
PENGARUH KONSENTRASI BAWANG PUTIH SEBAGAI PENGAWET ALAMI TERHADAP UMUR SIMPAN DAN MUTU CABAI MERAH BESAR (*Capsicum annuum L.*)

*The Effect of Garlic Concentration as a Natural Preservative on the Shelf Life and Quality of Big Red Chili (*Capsicum annuum L.*)*

Nursyamsi Sudirman*¹, St. Sabahannur², Suraedah Alimuddin³

¹Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, FapertaUM UMI,

^{2,3}Dosen Program Studi Agroteknologi Universitas Muslim Indonesia

e-mail: nursyamsisudirman@gmail.com st.sabahannur@umi.ac.id alimuddinsuraedah@yahoo.co.id

ABSTRACT

*This study aims to determine the effect of concentration of garlic as a natural preservative on the shelf life and quality of large red chili (*Capsicum annuum L.*). This research was conducted at the Post-Harvest Laboratory, Faculty of Agriculture, Indonesian Muslim University, Makassar. Using a completely randomized design (CRD) consisting of 5 treatments, namely a concentration of 0% (without garlic, only with distilled water) with a concentration of 25% (75 grams of garlic), 50% concentration (150 grams of garlic), 75% concentration (150 grams of garlic), 100% concentration (300 grams of garlic) in 300 ml of distilled water. The results of this study indicate that large red chilies with garlic have a significant effect on parameters, weight loss, color, texture, and shelf life. Large red chilies soaked in garlic with a concentration of 100% (300 grams/ 300 ml of distilled water) resulted in the lowest weight loss with a value of 46.56%, color with a score of 5.17%, and texture 4.3% with a shelf life of 21 days. And the damage to big red chilies was caused by the fungus *Colletotrichum sp.* Giving garlic with a concentration of 100% (300 grams of garlic/300 ml of distilled water) can extend and maintain the quality of big red chilies for 21 days.*

Key words: big red chili ; shelf life; garlic; natural preservative

PENDAHULUAN

Cabai merah besar merupakan salah satu produk hortikultura yang umumnya dikonsumsi dalam bentuk segar, sehingga kadar air sangat menentukan kualitasnya. Dengan kadar air yang tinggi menyebabkan produk mudah rusak (*perishable*). Sifat produk tanaman hortikultura tersebut sangat berbeda dengan produk tanaman pangan dan tanaman hutan, (Ashari, 1995) dalam (Varanita, dkk, 2016). Kandungan air yang tinggi dapat menyebabkan atau mengakibatkan daya simpan yang menurun, susut bobot yang tinggi akibat penguapan, perubahan fisik (kripit), pertumbuhan mikroba, serta perubahan fisiokimia buah menjadi agak cepat (Hartuti, 2006).

Untuk memperpanjang daya simpan cabe diperlukan pengawetan, dimana pengawetan itu ada beberapa diantaranya : pengawetan alami, pengawetan Biologis, dan pengawetan kimia. Pengawetan kimia

yang dimaksud adalah dimana pemanfaatan bahan-bahan kimia, untuk pengawetan secara biologis dengan menggunakan proses fermentasi dan peragian sedangkan pengawetan secara alami dengan melakukan pemanasan dan pendinginan, selain itu bahan alam dapat dimanfaatkan, seperti: bawang putih, kunyit, lemon, daun gambir, dan kluwak.

Bawang putih (*Allium sativum L.*) merupakan salah satu komoditi pertanian yang banyak dibutuhkan penduduk dunia terutama dimanfaatkan sebagai bahan penyedap beberapa jenis makanan. Umbi bawang putih mengandung zat aktif *allicin* yang memiliki efek bakteristatis dan bakteriosidal (Untari, 2010).

Menurut Soeid (2012) bawang putih dapat digunakan dalam menagwetkan beberapa makanan, antara lain tahu putih dan kuning, mie basah, dan ikan segar, dengan mengambil beberapa suing bawang putih, kemudian digerus, setelah lembut, kemudian air disaring, air dari

bawang putih ini kemudian dituangkan kedalam tahu. Bawang putih yang mengandung antiseptic itu mampu menjadikan tahu bertahan hingga dua hari.

Penelitian Hairul Anas (2019) menggunakan ekstrak bawang putih 300 gram/ 300 ml aquades dalam memperpanjang umur simpan dan kekerasan buah tomat. Penelitian Cholifa, (2017) bahwa pemanfaatan bawang putih 25% dan daun Pandan sebagai pengawet alami. Sedangkan penelitian Tamal dan Aryanto (2018), ekstrak bawang putih dengan taraf 40% mampu menghambat perkembang biakan bakteri *Escherichia coli* pada bakso sapi dan memperpanjang umur simpan bakso.

Sehubungan dengan uraian diatas maka dilakukan penelitian untuk mengetahui konsentrasi terbaik pemberian bawang putih terhadap masa simpan buah cabai merah besar. Penelitian ini bertujuan untuk Mengetahui Pengaruh Konsentrasi bawang putih sebagai pengawet alami terhadap umur simpan dan mutu cabai merah besar.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan mulai Juli Sampai dengan Agustus 2021. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pasca Panen Fakultas Pertanian Universitas Muslim Indonesia, Makassar. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bawang putih, buah cabai merah besar yang sudah matang, larutan iod (uji vitamin C), alkohol 70%, aquades dan bahan penunjang lainnya. Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain: kertas saring, timbangan, peralatan gelas,

blender, alat tulis.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan konsentrasi bawang putih yang terdiri atas 5 perlakuan yaitu P0 = Konsentrasi 0% (tanpa bawang putih hanya dengan aquades sebagai control). P1= Konsentrasi 25% (75 gram bawang putih dalam 300 ml aquades). P2 = Konsentrasi 50% (150 gram bawang putih dalam 300 ml aquades). P 3= Konsentrasi 75% (225 gram bawang putih dalam 300 ml aquades). P4 = Konsentrasi 100% (300 gram bawang putih dalam 300 ml aquades). Setiap perlakuan digunakan 300 gram buah cabai merah besar matang, dan setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 15 unit percobaan. Pembuatan konsentrasi bawang putih dengan cara Bawang putih terlebih dahulu dibersihkan dari kulitnya dan ditimbang sesuai perlakuannya, selanjutnya dimasukkan kedalam blender dan ditambah aquades sebanyak 300 ml, lalu dihancurkan sampai berbentuk pasta.

Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi parameter kimia yaitu: kadar vitamin C. sifat fisik berupa: tingkat kekerasan/tekstur buah, susut bobot, uji organoleptik dan warna buah cabai merah besar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Susut Bobot

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi bawang putih berpengaruh nyata terhadap parameter susut bobot.

Tabel 1. Rata-rata Susut Bobot Cabai Merah Besar pada Pemberian Konsentrasi Bawang Putih

Perlakuan	Susut bobot (%)	NP BNJ 5%
P0= 0%	60,89 ^b	9,91
P1= 25%	57,67 ^b	
P2= 50%	57,22 ^b	
P3= 75%	54,33 ^{ab}	
P4= 100%	46,56 ^a	

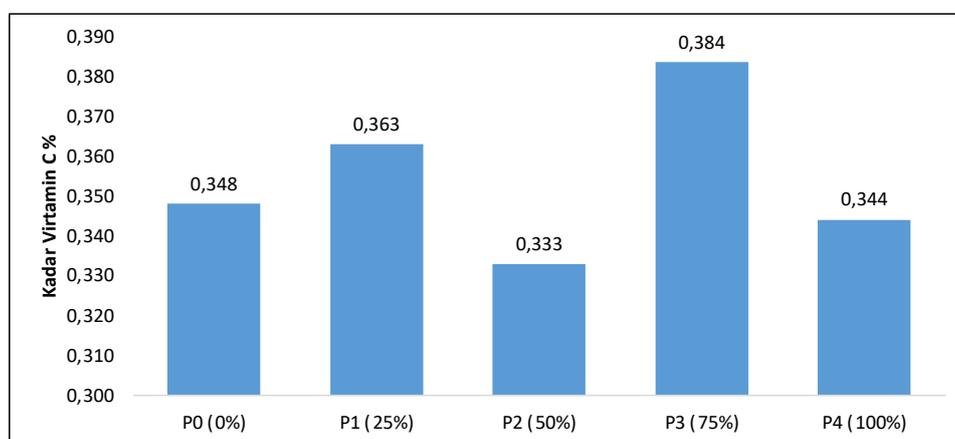
Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama berbeda nyata menurut uji BNJ 5%.

Tabel 1 menunjukkan bahwa hasil uji BNJ 5% pada parameter susut bobot, diperoleh rata-rata susut bobot terendah pada perlakuan konsentrasi 100% (300 gram bawang putih/300 ml aquades) dengan nilai susut bobot 46,56% berbeda nyata dengan konsentrasi 0% (tanpa bawang putih, hanya menggunakan aquades), 25% (75 gram bawang putih/300 ml, namun tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 75% (225 gram bawang putih/ 300 ml aquades). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pasta bawang putih pada buah cabai merah besar berpengaruh nyata terhadap parameter susut bobot, umur simpan, uji organoleptik warna pada hari ke 14 dan hari ke 21, uji organoleptik tekstur pada hari ke 7, hari ke 14 dan hari ke 21. Hal ini dikarenakan pada antibakteri alami (ekstrak bawang putih) hanya mengandung sedikit zat aktif yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri sehingga untuk menjadi antibakteri yang kuat dibutuhkan ekstrak bawang putih

dalam konsentrasi yang lebih tinggi. Ankril & Mirelman (1999) melaporkan bahwa senyawa *allicin* bawang putih dapat bekerja secara sinergis dengan antibiotik yakni *Streptomisin* dan *Kloramfenikol* dalam menghambat *Mycobacterium tuberculosis*. Senyawa *allicin* dalam bawang putih diduga juga mampu bekerja secara sinergis dengan antibiotik lainnya. Hal ini penting, sebab saat ini pemberian antibiotik tunggal diduga kuat sebagai penyebab utama resistensi bakteri. Dijelaskan pula bahwa pengembangan resistensi terhadap *allicin* 1.000 kali lebih sulit bagi bakteri dibandingkan dengan pengembangan resistensi terhadap antibiotik β -laktam.

Kadar Vitamin C

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi bawang putih berpengaruh tidak nyata terhadap parameter kadar vitamin C cabai merah besar.



Gambar 1. Kadar Vitamin C (%) Cabai Merah Besar pada Berbagai Konsentrasi Bawang Putih

Gambar 1. menunjukkan bahwa rata-rata kadar vitamin C cenderung lebih tinggi padaperlakuan konsentrasi 75% (225 gram bawang putih/300 ml aquades) yaitu 0,38%, dibandingkan dengan perlakuan lainnya sedangkan kadar vitamin C terendah pada perlakuan konsentrasi 50% (150 gram bawang putih/

300 ml aquades) dengan nilai kadar vitamin C 0,33 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar vitamin C pada perlakuan konsentrasi 75% (225 gram bawang putih/ 300 ml aquades) yaitu 0,38 % menurun sangat signifikan dibandingkan dengan konsentrasi 0%, 25%, 50% dan 100%. Hal ini terjadi,

karena proses respirasi terjadi dengan sangat cepat sehingga proses penguraian makromolekul terjadi dengan cepat pula yang mengakibatkan terjadinya kerusakan atau pembusukan. Respirasi merupakan proses dimana bahan-bahan organik dirombak untuk menghasilkan energi dalam bentuk energi kimia untuk aktivitas hidup (Tranggono dan Sutardi 1989). Laju respirasi buah dan sayur menentukan laju perubahan kearah penuaan, yang bermuara pada kebusukan yang ditandai dengan perubahan warna, tekstur, dan rasa. Hal ini disebabkan karena tertundanya penguapan air yang menyebabkan struktur sel yang semula utuh menjadi layu. Dimana enzim askorbat oksidase tidak dibebaskan oleh sel sehingga tidak mampu mengoksidasi vitamin C lebih lanjut menjadi senyawa yang tidak mempunyai aktivitas vitamin C lagi. Tetapi apabila sel mengalami kelayuan maka vitamin C mengalami kerusakan (Gaman dan Serington, 1992).

Pernyataan ini juga didukung oleh Trenggono dan Sutardi (1989) yang menyatakan penyimpanan buah-buahan pada kondisi yang menyebabkan kelayuan akan menurunkan kandungan vitamin C dengan cepat karena adanya proses respirasi.

Uji Organoleptik Warna

Berdasarkan uji organoleptik warna menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi 100% (300 gram bawang putih/ 300 ml aquades) menunjukkan hasil terbaik pada uji organoleptik warna, hal ini berdasarkan uji organoleptik dilakukan dengan cara mengukur, menilai atau menguji mutu komoditas dengan menggunakan kepekaan alat indra manusia, yaitu mata, hidung, mulut dan ujung jari tangan. Uji organoleptik disebut pengukuran subjektif karena didasarkan pada respon subjektif manusia sebagai alat ukur (Soekarto, 1990).

Tabel 2. Rata-rata Nilai Skor pada Uji Organoleptik Warna Cabai Merah Besar Pada Hari ke 7, 14, 21 Setelah Pemberian Konsentrasi Bawang Putih

Perlakuan	Nilai Skor pada Hari Ke		
	7	14	21
P0= 0%	5,10	5,70	5,97
P1= 25%	5,00	5,57	5,70
P2= 50%	5,00	5,30	5,70
P3= 75%	5,00	5,27	5,67
P4= 100%	5,00	5,10	5,17

Keterangan : angka 5,0 – 5,5 (warna kulit merah) 5,6 – 6,0 (warna kulit merah dengan bercak coklat)

Tabel 2 menunjukkan bahwa selama 21 hari, cabai merah besar menunjukkan perubahan warna yang signifikan. Hal ini disebabkan perubahan warna terjadi seiring dengan penurunan mutu akibat proses metabolisme sehingga mempengaruhi kenampakan cabai selama penyimpanan. Ketika buah dan sayur disimpan pada suhu rendah maka buah akan terjadi perubahan warna karena mengalami kesetimbangan akibat kekurangan O_2 sehingga terjadi perubahan proses kimia yaitu fermentasi yang menyebabkan buah dan sayur

mengeluarkan air dalam tubuhnya sehingga cahaya memantul karena adanya lapisan air pada permukaan buah dan sayur. Selain itu perubahan warna dapat terjadi akibat perlakuan suhu rendah (Askar dan Sugiarto, 2005).

Uji Organoleptik Tekstur

Hasil uji organoleptik tekstur cabai merah besar pada pengamatan hari ke 7, 14 dan 21 setelah pemberian perlakuan perbedaan konsentrasi bawang putih, selengkapnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 3. Rata-rata Uji Organoleptik Tekstur Cabai Merah Besar Pada hari ke 7, 14, 21, Setelah Pemberian Konsentrasi Bawang Putih

Perlakuan	Nilai Skor Pada Hari Ke		
	7	14	21
P0= 0%	1,30	1,93	6,90
P1= 25%	1,40	3,00	6,63
P2= 50%	1,67	2,57	6,43
P3= 75%	1,43	2,63	6,47
P4= 100%	1,00	2,43	4,37

Keterangan : Angka 1,0 - 1,5 (keras dan halus) 1,6 - 2,5 (agak lunak dan halus) 2,6 - 3,5 (lunak dan halus) 3,6 - 4,5 (lunak agak keriput) 4,6 - 5,5 (lunak keriput) 5,6 - 6,5 (lembek keriput) 6,6 - 7,0 (lembek berair).

Hasil uji organoleptik pada hari ke 7 skor terendah yaitu 1,00 (keras dan halus) pada perlakuan P4 konsentrasi 100% (300 gram bawang putih/ 300 ml aquades) sedangkan nilai skor tertinggi yaitu 1,67 (agak lunak dan halus) diperoleh pada perlakuan P2 konsentrasi 50% (150 gram bawang putih/ 300 ml aquades), pada hari ke 14 skor terendah yaitu 1,93 (agak lunak dan halus) diperoleh pada perlakuan P0 konsentrasi 0% (tanpa bawang putih, hanya menggunakan aquades), sedangkan nilai skor tertinggi yaitu 3,00 (lunak dan halus) diperoleh pada perlakuan P1 konsentrasi 25% (75 gram bawang putih/300 ml aquades), sedangkan pada hari ke 21 skor terendah yaitu 4,37 (lunak agak keriput) diperoleh pada perlakuan P4 konsentrasi 100% (300 gram bawang putih/ 300 ml aquades), sedangkan nilai skor tertinggi yaitu 6,90 (lembek berair) diperoleh pada perlakuan P0 konsentrasi 0% (tanpa bawang putih, hanya menggunakan aquades). Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi 100% (300 gram bawang

putih / 300 ml aquades) menunjukkan hasil terbaik pada uji organoleptik. Hal tersebut diduga karena bawang putih bersifat antibakterial sehingga mampu menjadi pelindung kulit luar dari cabai merah besar. Bawang putih juga bersifat antimikroba *E.coli*, *Shigella sonnei*, *Staphylococcus Aureus* dan *Aerobacter aerogenes*. Manfaat lainnya adalah dapat mengurangi jumlah bakteri aerob, *E.coli* dan mikroorganisme lainnya sehingga bahan makanan yang ditambahkan bawang putih akan lebih awet (Sutomo & Budi, 2012) dalam (Hendra, 2017). Menurut Soeid (2012) dalam Hendra (2017) bawang putih dapat digunakan dalam mengawetkan beberapa makanan, antara lain tahu putih dan kuning, mie basah dan ikan segar.

Umur Simpan

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi bawang putih berpengaruh nyata terhadap parameter umur simpan cabai merah besar.

Tabel 4. Rata-rata Uji Organoleptik Tekstur Cabai Merah Besar Pada hari ke 7, 14, 21, Setelah Pemberian Konsentrasi Bawang Putih.

Perlakuan	Umur Simpan (hari)	NP BNJ 5%
P0= 0%	7,67 ^a	
P1= 25%	13,33 ^a	
P2= 50%	14,67 ^{bc}	2,50
P3= 75%	15,00 ^{bc}	
P4= 100%	21,00 ^c	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama berbeda nyata menurut uji BNJ 5%.

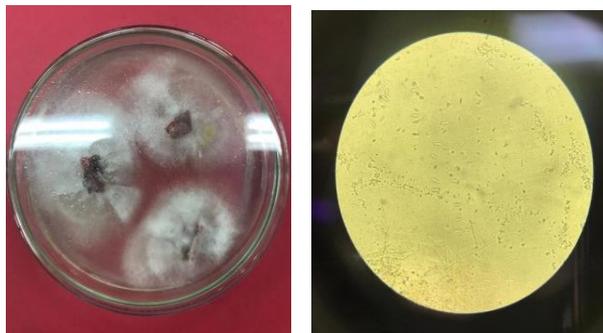
Berdasarkan hasil uji BNJ 5% konsentrasi 100% (300 gram bawang putih/ 300 ml aquades) menunjukkan bahwa perlakuan menunjukkan hasil

terbaik pada umur simpan cabai merah besar. Dapat menghasilkan allicin sebagai zat antibakteri yang menghambat pertumbuhan koloni bakteri. Allicin merupakan salah satu senyawa aktif yang terdapat di dalam hancuran bawang putih segar, mempunyai bermacam-macam aktivitas mikrobial. Allicin dalam bentuk senyawa murni memperlihatkan aktivitas antibakteri Gram positif maupun Gram negatif, spesies bakteri yang pertumbuhannya dapat dihambat oleh ekstrak bawang putih antara lain *Staphylococcus aureus*, α - & β -Hemolytic streptococcus, *Citrobacter freundii*, *Enterococcus Cloacae*, *Enterobacter cloacae*, *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*, *Salmonella enteritidis*, *Citrobacter*, *Klebsiella pneumonia*, *Mycobacteria*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Helicobacter pylori* dan *Lactobacillus odontyliticus*

(Hernawan & Setyawan 2003) dalam (Syifa, Bintari dan Mustikaningtyas, 2013). Wiryawan (2005) menemukan bahwa filtrat bawang putih dengan konsentrasi 10% memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. typhimurium* yang lebih besar daripada antibiotik tetrasiklin 100 $\mu\text{g/mL}$. Pengawet alami adalah suatu senyawa yang dihasilkan oleh bahan alam, yang dapat menekan pertumbuhan dan perkembangan bakteri, salah satunya dengan menggunakan ekstrak bawang putih (Syifa, Bintari dan Mustikaningtyas, 2013).

Kerusakan

Penelitian ini menunjukkan bahwa kerusakan pada cabai merah besar disebabkan oleh jamur *Colletotrichum* sp. (Gambar 2 dan 3).



Gambar 2. Jamur Yang Dimurnikan Dalam Cawan , Gambar 3. *Colletotrichum* sp dalam mikroskop

Penyebab kerusakan dari cabai merah besar tersebut disebabkan oleh jamur *Colletotrichum* sp, Pada umumnya gejala yang timbul akibat serangan jamur ini biasanya ditandai dengan bercak, apabila pada buah baik buah yang masih muda maupun buah yang sudah tua, bercak ini semakin lama akan semakin melebar hingga pada akhirnya seluruh bagian bahkan dipenuhi dengan bercak tersebut dan lama kelamaan buah tersebut akan mengkerut, mengering, warna buah berubah menjadi kehitaman dan busuk.

Jamur *Colletotrichum* sp. merupakan jamur parasit fakultatif dari Ordo *Melanconiales* dengan ciri-ciri konidia (spora) tersusun dalam aservulus (struktur aseksual pada jamur parasit). Jamur dari Genus *Colletotrichum* termasuk dalam Class *Deuteromycetes* yang merupakan fase anamorfik (bentuk aseksual), dan pada saat jamur tersebut dalam fase telemorfik (bentuk seksual) masuk dalam Class *Ascomycetes* yang dikenal dengan jamur dalam Genus *Glomerella* (Alexopoulos *et al.*, 1996).

Penurunan hasil akibat penyakit antraknosa pada tanaman cabai besar dapat mencapai 50% atau lebih (Semangun, 2007). Penyakit antraknosa tersebut disebabkan oleh jamur *Colletotrichum* sp.

Menurut Suryaningsih *et al.* (1996) dalam Sudirga (2016), patogen antraknosa yang paling banyak dijumpai menyerang tanaman cabai di Indonesia adalah jamur *Colletotrichum capsici* dan *Colletotrichum gloeosporioides*. Hannden dan Black (1989) dalam Sudirga (2016). Menyebutkan jenis jamur *Colletotrichum* yang umum menyebabkan penyakit antraknosa pada buah cabai terdiri atas empat spesies yaitu *C. gloeosporioides*, *C. capsici*, *C. acutatum*, dan *C. coccodes*. Menurut Kim *et al.* (1999) dalam Sudirga (2016), penyakit antraknosa pada tanaman cabai disebabkan oleh jamur *Colletotrichum* yang terdiri atas lima spesies yaitu *C. gloeosporioides*, *C. capsici*, *C. acutatum*, *C. dematium*, dan *C. coccodes*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan Klon 45 memiliki tingkat ketahanan terhadap penyakit kanker batang *P. palmivora* yang baik dengan ukuran panjang bercak, lebar bercak dan luas bercak yang lebih rendah. Sedangkan Klon M06 lebih rentan terhadap penyakit kanker batang *P. palmivora* dengan ukuran panjang bercak, lebar bercak dan luas bercak yang lebih tinggi.

Saran

Untuk memperoleh produksi yang lebih optimal dapat dilakukan pengendalian hama dan penyakit dengan cara memilih varietas yang lebih resisten yaitu klon 45.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexopoulos, C.W., Mimms, and Blackwell. 1996. *Introductory Mycology*, Fourth Edition. New York. John Willey & Sons, INC.
- Ankri, S. and Mirelman, D. 1999. Antimicrobial Properties of Allicin From Garlic. *Microbes Infect.* 1: 125-9.
- Ashari, S. 1995. *Hortikultura: Aspek Budidaya*. UI Press. Jakarta. 303 hal.
- Askar, S dan Sugiarto. 2005. Uji Kimiawi dan Organoleptik Sebagai Uji Mutu Yoghurt. Balai Penelitian Ternak, Ciawi-Bogor, Balai Besar Penelitian Pasca Panen Pertanian. Cimanggu Bogor.
- Cholifah N, 2017. Pemanfaatan Bawang Putih (*Allium sativum* L) dan Daun Pandan (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) Sebagai Pengawet Alami Tahu Ditinjau Dari Masa Simpan Dan Tingkat Kesukaan. Skripsi Thesis, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
- Gaman, P.M. dan K.B. Sherrington. 1992. *Ilmu Pangan, Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi dan Mikrobiologi*. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Hairul, Anas 2019. Kajian Pemanfaatan Ekstrak Bawang Putih Dalam Memperpanjang Masa Simpan Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.), Universitas Muhammadiyah Mataram.
- Hartuti, N. 2006. Penanganan Segar pada Penyimpanan Tomat dengan Pelapisan Lilin untuk Memperpanjang Masa Simpan. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Bandung.
- Hendra, H. (2017). Pengaruh Pemberian Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* L.) dan Lama Penyimpanan Terhadap Daya Awet Tahu Putih. *Jurnal Biota*, 3(2), 54-59.

- Semangun, H. 2007. Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia Edisi II. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Soeid, I. 2012. Pengawet Pengganti Formalin. Pustaka Pangan.
- Soekarto, S.T. 1990. Penilaian Organoleptik. Jakarta: Angkasa Bathara Karya.
- Sudirga. S.K. 2006. Isolasi dan Identifikasi Jamur *Colletotrichum* Spp. Isolat Pcs Penyebab Penyakit Antraknosa pada Buah Cabai Besar (*Capsicum annuum L.*) di Bali. Jurnal Metamarfosa. III (1): 23-30.
- Syifa N., Bintari S.,H., Mustikaningtyas D., 2013. Uji Efektivitas Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* Linn.) Sebagai Antibakteri Pada Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forsk.) Segar. Unnes Journal Of Life Science. Unnes J Life Sci 2 (2), 71-77.
- Tamal, M., dan A., Aryanto D., 2018. Efektifitas Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum L.*) dalam Menghambat Perkembangbiakan Bakteri Escherichia Coli Pada Bakso Sapi. Ziraah. Volume 43 Nomor 3, Oktober 2018 Halaman 321-331.
- Tranggono dan Sutardi. 1989. Biokimia dan Teknologi Pasca Panen. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Untari, Ida. 2010. “Bawang Putih Sebagai Obat Paling Mujarab Bagi Kesehatan”. Jurnal Gaster, Vol.7 (1). Hal: 547 – 554.
- Varanita Z.A., Tamrin, Haryanto A., Pengaruh Getaran Terhadap Kerusakan Mekanis Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). Jurnal Teknik Pertanian Lampung Vol.5, No. 2: 117-124.