



**Chemical Engineering  
Journal Storage**

homepage jurnal:  
<https://ojs.unimal.ac.id/cejs/index>

**Chemical  
Engineering  
Journal  
Storage**

## **Pembuatan Saus Cabai Menggunakan Bahan Pengawet Alami Kitosan**

**Rauzatun Jannah, Suryati\*, Masrullita, Sulhatun, Ishak, Raudhatul Ulfa**

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh

Kampus Utama Cot Teungku Nie Reuleut, Muara Batu, Aceh Utara – 24355

\*e-mail: [suryati@unimal.ac.id](mailto:suryati@unimal.ac.id)

### **Abstrak**

*Saus merupakan salah satu bahan penyedap dan penambah cita rasa pada makanan yang diolah dari bahan utama maupun bahan pendukung lainnya. Kualitas produk saus dapat dilihat dari pengolahan cabai yang matang berkualitas baik sehingga didapatkan suatu produk yang berbentuk cairang kental seperti pasta, bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan saus sambal ini ialah cabai merah yang segar, tomat, bawang putih, gula, air, asam cuka dan bahan pengental seperti tepung maizena. Adapun bahan tambahan yang digunakan sebagai bahan pendukung dalam pengolahan saus sambal yaitu kitosan dari kulit udang sebagai bahan pengawet alami, buah pepaya sebagai bahan pengental dan wortel yang digunakan sebagai pewarna alami, penelitian ini dilakukan selama 1 bulan, dalam pembuatan saus sambal ini menggunakan empat variabel yaitu dengan membedakan masing-masing konsentrasi kitosan ; 0,5 %, 1%, 1,5%, dan 2 %. Untuk mengetahui pengaruh penambahan bahan pengawet kitosan dalam saus sambal dan ketahanan daya simpan suatu produk, maka diperlukan analisa kadar air, analisa derajat keasaman (pH), analisa viskositas, analisa jamur ( angka kapang dan khamir) dan analisa bakteri (angka lempeng total). Kandungan kadar air terendah pada saus cabai menggunakan konsentrasi kitosan 2% yaitu pada minggu ketiga yaitu 20,53%. Nilai pH terbaik yang diperoleh terdapat pada konsentrasi kitosan 2% yaitu 3,11. Kitosan mampu menekan pertumbuhan bakteri serta dapat memperpanjang umur simpan saus sampai dengan 21 hari pada konsentrasi 1,5 % dan 2% yang disimpan pada suhu ruangan.*

**Kata kunci:** Angka Kapang dan Khamir, Angka Lempeng Total, Kadar Air, Kitosan

DOI: <https://doi.org/10.29103/cejs.v3i1.9129>

### **1. Pendahuluan**

Pecinta makanan pedas selalu mengharapkan adanya cabai pada setiap jenis makanan yang dikonsumsi, akan tetapi membawa cabai utuh setiap saat merupakan hal yang tidak mudah. Seiring dengan kemajuan teknologi pengolahan pangan,

cabai dapat diolah menjadi produk yang lebih praktis. Salah satu olahan cabai yang digemari masyarakat yaitu saus cabai. Saus berfungsi sebagai campuran bumbu, penambah cita rasa dan selera pada makanan serta sebagai pelengkap hidangan seperti bakso, mi ayam dan lainnya **(Nafisafallah, 2015)**.

Saus cabai adalah saus yang diperoleh dari bahan utama cabai (*capsicum sp*) yang berkualitas baik, yang diolah dengan penambahan bumbu-bumbu dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain dan bahan tambahan pangan yang diizinkan (SNI 01- 2976-2006). Bahan-bahan tambahan yang digunakan sangat bervariasi, tetapi yang umum digunakan adalah garam, gula, bawang putih, dan bahan pengental (maizena) **(Novalinda, 2010)**.

Kitosan merupakan produk turunan polimer kitin yang berasal dari limbah udang atau rajungan yang memiliki polikation bermuatan positif sehingga mampu menghambat pertumbuhan bakteri dan kapang **(Anonim, 2006)**.

Kitosan dapat digunakan sebagai pengawet karena sifat-sifat yang dimilikinya yaitu dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme perusak dan sekaligus melapisi produk yang diawetkan sehingga terjadi interaksi yang minimal antara produk dan lingkungannya. Mekanisme yang mungkin terjadi antara lain karena kitosan memiliki afinitas yang sangat kuat dengan DNA mikroba sehingga berikatan dengan DNA yang kemudian mengganggu mRNA dan sintesa protein. Kitosan dapat berinteraksi langsung dengan membran sel sehingga mengganggu permeabilitas membran dan menyebabkan kebocoran materi protein sel **(Hardjito, 2006)**.

Penggunaan senyawa anti mikroba yang tepat dapat memperpanjang umur simpan suatu produk serta menjamin keamanan produk. Untuk itu dibutuhkan bahan alternatif lain sebagai anti mikroba yang alami sehingga tidak membahayakan bagi kesehatan yaitu penggunaan kitosan untuk menghambat aktifitas mikroba. Kitosan dapat disintesis dari kulit udang dan dari cangkang binatang invertebrata lainnya seperti kepiting, rajungan, dan lain sebagainya. Kulit udang yang mengandung senyawa kimia kitin dan kitosan merupakan limbah yang mudah didapat dan tersedia dalam jumlah yang banyak, yang belum dimanfaatkan secara optimal **(F. Widhi Mahatmanti, Warlan Sugiyo, 2001)**.

Senyawa kitosan yang berpotensi sebagai bahan antimikrobia bisa ditambahkan pada bahan makanan karena tidak berbahaya bagi manusia, selain itu penggunaan kitosan tidak menimbulkan perubahan warna dan aroma (Sholihatunnisa, Rusdi, & Arumsari, 2015).

Kitosan telah banyak dimanfaatkan sebagai bahan pengawet untuk berbagai macam produk olahan. Penelitian yang dilakukan oleh (Rogis, G., U. Made, 2007) mengenai efek fungisida dari kitosan terjadi karena adanya aktifitas enzim kitinase yaitu enzim  $\beta$ -1,3 glukonase yang dihasilkan oleh kapang serta adanya senyawa-senyawa kimia yang terurai dari kitosan seperti polimer D-glukosamin yang bersifat toksin bagi kapang tersebut. Enzim  $\beta$ -1,3 glukonase mengakibatkan kitosan terurai menjadi senyawa D-glukosamin yang akan mengurai kitin pada dinding hifa dan sporangium kapang sehingga pertumbuhan koloni kapang terhambat.

## **2. Bahan dan Metode**

### **2.1 Bahan dan peralatan**

Adapun bahan dan peralatan yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain adalah cabai merah 100 gram, bawang putih 250 gram, buah tomat 200 gram, buah wortel 500 gram, pepaya 1000 gram, kitosan 10 gram, gula 100 gram, garam 25 gram, tepung maizena 26 gram, air 70 ml. Sedangkan alat yang digunakan diantaranya wadah plastik, sendok, kompor gas, panci, blender, saringan/ayakan, thermometer, cawan petri, labu ukur, pipet volumetric, beaker glass, Erlenmeyer, buret, bola hisap.

### **2.2 Tahap Persiapan Bahan Baku**

Mempersiapkan bahan baku dan bahan tambahan yang diperlukan untuk memproduksi saus sambal. Bahan baku yang diperlukan adalah Cabai merah, Bawang Putih, Buah Pepaya, Buah tomat, Buah Wortel, Gula, Garam, Asam cuka dan Tepung Maizena. Adapun bahan tambahan yang harus disiapkan adalah Kitosan sebagai pengawet alami. Bahan yang sudah dipilih kemudian dibersihkan dengan cara dicuci, pencucian dilakukan untuk membersihkan atau

menghilangkan kotoran yang masih menempel pada bahan, baik berupa debu, getah, lendir, noda atau sebagainya.

### **2.3 Tahap Pembuatan Saus Sambal**

Penelitian ini terdiri dari 6 tahap dimana tahap pertama yaitu bahan ditimbang terlebih dahulu, cabe merah 500 gram, Pepaya 1000 gram, tomat 250 gram, wortel 500 gram, bawang putih 250 gram, asam cuka 50 ml, tepung maizena 25 gram, gula 100 gram dan garam 25 gram. Kemudian bahan dicuci sampai bersih.

Tahap kedua yang dilakukan yaitu tahap pengukusan yang bertujuan untuk mengurangi jumlah mikroba pada cabai, tomat, sekaligus menonaktifkan enzim penyebab berubahnya warna. Dengan demikian, warna saus akan lebih bagus. Tujuan lain dari pengukusan adalah agar tekstur bahan yang dikukus menjadi lebih lunak sehingga memudahkan proses penggilingan. proses pengukusan dilakukan selama 10 menit pada suhu 100 derajat celcius. Setelah perebusan selesai bahan didiamkan dari keadaan panas sampai ke dalam keadaan dingin, supaya bahan bisa dimasukkan ke blenderkemudian bahan digiling sampai benar-benar halus.

Tahap ketiga yang dilakukan yaitu bahan yang telah dikukus dan telah didinginkan akan digiling atau dihaluskan dengan blender. Setelah dibleder bahan di ayak menggunakan ayakan agar dapat dipisahkan antara saus sambal dengan biji-biji cabai.

Tahap keempat yaitu Pengisian saus kedalam botol 100 ml yang sudah disterilisasikan dilakukan pada saat saus masih dalam keadaan panas menggunakan corong. saus diisikan sebanyak 100ml kemudian pasang tutup botol yang disterilisasikan.

Tahap kelima yaitu sterilisasi yang dilakukan dengan cara mengukus botol berisi saus selama 30 menit dihitung setelah suhu mencapai 100°C dalam keadaan tertutup rapat. Selanjutnya botol diangkat dan diletakan pada posisi terbalik dan jika terjadi perembesan, tutup botol harus diganti dan dilakukan sterilisasi ulang.

Kemudian tahap keenam yaitu pemasangan label yang sudah disiapkan dan ditempel pada botol. pada botol tertera merek saus, komposisi bahan dan berat bersih saus.

Pengujian kadar air perlu dilakukan supaya saus cabai dapat bertahan lama jika tidak banyak terkandung airnya, bahan yang telah dihaluskan kemudian ditimbang sebanyak 2 gram. Kemudian dimasukkan ke dalam cawan petri yang telah diketahui beratnya. Bahan dikeringkan pada oven (Froilabo, Japan) pada suhu 100-105°C selama 3-5 jam, selanjutnya didinginkan dalam desikator dan ditimbang beratnya. Bahan kemudian dikeringkan dalam oven (Froilabo, Japan) selama 30 menit didinginkan kemudian ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik (Cheetah, China).

Pengukuran pH dilakukan untuk mengetahui derajat keasaman saus cabai dengan menggunakan pH meter. Pengukuran pH diawali dengan menggunakan pH meter. Pengukuran pH diawali dengan pH meter dilalibrasi terlebih dahulu menggunakan larutan buffer. Sampel diambil sebanyak 50 ml dan diaduk hingga merata. pH diketahui dengan membaca angka yang ditunjukkan pada alat. Nilai pH yang dipersyaratkan untuk saus cabai maksimal 4 (SNI 2006). Dengan demikian produk saus sambal digolongkan sebagai bahan pangan asam. Penambahan asam berfungsi untuk menghambat pertumbuhan mikroba terutama bakteri, sehingga produk akan menjadi lebih awet.

Viskositas merupakan gaya gesekan antara lapisan-lapisan yang bersisian pada fluida pada waktu lapisan-lapisan tersebut bergerak satu melewati yang lainnya. Pada zat cair, viskositas terutama disebabkan oleh gaya kohesi antar molekul (**Lubis, 2018**). Pengujian viskositas dilakukan untuk mengetahui kekentalan dari saus sambal yang dihasilkan. Semakin besar nilai koefisien viskositas nya, maka semakin kental pula aliran fluida tersebut.

Tahap analisa angka lempeng total dan tahap analisa kapang dan khamir terdapat 6 tahap yaitu siapkan alat yang akan digunakan, kemudian dibersihkan alang menggunakan air, lalu dikeringkan. Setelah itu sebelum tabung reaksi dibungkus, mulut tabung reaksi ditutup dengan menggunakan kapas dan dilapisi dengan kain kasa, kemudian tabung reaksi dibungkus dengan kertas HVS. Kemudian dimasukkan kedalam autoklaf pada suhu 180 derajat celcius 1 jam (dimasukkan alat-alat yang mau dipakai semuanya), Setelah selesai keluarkan semua alat.

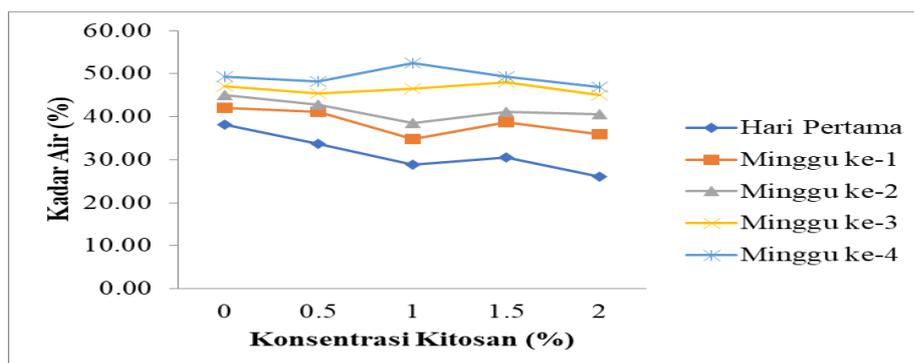
Cara memasak media ada 4 tahap yaitu menyiapkan sebuah cawan petri steril. Selanjutnya disiapkan 3 tabung reaksi yang masing-masing berisi 10 ml dan 9 ml aquades steril. Lalu ambil 1 ose bakteri yang telah ditentukan dan biakan campuran saus sambal, kemudian diinokulasikan kedalam tabung reaksi pertama yang berisi 10 ml aquades steril. Kemudian diinokulasikan kedalam tabung reaksi kedua yang berisi 9ml aquades steril, dihomogenkan dengan vortex maka pengenceran larutan menjadi 10-1. Selanjutnya dari pengenceran 10-1, diambil larutan sebanyak 1 ml dengan menggunakan pipet serologi kemudian diinokulasikan kedalam tabung reaksi ketiga berisi 1 ml aquades steril, dihomogenkan dengan vortex maka pengenceran larutan menjadi 10-2. Kemudian diambil 0,1 ml larutan dari pengenceran 10-2 .

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Hubungan Konsentrasi Kitosan dan Waktu Terhadap Kadar Air

Dari Analisa kadar air yang dilakukan menggunakan pengawet kitosan yang memiliki kandungan kadar air dengan perendaman kitosan 0,5% lebih rendah dari kadar air saus sambal dengan perendaman kitosan 0%.

Adapun hubungan pengawet terhadap kadar air yang tertinggi dan terendah pada saus cabai dapat dilihat pada grafik 3.1 berikut



**Gambar 3.1** Grafik Hubungan Konsentrasi Kitosan (%) dan Waktu Terhadap Kadar Air (%)

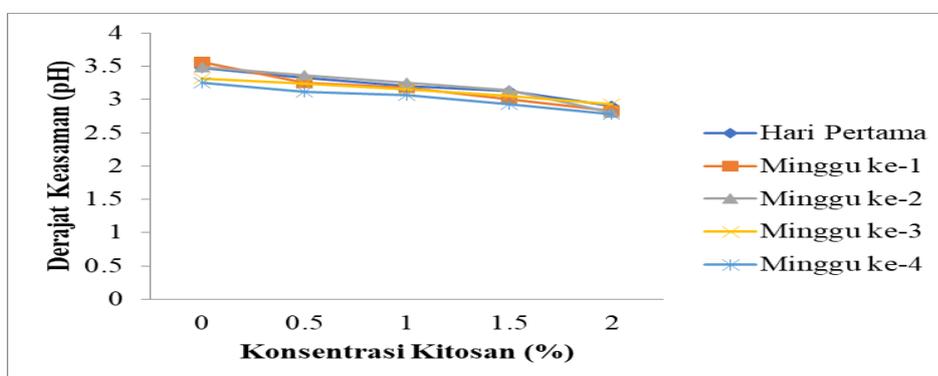
Dapat dilihat dari gambar 1 menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi perendaman kitosan pada saus sambal menimbulkan adanya beda terhadap kadar air. Kadar air dengan perendaman kitosan 0,5% lebih rendah dari kadar air saus

sambal dengan perendaman kitosan 0%. Seiring dengan bertambahnya konsentrasi kitosan yaitu 1%, 1,5%, dan 2% terjadi peningkatan kadar air pada saus sambal. Kadar air dalam bahan pangan sangat mempengaruhi kualitas dan daya simpan dari bahan pangan tersebut. Penentuan kadar air dari suatu bahan pangan sangat penting agar dalam proses pengolahan maupun pendistribusian mendapat penanganan yang tepat. Karena jika terjadi penanganan yang tidak tepat dalam pengolahan dan penentuan kadar air yang salah maka akan terjadi kerusakan pada pangan yang dapat membahayakan dalam kesehatan (Ferga, Firas, & Sujadi, 2019)

### 3.2 Hubungan Konsentrasi Kitosan dan Waktu Terhadap pH

Jumlah derajat keasamaan (pH) yang dimiliki bahan pengawet sangat berpengaruh pada kualitas saus cabai yang akan dibuat. Dari analisa nilai pH dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman suatu produk. Perubahan nilai pH saus cabai berpengaruh terhadap rasa, aroma dan lain-lainnya.

Adapun hubungan pengawet terhadap derajat keasamaan (pH) yang tertinggi pada saus sambal dapat dilihat pada grafik 3.2 berikut.



**Gambar 3.2** Grafik Hubungan Konsentrasi Kitosan (%) dan Waktu Terhadap Derajat Keasamaan (pH)

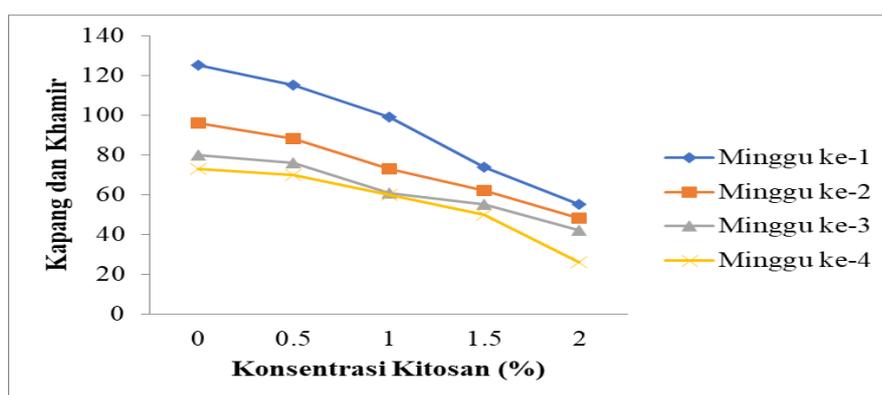
Dapat dilihat dari gambar 3.2 jumlah derajat keasamaan tertinggi terdapat pada run ke I dengan konsentrasi kitosan 0,5% dan lama waktunya satu hari yaitu 3,56 sedangkan derajat keasamaan terendah terdapat pada run ke 5 dengan konsentrasi kitosan 1% dan lama waktunya 4 minggu. Hal tersebut terjadi karena semakin tinggi konsentrasi kitosan yang ditambahkan, maka tingkat keasamaan cenderung menurun. Ini disebabkan karena untuk melarutkan kitosan digunakan

asam asetat 1% sehingga semakin banyak penambahan kitosan maka saus sambal akan semakin asam.

### 3.3 Hubungan Konsentrasi Kitosan dan Waktu Terhadap Kapang dan Khamir.

Angka kapang dan khamir merupakan parameter penting dalam mengetahui suatu produk layak atau tidaknya digunakan sebagai pengawet dilihat dari segi adanya pertumbuhan mikroba seperti bakteri atau jamur yang mempegaruhi daya simpan suatu produk agar tidak terjadi kerusakan.

Adapun hubungan konsentrasi kitosan dan waktu terhadap kapang dan khamir dapat dilihat pada grafik 3.3 berikut.



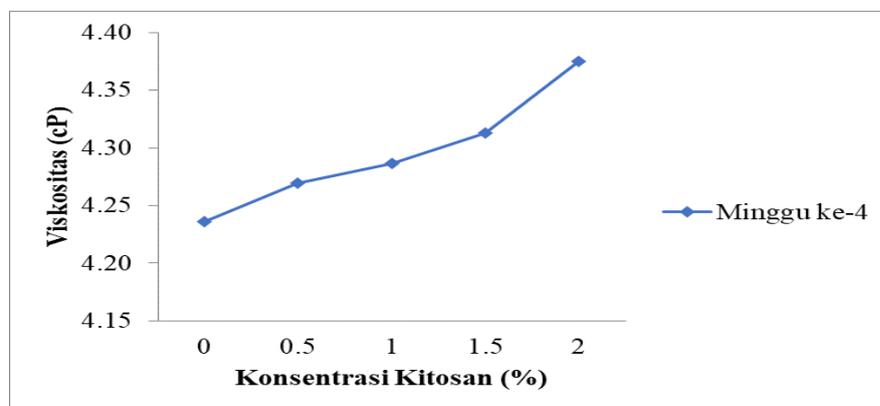
**Gambar 3.3** Grafik Hubungan Konsentrasi Kitosan (%) dan Waktu Terhadap Kapang dan Khamir

Dari analisa yang telah dilakukan dapat dilihat bahwa pertumbuhan kapang mulai terjadi pada penyimpanan hari ke 7 dengan konsetrasi kitosan 0% didapatkan jumlah kapang sebesar 125 koloni/gram, hal ini disebabkan pada hari pertama tidak diberikan kitosan sebagai bahan pengawet. Sedangkan jumlah angka kapang dan khamir terrendah terdapat pada penyimpanan ke 4 minggu dengan konsentrasi kitosan 2% yaitu 26 koloni/gram.

### 3.4 Hubungan Konsentrasi Kitosan dan Waktu Terhadap Viskositas

Proses pembuatan saus cabai dalam penelitian ini, menggunakan pasta buah pepaya. Semakin kental sambal saus yang digunakan maka semakin kental saus cabai yang dihasilkan. Kekentalan (viskositas) tertinggi terdapat pada kosentrasi

kitosan 2 % yaitu 4,38 Cps, sedangkan viskositas terendah pada konsentrasi kitosan 0% sebanyak yaitu 4,24 Cps. Adapun hubungan pengawet jenis kitosan terhadap viskositas pada grafik berikut



**Gambar 3.4** Grafik Hubungan Konsentrasi Kitosan (%) dan Waktu Terhadap Viskositas

Sehingga dapat disimpulkan untuk bahan pengawet kitosan dalam penyimpanan waktu 1 bulan dinyatakan sesuai dengan syarat mutu saus yang telah diatur dalam Standar Nasional Indonesia nomor SNI 01-3546-2004. Konsentrasi kitosan yang semakin meningkat, menyebabkan viskositas yang semakin meningkat, hal ini disebabkan karena kitosan dapat mengikat air dalam saus sambal

#### 4. Kesimpulan dan Saran

Adapun kesimpulan dan saran yang didapat dari hasil penelitian yang telah dianalisa adalah penambahan beberapa konsentrasi kitosan secara statistik memiliki beberapa perubahan atau berpengaruh terhadap kadar air, nilai pH, viskositas dan nilai kapang & khamir pada saus cabai. Berdasarkan Analisa kitosan mampu menekan pertumbuhan bakteri serta dapat memperpanjang umur simpan saus sampai dengan 21 hari pada konsentrasi 1,5 % dan 2% yang disimpan pada suhu ruangan. Dengan kandungan kadar air terendah pada saus cabai menggunakan konsentrasi kitosan 2% yaitu pada minggu ketiga yaitu 20,53%. Jumlah derajat keasaman (pH) terbaik yang diperoleh terdapat pada konsentrasi kitosan 2% yaitu 3,11. Dengan mendapatkan kualitas saus cabai terbaik maka harus diperhatikan yaitu alat yang digunakan dan proses pengolahan yang baik dan benar. Adapun

saran yang didapat dari penelitian yang telah dilakukan adalah, agar dapat memperhatikan sterilisasi dengan benar, supaya saus yang akan dibuat tidak terindikasi dengan cemaran mikroba, sehingga tidak menimbulkan kerusakan pada saus. Dan perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang pemberian kitosan pada saus.

## 5. Daftar Pustaka

1. Anonim. (2006). *Statistik Perikanan Tangkap Indonesia 2004*. Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap. Departemen Kelautan dan Perikanan, Jakarta. 58 pp. <https://doi.org/10.15578/jpbkp.v3i2.16>
2. BSN. (2004). SNI Saus Tomat (SNI 01-3542-2004). *Standart Nasional Indonesia*, 1.
3. F. Widhi Mahatmanti, Warlan Sugiyo, W. S. (2001). *Sintesis kitosan dan pemanfaatannya sebagai anti mikrobial ikan segar*. 101–111.
4. Ferga, T., Firas, A., & Sujadi, H. (2019). *Implementasi Alat Pendeteksi Kadar Air Pada Bahan Pangan Berbasis Internet Of Things*. 5(2), 81–96.
5. Hardjito, L. (2006). Chitosan Sebagai Bahan Pengawet Pengganti Formalin. *Rubrik Teknologi Pangan*, (46), 80–84.
6. Indonesia, S. N., & Nasional, B. S. (2006). *SNI 01-2976-*.
7. Lubis, N. A. (2018). *The Influence of Liquid Viscosity on Falling Time By*. 2(2), 26–32.
8. Nafisafallah, F. (2015). *Pengaruh Penggunaan Jenis dan Perlakuan Cabai yang Berbeda Terhadap Kualitas Saus Pedas Jambu Biji Merah*. 139.
9. Novalinda, N. A. dan D. (2010). *Teknologi pengolahan saus cabai berkualitas dan keamanan pangannya ditingkat petani provinsi jambi*.
10. Rogis, G., U. Made, B. dan A. N. (2007). Karakteristik dan Uji Efikasi Senyawa Bahan Alami Chitosan Terhadap Patogen Pasca Panen Antraknosa *Colletotrichum musae*. *Jurnal Ilmu - Ilmu Pertanian Indonesia*, IX: 58-63(0706112575).
11. Sholihatunnisa, D., Rusdi, B., & Arumsari, A. (2015). Uji efektivitas Kitosan sebagai pengawet pada susu kedelai. *Prosiding Penelitian SPeSIA Unisba*, 239–245.