

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bumbu Inti Instan Dan Bahan Bakunya

Menurut Peraturan BPOM RI no:16 tahun 2016, bumbu siap pakai adalah produk bumbu yang diperoleh dari campuran rempah dengan atau tanpa penambahan minyak untuk membuat masakan tertentu. Produk dapat ditambahkan bahan pangan lain. Produk dapat dikemas dalam kemasan plastik atau botol plastik atau botol kaca atau kemasan lainnya dan dapat diawetkan dengan pemanasan. Bumbu siap pakai dapat berbentuk basah/pasta atau kering/bubuk. Bumbu inti atau ada yang menyebutnya bumbu dasar adalah bumbu yang digunakan untuk masakan Indonesia yang berkomposisi bawang merah, bawang putih, garam dan bahan tambahan lainnya sebagai pewarna. Fungsi bumbu inti yaitu untuk menambahkan rasa dan warna pada masakan. Macam-macam bumbu inti ada tiga yaitu bumbu merah, putih dan kuning. Bumbu inti merah adalah salah satu bumbu masakan Indonesia yang berwarna merah dengan komposisi bawang merah, bawang putih, kemiri, cabai merah dan garam. Masakan yang dihasilkan dengan bumbu inti merah mempunyai rasa pedas dan berwarna merah. Biasanya digunakan untuk bumbu sambal goreng, rendang, kering, pepes, sambal bajak, aneka gulai, bumbu rujak dan balado. Bumbu inti putih adalah salah satu bumbu masakan Indonesia yang berwarna putih dengan komposisi bawang merah, bawang putih, kemiri dan garam. Masakan yang dihasilkan mempunyai rasa gurih dan berwarna putih. Biasanya digunakan untuk masakan ase, gudeg, terik, sayur bobor, sayur lodeh, bacem, rawon, semur, tumisan. Bumbu inti kuning adalah salah satu bumbu masakan Indonesia yang berwarna kuning dengan komposisi bawang merah, bawang putih, kemiri, kunyit dan garam. Biasanya digunakan untuk masakan opor, acar, pesmol ikan, kare, bumbu ayam goreng, soto, gulai, aneka pepes (Handoko, 2017)

Mutu bumbu dan kondimen siap pakai pasta (basah) menurut Peraturan BPOM RI No:16 tahun 2016 berdasarkan ISO 4833-1-2013 bahwa Angka Lempeng Total atau ALT (30 derajat Celcius, 72 jam) yaitu 1×10^4 koloni/gram sedangkan pH berkisar antara 5-6. ALT menunjukkan jumlah mikroba dalam suatu produk. Di beberapa negara dinyatakan sebagai *Aerobic Plate Count* (APC) atau *Standard Plate Count* (SPC) atau *Aerobic Microbial Count* (AMC). ALT secara umum tidak terkait dengan bahaya keamanan pangan namun kadang

bermanfaat untuk menunjukkan kualitas, masa simpan/waktu paruh, kontaminasi dan status higienis pada saat proses produksi (Herawati, 2008).

2.1.1 Bawang Merah (*Allium cepa*)

Bawang merah termasuk salah satu sayuran umbimultiguna dan paling sering digunakan dalam bahan bumbu sehari-hari. Terdapat senyawa aktif yang terkandung dalam bawang merah berupa *quercetin*. Secara farmakologi *quercetin* diketahui sebagai senyawa yang bekerja aktif dalam menghambat inflamasi dan pelepasan histamin. Kemampuan anti inflamasi sangat penting untuk mencegah peradangan, sedangkan anti histamin yang dimiliki berguna mencegah terjadinya alergi. Selain itu *quercetin* juga dikenal sebagai anti kanker (Ananta, 2011)

Bawang merah memiliki bahan-bahan aktif diantaranya adalah flavonoid. Flavonoid memiliki spectrum aktivitas antimikroba yang luas dengan mengurangi kekebalan pada organisme sasaran. Flavonoid bersifat polar sehingga lebih mudah menembus lapisan peptidoglikan yang juga bersifat polar pada bakteri gram positif daripada lapisan lipid yang non polar. Flavonoid memiliki aktivitas antibakteri dengan cara mengikat asam amino nukleofilik pada protein dan inaktivasi enzim. Zat antibakteri yang dimiliki oleh flavonoid akan menghambat pertumbuhan bakteri dengan merusak dinding sel dan membran sitoplasma (Ibriani, 2012).

Saponin termasuk senyawa penting dalam bawang merah karena merupakan senyawa metabolik sekunder yang berfungsi sebagai antiseptic sehingga memiliki kemampuan antibakteri. Zat antibakteri akan menghalangi pembentukan atau pengangkutan masing-masing komponen ke dinding sel yang mengakibatkan lemahnya struktur disertai dengan penghilangan dinding sel dan pelepasan isi sel yang akan mematikan maupun menghambat pertumbuhan sel bakteri tersebut (Kurniasih, 2009).

Bawang merah digemari karena karakteristik rasa dan aromanya. Aroma yang khas disebabkan adanya aktivitas enzim allinase. Aroma ini akan tercium bila jaringan tanaman ini rusak dan enzim allinase akan mengubah senyawa s-alkil sistein sulfoksida yang mengandung belerang. Bawang merah mengandung senyawa *alisin* dan minyak atsiri yang bersifat bakterisida dan fungisida terhadap bakteri dan cendawan. Bahan aktif minyak atsiri terdiri dari sikloallin, metilalanin, kaemferol, kuersetin dan floroglusin (Kurniasih, 2009).

2.1.2 Bawang Putih (*Allium sativum*)

Didalam bawang putih terdapat flavonoid, saponin, minyak atsiri, kalsium, saltivine, polifenol, belerang, protein, fosfor, lemak dan besi. Selain itu bawang putih juga mengandung *aliin*. Zat *aliin* sebenarnya merupakan zat yang tidak berbau tetapi dapat menghasilkan bau yang khas pada bawang putih. Mekanismenya terjadi pada saat bawang putih dihancurkan atau dihaluskan, zat *aliin* yang tidak berbau akan terurai. Dengan bantuan amilase, *aliin* akan terpecah menjadi *allicin*, amonia dan asam piruvat. Zat *allicin* akan menyebabkan bau yang tajam pada bawang putih dibantu dengan adanya kandungan sulfur. Aroma ini akan semakin menyengat saat sulfur dalam *allicin* diterbangkan amonia ke udara karena amonia mudah menguap (Hapsoh dan Hasanah, 2011).

Selain itu *allicin* juga dapat digunakan sebagai senyawa anti jamur . Senyawa *allicin* ini dapat merusak dinding sel dan menghambat sintesis protein. Bawang putih juga mengandung senyawa alkaloid yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri atau dapat menyebabkan sel bakteri menjadi lisis bila terpapar oleh zat tersebut. Selanjutnya tanin yang juga terkandung dalam ekstrak akan mengganggu sel bakteri dalam penyerapan protein oleh cairan sel. Hal ini dapat terjadi karena tanin menghambat proteolitik yang berperan menguraikan protein menjadi asam amino. Jenis mikroorganisme yang dapat dihambat oleh yaitu *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Streptococcus sp*, *Clostridium sp*, *Bacillus sp*, *Erysilopethrix sp* *Corynebacterium sp*, *Vibrio sp*, *Pleisomonas sp* (Lingga dan Rustana, 2005).

2.1.3 Kemiri (*Aleurites moluccanus*)

Kemiri adalah salah satu jenis kacang-kacangan . Kemiri merupakan salah satu jenis bumbu utama masakan. Kemiri mengandung fosfor dan kalsium yang cukup tinggi juga. Penggunaan kemiri untuk masakan berfungsi untuk mengentalkan kuah, membuat bumbu lebih menempel pada bahan makanan dan juga memberi cita rasa gurih. Kandungan minyak pada kemiri tergolong tinggi yaitu 55-66% dari berat bijinya. Komponen penyusun kemiri adalah asam lemak tak jenuh tetapi ada juga asam lemak jenuh dengan persentasi yang sangat sedikit (Arlene dkk, 2010).

2.1.4 Cabai Merah Keriting (*Capsicum annum L*)

Cabai mengandung zat *capsaicin* yang terdapat pada tangkai putih didalam cabai . Zat ini seperti minyak dan menyengat sel-sel pengecap lidah. Zat ini jugalah yang menyebabkan cabai terasa panas dan pedas dilidah saat kita mengkonsumsinya. Selain itu zat ini membuat pengkonsumsinya merasa ketagihan dan kecanduan. Tetapi jika dikonsumsi dalam jumlah berlebihan akan mengakibatkan sakit perut yang dahsyat bagi pengkonsumsinya (Maharani,2015).

Ekstrak etanol dari cabai keriting menunjukkan penghambatan pertumbuhan terbesar terhadap *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Sarcina lutea* dan *Escherichia coli* serta terhadap fungi *Candida albicans*. Sedangkan dengan metode bioautografi terlihat bahwa capsaicin merupakan senyawa yang bertanggung jawab terhadap aktivitas antimikroba (Ananta, 2011).

Cabai keriting juga mengandung *oleorisin* yang menimbulkan rasa pedas, warna merah dan cita rasa yang khas. *Oleorisin* adalah suatu produk yang mengandung resin, minyak-minyak esensial yang bersifat volatil dan bahan aktif lainnya yang diekstrak dengan pelarut non- aqueous seperti hidrokarbon. Komponen-komponen oleorisin yang terdapat dalam cabai merah adalah limonen, linalil, metil salisilat, 4- metil-1- pentenil-2- metil butirrat, isoheksilisokaproat dan heksasil-3-enol. Rasa pedas cabai dihasilkan oleh senyawa *capcaisin* dan vanililamida. Kedua senyawa ini adalah senyawa antimikroba yang terdapat dalam cabai merah keriting (Purseglove *et all*, 1981).

2.1.5 Kunyit (*Curcuma domestica*)

Kunyit mengandung lebih dari satu senyawa yang bersifat bakterisidal. Salah satu senyawa tersebut adalah senyawa kurkumin yang merupakan senyawa golongan fenol yang terdiri dari dua cincin fenol simetris dan dihubungkan dengan satu rantai hiptadiena. Senyawa fenol menghambat pertumbuhan mikroba dengan cara merusak membran sel yang akan menyebabkan denaturasi protein sel dan mengurangi tekanan permukaan sel (Yuliati,2016)

Pada penelitian yang dilakukan oleh Lestari (2007) tentang uji antibakteri menggunakan sediaan berupa serbuk rimpang kunyit pada bakteri *Escherichia coli* hasilnya menunjukkan bahwa ekstrak rimpang kunyit menyebabkan pertumbuhan koloni bakteri *E. Coli* semakin menurun. Perbandingan uji efektivitas ekstrak kunyit pada

Bacillus sp dan *Shigella dysentriae*, ternyata lebih efektif pada *Bacillus sp* walaupun perbedaannya tidak signifikan. Berdasarkan hasil pengamatan zona hambat antara kuman *Shigella dysentriae* (gram negatif) dan *Bacillus sp* (gram positif), zona hambat bakteri gram positif lebih besar dibandingkan bakteri gram negatif. Perbedaan ini disebabkan oleh perbedaan struktur antara bakteri gram positif dan bakteri gram negatif, struktur dinding sel bakteri gram negatif terdiri atas tiga lapis (multi), dan kandungan lipid pada dinding sel lebih tinggi (11-22 %). Hal inilah yang mungkin dapat mempengaruhi penetrasi zat aktif ekstrak menjadi lebih sulit pada bakteri gram negatif sehingga pertumbuhannya dihambat tidak sebesar bakteri gram positif (Yuliati,2016).

2.1.6 Jahe (*Zingiber officinale*)

Kandungan senyawa metabolit sekunder pada tanaman jahe-jahean terutama golongan flavonoid, fenol, terpenoid dan minyak atsiri. Senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan tumbuhan *Zingiberaceae* ini umumnya dapat menghambat pertumbuhan patogen yang merugikan kehidupan manusia, diantaranya bakteri *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, jamur *Neurospora sp*, *Rhizopus sp*, dan *Penicillium sp* (Nursal *et al*, 2006).

Terhambatnya pertumbuhan mikroba oleh ekstrak segar jahe dapat dilihat dari daerah bebas mikroba yang terbentuk disekitar kertas cakram mengandung ekstrak segar jahe disebabkan karena adanya senyawa bioaktif yang terkandung didalamnya. Terjadinya penghambatan mikroba terhadap pertumbuhan koloni bakteri juga disebabkan karena kerusakan yang terjadi pada komponen struktural membran sel bakteri. Membran sel yang tersusun atas protein dan lipid sangat rentan terhadap zat kimia yang dapat menurunkan tegangan permukaan. Kerusakan membran sel menyebabkan terganggunya transport nutrisi (senyawa dan ion) sehingga sel bakteri mengalami kekurangan nutrisi yang diperlukan bagi pertumbuhannya. Komponen antimikroba pada jahe yaitu *gingerone* dan *gingerol* merupakan senyawa dominan yang memiliki peran penghambatan terutama bakteri patogen seperti *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus cereus* (Nursal *et al*,2006)

2.1.7 Minyak Kelapa

Minyak kelapa dapat memperlambat proses oksidasi pada makanan. Proses oksidasi yang terjadi karena makanan bersentuhan langsung dengan udara dapat mempercepat rusaknya makanan. Minyak kelapa merupakan sumber asam laurat dan asam lemak jenuh berantai sedang. Asam lemak jenuh stabil dalam pemanasan dan tidak mudah teroksidasi sehingga tidak banyak mengandung peroksida, tidak membentuk radikal bebas dalam tubuh. Minyak kelapa telah terbukti dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen diantaranya *Listeri monocytogenes*, *Staphylococcus sp/ Heliobacter sp* (Aminah dan Supraptini, 2010).

2.1.8 Garam

Secara fisik, garam adalah benda padatan berwarna putih berbentuk kristal yang merupakan kumpulan senyawa dengan bagian terbesar natrium klorida serta senyawa lainnya seperti magnesium klorida, magnesium sulfat, kalsium klorida dan lain-lain. Garam mempunyai karakteristik yang mudah menyerap air, density (tingkat kepadatan) sebesar 0,8- 0,9 dan titik lebur pada tingkat suhu 801 derajat celcius. Garam merupakan bumbu utama dalam makanan yang menyehatkan. Tujuan penambahan garam adalah untuk menguatkan rasa bumbu yang sudah ada sebelumnya. Bentuk garam berupa butiran kecil seperti tepung berukuran 80 mesh, berwarna putih dan rasanya asin (Suprapti, 2000).

Garam juga mempengaruhi aktivitas air (A_w) dari bahan, mengendalikan pertumbuhan mikroorganisme dengan suatu metoda yang bebas dari pengaruh racunnya. Beberapa bakteri halofilik dapat tumbuh dalam larutan garam yang hampir jenuh, tetapi mikroorganisme ini membutuhkan waktu penyimpanan lama untuk tumbuh dan selanjutnya terjadi pembusukan (Buckle, *et al.*, 2009).

2.2 Total Mikroba

Pertumbuhan mikroba pada pangan dipengaruhi oleh berbagai faktor, dan setiap mikroba membutuhkan kondisi pertumbuhan yang berbeda. Oleh karena itu jenis dan jumlah mikroba yang dapat tumbuh kemudian menjadi dominan pada setiap pangan juga berbeda tergantung dari jenis pangan tersebut. Pada kondisi yang optimum untuk masing-masing mikroba, bakteri akan tumbuh lebih cepat dibandingkan dengan kapang dan khamir. Hal ini disebabkan bakteri mempunyai struktur sel yang lebih sederhana sehingga pada kebanyakan bakteri hanya membutuhkan waktu 20 menit untuk membelah sedangkan kapang dan khamir

sekitar 2 jam lebih. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroba pada pangan dibedakan atas dua kelompok yaitu karakteristik pangan dan kondisi lingkungan. Karakteristik pangan meliputi aktivitas air, nilai pH, kandungan zat gizi dan senyawa antimikroba. Sedangkan kondisi lingkungan meliputi suhu, oksigen dan kelembaban. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi kerusakan pangan yaitu kadar air yang tinggi, suhu yang ekstrim, tempat penyimpanan serta umur simpan (Sudiarto, 2009).

Pertumbuhan mikroba pada pangan juga dipengaruhi oleh adanya bahan pengawet yang terkandung didalamnya yaitu senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba. Bahan pengawet atau disebut juga senyawa antimikroba pada pangan dibedakan atas tiga golongan berdasarkan sumbernya, pertama yaitu senyawa antimikroba yang terdapat secara alami pada bahan pangan misalnya asam pada buah-buahan dan beberapa senyawa pada rempah-rempah. Kedua yaitu bahan pengawet yang ditambahkan dengan sengaja ke dalam pangan atau pangan olahan, misalnya nitrit untuk menghambat bakteri pada kornet/sosis, asam benzoat untuk menghambat kapang dan khamir pada selai/sari buah. Ketiga yaitu senyawa antimikroba yang terbentuk oleh mikroba selama proses fermentasi pangan, misalnya yaitu asam laktat, hidrogen peroksida dan bakteriosin adalah senyawa antimikroba yang dibentuk bakteri asam laktat selama pembuatan produk olahan susu (Budiyanto, 2010).

Mekanisme kerja penghambatan senyawa antimikroba dapat disebabkan oleh beberapa faktor antara lain: (1) gangguan pada senyawa penyusun dinding sel. Mekanisme ini disebabkan karena adanya akumulasi komponen lipofilat yang terdapat pada dinding sel atau membran sel sehingga menyebabkan perubahan komposisi penyusun dinding sel. Terjadinya akumulasi senyawa antimikroba dipengaruhi oleh bentuk tak terdisosiasi. Beberapa laporan juga menyebutkan bahwa efek penghambatan senyawa antimikroba lebih efektif terhadap bakteri gram positif daripada gram negatif. (2) peningkatan permeabilitas membran sel yang dapat menyebabkan kehilangan komponen penyusun sel. Komponen bioaktif dapat mengganggu dan mempengaruhi integritas membran sitoplasma, yang dapat mengakibatkan kebocoran materi intraseluler seperti senyawa phenol dapat menyebabkan denaturasi protein, menghambat pembentukan protein sitoplasma dan asam nukleat, dan menghambat ikatan ATP-ase pada membran sel. (3) menginaktivasi enzim. Mekanisme yang terjadi menunjukkan bahwa kerja enzim akan

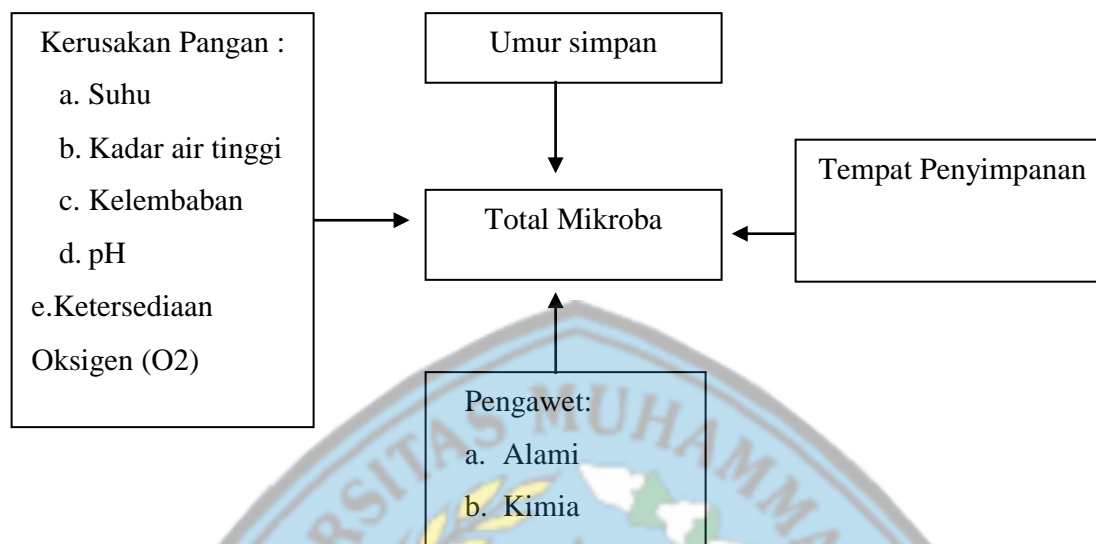
terganggu dalam mempertahankan kelangsungan aktivitas antimikroba, sehingga mengakibatkan enzim akan memerlukan energi dalam jumlah besar untuk mempertahankan kelangsungan aktivitasnya. Akibatnya energi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan menjadi berkurang sehingga aktivitas mikroba menjadi terhambat atau jika kondisi berlangsung lama akan mengakibatkan pertumbuhan mikroba terhenti atau inaktif. (4) destruksi atau kerusakan fungsi material genetik. Komponen bioaktif dapat mengganggu pembentukan asam nukleat (RNA dan DNA), menyebabkan terganggunya transfer informasi genetik yang selanjutnya akan menginaktivasi atau merusak materi genetik sehingga terganggunya proses pembelahan sel untuk pembiakan (Budiyanto, 2010).

2.3 Tingkat Keasaman (Ph)

Nilai pH pada bumbu sangat mempengaruhi jenis mikroba yang tumbuh. Seperti dalam penelitian yang dilakukan oleh Rahayu (2000) tentang aktivitas antimikroba bumbu masakan tradisional hasil olahan industri terhadap bakteri patogen dan perusak disebutkan jika nilai pH cukup rendah sekitar 4,0 – 6,0 maka bakteri pada umumnya tidak dapat berkembang biak dengan baik didalam bumbu opor, rendang, gulai, kare dan ayam goreng. Diduga komponen rempah –rempah seperti cabe merah, kunyit, daun jeruk dan asam dapat menyebabkan rendahnya nilai pH pada bumbu.

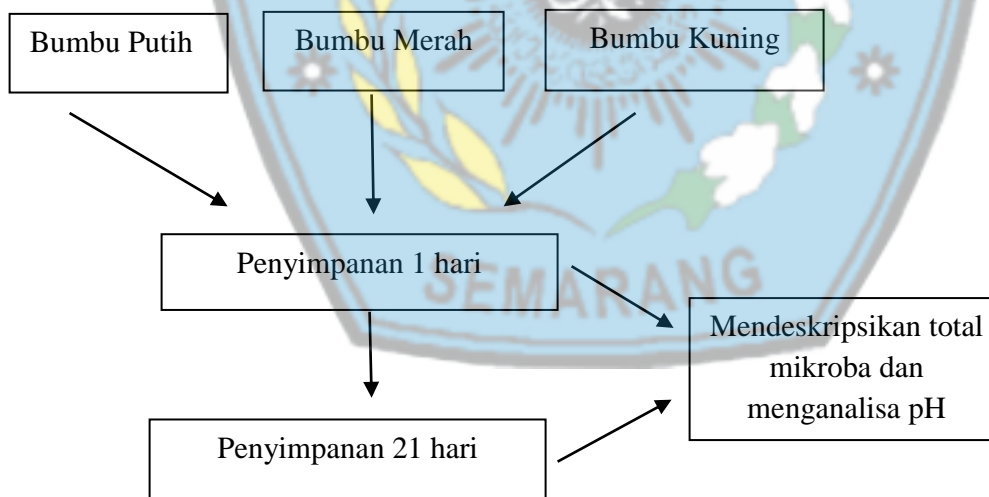
Makanan yang memiliki pH dibawah 3,5 biasanya tidak dapat ditumbuhi bakteri, namun dapat menjadi rusak karena pertumbuhan kapang dan khamir. Nilai pH optimum untuk pertumbuhan bakteri adalah 6,5 – 7,5. Untuk pertumbuhan kapang adalah 5 – 7 dan untuk pertumbuhan khamir 4 – 5 (Fardiaz, 1992).

2.4 Kerangka Teori



Gambar 2.1. Kerangka Teori

2.3 Kerangka Konsep



Gambar 2.2 Kerangka Konsep

2.6 Hipotesis

- a. Ada pengaruh jenis bumbu dan lama penyimpanan terhadap total mikroba dari ketiga bumbu inti instan tanpa pengawet dan penyedap skala industri rumah tangga pada penyimpanan suhu ruang hari pertama dan ke21.
- b. Ada pengaruh jenis bumbu dan lama penyimpanan terhadap pH dari ketiga bumbu inti instan tanpa pengawet dan penyedap skala industri rumah tangga pada penyimpanan suhu ruang hari pertama dan ke 21.

