitas produksi) yang belum terpenuhi adalah

$$Z = Y - P$$

Dimana :

Z = Kebutuhan saus tomat yang belum terpenuhi

Y = Total konsumsi saus tomat seluruh masyarakat di negara Indonesia

P = Total kapasitas produksi pabrik saus tomat di seluruh Indonesia

Maka

$$Z = 1.580.715.000 \text{ kg/tahun} - 1.554.733.388 \text{ kg/tahun}$$

$$Z = 25.981.612 \text{ kg/tahun} = 25.981,61 \text{ ton/tahun}$$

Karena besarnya kebutuhan saus tomat dalam negeri dan perekonomian yang masih belum stabil akibat krisis moneter, maka diambil 10 % - nya saja. Jadi diperoleh :

$$\begin{aligned}\text{Kapasitas produksi} &= 10 \% \times 25.981,61 \text{ ton/tahun} \\ &= 2.598,16 \text{ ton/tahun} \approx 2600 \text{ ton/tahun} \\ &= 8,67 \text{ ton/hari} \text{ (300 hari kerja/tahun)}\end{aligned}$$

Langkah – langkah yang ditempuh untuk pemasaran produk :

1. Mempromosikan produk saus tomat yang diproduksi oleh pabrik ke media cetak dan elektronik.
2. Mempekerjakan SPG ataupun SPB untuk mempromosikan produk saus tomat yang dibuat oleh pabrik ke supermarket ataupun hypermarket dengan memberikan sample berbentuk sachet saus tomat.
3. Memberikan hadiah langsung berupa 1 gelas untuk pembelian 1 botol saus tomat.
4. Dalam jangka panjang mungkin perusahaan akan mengadakan undian berhadiah untuk setiap pembelian saus tomat. Misalnya yaitu mengirimkan 2 tutup botol saus tomat ke dalam amplop disertai kartu identitas yang kemudian digunakan untuk mengikuti undian berhadiah yang diselenggarakan oleh pabrik.