



Pengaruh Penambahan Wortel (*Daucus carota*) Terhadap Uji Organoleptik Sauerkraut

Asmaul Khairani, Dila Afriyanti, Dini Febriannisa, Fretty Hengki Karmellia, Nur Khumaira

Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Padang

Jl. Prof. Dr. Hamka Air Tawar Barat Kec. Padang Utara Kota Padang

**Email korespondensi : afifatul.achyar@fmipa.unp.ac.id

restifevria@fmipa.unp.ac.id

ABSTRAK

Penambahan garam pada pembuatan sauerkraut dapat mempengaruhi hasil fermentasi nya, dimana garam ini digunakan untuk menghilangkan air dari sayuran sekaligus digunakan untuk tumbuh nya bakteri asam laktat. Dengan fermentasi sauerkraut dapat meningkatkan nilai ekonomi dari kubis atau kol dan juga menambah daya simpan dari kubis itu sendiri. Penambahan varian di dalam proses fermentasi kubis dapat menambah cita rasa sauerkraut, salah satu nya dengan penambahan wortel. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan wortel dalam sauerkraut, dengan membandingkan antara sauerkraut kubis tanpa wortel dan sauerkraut yang ditambahkan wortel. Untuk mengetahui kualitas terbaik dari kedua jenis sauerkraut digunakan uji organoleptik agar dapat membandingkan kualitas sauerkraut dari segi aroma, rasa, warna dan tekstur. Metode penelitian yang digunakan berupa survei wawancara terhadap 25 responden, yang kemudian responden diberi kesempatan mencicipi kedua jenis sauerkraut dan memberi penilaian dengan skala 1 sampai 5 pada masing-masing aroma, rasa, warna dan tekstur. Berdasarkan penilaian dari 25 responden ternyata dari segi rasa sauerkraut yang ditambahkan wortel lebih diminati dibanding sauerkraut tanpa wortel.

Kata kunci: Salt, Cabbage, Carrots, Fermented, Sauerkraut

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber daya alam nabati, salah satunya adalah sayuran. Sayuran merupakan sebutan umum bagi bahan pangan asal tumbuhan yang biasanya mengandung kadar air tinggi dan dikonsumsi dalam keadaan segar atau setelah diolah secara minimal. Sayuran merupakan komoditas penting dalam mendukung ketahanan pangan nasional. Produksi sayuran Indonesia meningkat setiap tahun dan konsumsinya tercatat 44 kg/kapita/tahun (Adiyoga, 1999). Sayuran, terutama yang berdaun hijau, merupakan salah satu bahan pangan yang baik karena mengandung vitamin dan mineral, antara lain vitamin C, provitamin A, zat besi, dan kalsium.

Fermentasi merupakan cara yang tertua di samping pengeringan yang dipraktekkan manusia untuk tujuan pengawetan dan pengolahan makanan. Kira-kira 6.000 tahun SM, penduduk Babylonia sudah mengetahui bahwa khamir mampu menghasilkan bir. Kemudian sekitar 4.000 tahun SM, penduduk Mesir telah membuat



adonan roti yang dapat mengembang dengan menggunakan khamir. Pada abad ke 14, penyulingan alkohol hasil fermentasi biji-bijian telah dipraktekkan di China dan Timur Tengah. Masih banyak lagi manusia jauh sebelum Antony van Leeuwenhoek, berhasil melihat bakteri dengan mikroskopnya dalam abad ke 17, yaitu antara lain pembuatan yoghurt, kefir, pickel, kraut dan cuka.

Makanan terfermentasi merupakan hasil aktivitas berbagai spesies bakteri, khamir dan kapang. Proses katabolisme memegang peranan penting dalam siklus kehidupan mikroorganisme. Kemampuan mikroba dalam merubah karbohidrat melalui proses katabolisme tersebut menjadi asam laktat, asam asetat alkohol dan senyawa-senyawa lain, menyebabkan mikroba menjadi demikian penting bagi manusia untuk menghasilkan makanan awet dan bergizi tinggi. Berbagai hasil penelitian telah berhasil mengungkapkan bahwa melalui fermentasi, bahan-bahan makanan akan mengalami perubahan fisik dan kimia yang menguntungkan seperti terbentuknya flavor dan aroma yang disukai. Kol atau kubis merupakan sayuran yang paling umum diolah menjadi sauerkraut, karena jenis sayuran ini banyak ditanam di Indonesia. Selain kubis, sayuran lain yang dapat diolah menjadi sauerkraut antara lain : sawi, kangkung, genjer, dan lain-lain. Sayuran ini diolah dengan cara peragian dan menggunakan garam sebagai zat pengawetnya. Proses pembuatannya sebenarnya tidak begitu jauh berbeda dengan sayur asin, hanya saja sayurannya setelah layu diiris tipis-tipis. Tujuan pengolahan ini selain mengawetkan sayuran juga dapat meningkatkan rasa sayuran itu.

Sauerkraut merupakan salah satu metode pengolahan sayuran dengan cara fermentasi/ peragian dan menggunakan garam sebagai zat pengawetnya. Proses pembuatan sauerkraut sebenarnya tidak begitu jauh berbeda dengan sayur asin, hanya saja sayurannya setelah layu diiris tipis-tipis. Terjadi proses fermentasi spontan dalam pengolahan sauerkraut ini, dan banyak faktor yang dapat mempengaruhi gagal atau berhasilnya pembuatan sauerkraut. Oleh sebab itu, Kegiatan ini dilaksanakan untuk mengetahui cara pembuatan sauerkraut yang baik dan benar serta mengetahui pengaruh beberapa konsentrasi penambahan garam pada sauerkraut.

Bahan –bahan dalam pembuatan sauerkraut adalah :

1. Wortel

Wortel merupakan sayuran bergizi dan dikenal luas untuk berbagai obat (Sharma, 2006). Wortel juga adalah tumbuhan jenis sayuran umbi yang biasanya berwarna jingga atau putih dengan tekstur serupa kayu. Bagian yang dapat dimakan dari wortel adalah bagian umbi atau akarnya. Wortel adalah tumbuhan biennial (siklus hidup 12 - 24 bulan) yang menyimpan karbohidrat dalam jumlah besar untuk tumbuhan tersebut berbunga pada tahun kedua. Batang bunga tumbuh setinggi sekitar 1 m, dengan bunga berwarna putih. Wortel (*Daucus carota* L) mempunyai kandungan gizi yang diperlukan tubuh terutama sebagai sumber pro-vitamin A atau beta karoten. Kandungan pro-vitamin A yang terdapat pada wortel adalah 12.00 SI atau 7125 μg (1 SI = 0,6 μg beta karoten). Pro-vitamin A



merupakan senyawa kimia pembentuk vitamin A yang sangat diperlukan untuk penglihatan, pertumbuhan dan perkembangan serta mempertahankan jaringan epitel dalam keadaan sehat. (Ali et al., 203).

2. Kubis

Kubis (*Brassica oleracea*) adalah suatu jenis tanaman yang sudah lama dikenal dan digunakan manusia untuk berbagai keperluan, berasal dari berbagai tempat di daratan Eropa. Dokter-dokter Yunani dan Romawi menggunakan kubis sebagai obat untuk berbagai jenis penyakit (Fevria dan Hartono, 2019).

Kol (*Brassica oleracea L*) merupakan jenis sayuran yang banyak tumbuh di daerah dataran tinggi. Tanaman kol berasal dari Eropa dan Asia kecil, terutama tumbuh di daerah Great Britain dan Mediteranean. Budidaya kol berawal dari kol liar yang tumbuh di sepanjang pantai laut tengah, Inggris, Denmark dan sebelah utara Perancis barat serta pantai Glamorgan (Rukmana, 1994). Kol mengandung air > 90%, kandungan organik berupa protein 1,7 gr, lemak 0,2 gr, dan karbohidrat 5,3 gr (Widarti, dkk, 2015). Kol juga mengandung vitamin, mineral, karbohidrat, protein dan sedikit lemak yang sangat dibutuhkan tubuh (Rukmana, 1994). Selain itu, kol memiliki dampak kesehatan yang bagus seperti dapat membantu menurunkan berat badan, dan meningkatkan sistem kekebalan tubuh (Sarr, 2017). Tanaman ini bersifat mudah layu, rusak dan busuk (Tim penulis PS, 2008), sehingga untuk memperpanjang usia simpannya dan memberikan rasa yang khas, maka kol dapat dibuat menjadi Sauerkraut.

3. Lobak

Lobak (*Raphanus sativus*) telah diakui sebagai salah satu obat tradisional yang mempunyai berbagai khasiat karena kandungannya terdapat raphanin. Selain itu, umbi lobak mengandung 0,82% asam askorbik, 1-18,6% abu, 0,86% kalsium, 3,6-75,7% karbohidrat, 18,7% lemak, 0,5-17,6% serat, 25,6% asam glutamat, 0,56% asam linolenik, 3,9% nitrogen, 0,009% asam osalik, 0,6% posfor, 0,14% fitosterol, 8,6% potasium, 18,2% protein, 0,6% sulfur dan 92,6-94,5% air.

Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber daya alam nabati, salah satunya adalah sayuran. Sayuran merupakan sebutan umum bagi bahan pangan asal tumbuhan yang biasanya mengandung kadar air tinggi dan dikonsumsi dalam keadaan segar atau setelah diolah secara minimal. Produksi sayuran Indonesia meningkat setiap tahun dan konsumsinya tercatat 44 kg/kapita/tahun (Adiyoga, 1999). Sayuran, terutama yang berdaun hijau, merupakan salah satu bahan pangan yang baik karena mengandung vitamin dan mineral, antara lain vitamin C, provitamin A, zat besi, dan kalsium. Selain itu, sayuran merupakan penyumbang serat terbesar bagi tubuh. Serat makanan tersebut berguna untuk kelancaran fungsi pencernaan dan metabolisme dalam tubuh (Hambali et al., 2005).

4. Sauerkraut



Sauerkraut adalah produk fermentasi berbahan dasar kubis dengan penambahan 2,5 persen garam. Sauerkraut dapat bertahan lama dan memiliki rasa yang cukup asam, hal ini disebabkan oleh bakteri asam laktat yang terbentuk selama fermentasi. Sauerkraut difermentasi oleh berbagai bakteri asam laktat, seperti *Leuconostoc*, *Lactobacillus* dan *Pediococcus*. Pada saat proses fermentasi perlu diperhatikan kondisi yang dibutuhkan mikroba dalam proses metabolisme, kondisi yang dibutuhkan dalam fermentasi asinan kubis adalah anaerobic dengan media cair dan dengan proses tertutup (Fevria dan Hartono, 2019).

Sama dengan produk sayur asin lainnya, sauerkraut merupakan sayuran yang telah diberi asam, akan tetapi asamnya diperoleh dari proses fermentasi sakarida (gula) yang terdapat dalam bahan baku oleh bakteri asam laktat. Di Jerman, sauerkraut dengan rasanya yang asam-asam segar disajikan dengan hidangan utama berupa sosis bratwurst atau roti. Gula yang terkandung dalam sayur sawi terdiri dari 85% glukosa dan 15% fruktosa. Komposisi zat gizi termasuk gula dalam sawi / kol bervariasi tergantung pada varietas dan kondisi lokasi penanaman (Frazier dan Westhoff, 1988).

Kandungan gula dalam pembuatan sauerkraut, memainkan peranan yang penting karena pengaruhnya terhadap keasaman maksimal yang dihasilkan saat fermentasi. Sayuran yang digunakan berfungsi sebagai bahan utama yang digunakan untuk pembuatan sauerkraut, selain itu sayuran juga mengandung zat-zat gizi untuk pertumbuhan mikroba dan mengandung bakteri asam laktat secara alami, sehingga dalam pembuatan sauerkraut tidak di tambahkan inokulum atau ragi. Kadar garam yang ditambahkan dalam pembuatan sauerkraut berkisar antara 2,25 -2,5 % berat sawi untuk menghasilkan kraut dengan kualitas yang baik dan garam harus terdistribusi secara merata. Kadar garam untuk pembuatan produk asinan juga dapat berkisar antara 5-15%. Garam yang ditambahkan akan menarik keluar cairan dari jaringan sayur yang mengandung gula dan nutrisi lain, yang mengontrol mikroflora yang tumbuh. Garam juga akan merangsang pertumbuhan bakteri asam laktat dan mencegah pertumbuhan bakteri pembusuk (Tjahjadi, 2011).

Sauerkraut (*suerkhol*) adalah terminology yang berasal dari Jerman yang populer digunakan secara Internasional sebagai nama “Kubis asam” yaitu hasil fermentasi asam laktat dari rajangan kubis putih dengan panjang sekitar 20 cm dan lebar 2 mm sampai dengan 5 mm (Fevria dan Hartono, 2019).

Sauerkraut merupakan produk bioteknologi konvensional di bidang pangan yang dibuat dari bahan dasar kol dengan penambahan 2,5% garam dan 2,5% gula. Carl (1971) mengatakan proses fermentasi ini terjadi karena adanya bakteri asam laktat (BAL) yang termasuk bakteri heterofermentatif. Hasil pertumbuhan bakteri asam laktat akan menghasilkan beberapa senyawa seperti asam laktat, asam asetat, etanol, ester dan karbondioksida. Sauerkraut dapat bertahan lama dan memiliki rasa yang cukup asam, hal ini disebabkan oleh bakteri asam laktat yang terbentuk pada saat fermentasi. Kondisi yang dibutuhkan dalam fermentasi sauerkraut adalah anaerob, dengan medium cair dengan



proses tertutup. Fermentasi pada pembuatan Sauerkraut adalah fermentasi asam Laktat. Bakteri asam laktat merupakan bakteri yang biasa digunakan dalam pembuatan probiotik (Fevria dan Hartono, 2020).

Faktor-Faktor Pengolahan Sauerkraut

Faktor-faktor yang utama dalam fermentasi sayuran adalah konsentrasi garam yang cukup, distribusi garam yang merata, terciptanya keadaan mikroaerofilik, suhu yang sesuai, dan tersedianya bakteri asam laktat. Selanjutnya disebutkan bahwa kebersihan bahan baku juga merupakan salah satu faktor yang harus diperhatikan dalam fermentasi sayuran. Nutrien dibutuhkan untuk menghasilkan energi kimia dan untuk menyusun komponen-komponen sel (Buckle, et.all. 1987) Menurut Marta (2011), bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi pengolahan sauerkraut adalah:

a. Garam

Garam menarik air dan zat-zat gizi dari jaringan sayuran. Zat-zat gizi tersebut melengkapi substrat untuk pertumbuhan bakteri asam laktat. Garam bersama dengan asam yang dihasilkan oleh fermentasi menghambat pertumbuhan dari organisme yang tidak diinginkan dan menunda pelunakan jaringan sawi yang disebabkan oleh kerja enzim oleh bakteri pektinolitik. Selain itu, garam juga memberikan cita rasa pada produk. Garam dan asam laktat inilah yang akan menghambat pertumbuhan organisme lain yang tidak diinginkan selama proses berlangsung

b. Suhu

Pengaturan suhu yang sesuai untuk fermentasi agar fermentasi berlangsung dengan baik, suhu ruang harus berkisar 30 C. Bila suhunya rendah maka pertumbuhan bakteri asam laktat berlangsung lambat, sehingga tidak cukup banyak asam dihasilkan sehingga produk menjadi busuk. Suhu selama proses fermentasi sangat menentukan jenis mikroorganisme dominan yang akan tumbuh.

c. Oksigen

Ketersediaan oksigen harus diatur selama proses fermentasi. Hal ini berhubungan dengan sifat mikroorganisme yang digunakan. Contoh khamir dalam pembuatan anggur dan roti biasanya membutuhkan oksigen selama proses fermentasi berlangsung, sedangkan untuk bakteri-bakteri penghasil asam tidak membutuhkan oksigen selama proses fermentasi berlangsung.

Proses Pengolahan Sauerkraut

Adalah fermentasi sawi menggunakan bakteri asam laktat sehingga beras masam. Sawi dibersihkan dari bagian yang hijau, rusak dan kotor, dicuci kemudian diiris kecil-kecil selebar ± 1 mm. Irisan sawi ini kemudian dimasukkan ke dalam tangki atau wadah



kemudian ditambahkan larutan garam 2,25% dan diaduk merata mungkin. Bakteri yang memulai fermentasi adalah *Leuconostoc mesenteroides* dan dilanjutkan oleh *Lactobacillus brevis*, *Lb. plantarum* dan *Pediococcus cerevisiae*. Suhu optimal untuk fermentasi ini adalah 25-30°C dengan waktu 2-3 minggu. Suhu di atas 30°C mengakibatkan produksi asam berlebihan sedang jika suhu kurang dari 25°C sering muncul flavor dan warna yang tidak diharapkan serta waktu fermentasi menjadi sangat lama (Anonim, 2009).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan pengolahan data kuantitatif, subjek adalah 25 orang responden yang berasal diambil secara acak, waktu penelitian dilakukan pada siang hari dan penelitian dilakukan pada bulan november 2021 serta penelitian dilakukan di tempat terpisah yaitu di pariaman, sijunjung, kerinci, padang dan kayu tanam, pengolahan data dilakukan dengan membandingkan rata rata uji organoleptik.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptik dengan 25 panelis dengan menggunakan rentang skala penilaian 1-5 Hasil Uji Organoleptik dari segi warna, rasa, aroma dan tekstur

No.	Uji Organoleptik	Warna	Rasa	Aroma	Tekstur
1.	Tanpa wortel	2,92	3,04	2,67	3,16
2.	Dengan wortel	3,36	3,12	3,00	3,00

Secara umum hasil rata-rata uji organoleptic dari 25 orang panelis dapat dilihat pada tabel Dari nilai rata-rata table 3 dapat dilihat bahwa :

Untuk segi warna dilihat bahwa :

- Sauerkraut tanpa wortel = 2,92 = 3 = Biasa
- Sauerkraut + wortel = 3,36 = 4 = Suka

Untuk segi rasa dilihat bahwa :

- Sauerkraut tanpa wortel = 3,04 = 3 = Biasa
- Sauerkraut + wortel = 3,12 = 3 = Biasa

Untuk segi aroma dilihat bahwa :

- Sauerkraut tanpa wortel = 2,67 = 3 = Biasa
- Sauerkraut + wortel = 3,00 = 3 = Biasa

Untuk segi tekstur dilihat bahwa :



- Sauerkraut tanpa wortel = 3,16 = 3 = Biasa
- Sauerkraut + wortel = 3,00 = 3 = Biasa

Sauerkraut yang kami buat pada kegiatan kali ini yaitu dengan memvariasikan kol dengan penambahan wortel. Adapun uji yang kami lakukan dalam pembuatan sauerkraut ini yaitu uji organoleptik yang terdiri dari uji rasa, warna, aroma dan tekstur. Secara garis besar, perbedaan yang sangat mencolok dari pembuatan sauerkraut tanpa wortel dan penambahan wortel dapat kita lihat dari rasa dan warna. Sementara untuk aroma dan tekstur tidak memberikan perbedaan yang begitu berarti.

Pada kegiatan kali ini, ada 25 orang panelis yang memberikan penilaian terhadap sauerkraut yang kami buat. Dari uji coba yang diberikan, ternyata para panelis lebih menyukai sauerkraut dengan penambahan wortel. Hal tersebut dapat kita lihat pada nilai yang diberikan, bahwasanya sauerkraut tanpa wortel hanya mendapatkan total penilaian 76 dari semua panelis dengan rata-rata 3,04. Sementara untuk sauerkraut dengan penambahan wortel mendapatkan total nilai 78 dengan rata-rata 3,12. Hal ini menunjukkan bahwa variasi sauerkraut dengan penambahan wortel lebih disukai dari segi rasa.

Selain uji rasa, variasi sauerkraut dengan penambahan wortel juga mempengaruhi penilaian warna oleh semua panelis. Sauerkraut dengan penambahan wortel mendapat nilai total 84 dengan rata-rata 3,36. Sementara sauerkraut tanpa penambahan wortel hanya mendapatkan nilai sebesar 73 dengan rata-rata 2,92. Hal ini dapat diasumsikan bahwa nya penambahan wortel lebih menarik untuk dilihat karena adanya variasi warna *orange*. Sementara jika hanya menggunakan kol saja dalam pembuatan sauerkraut ini, warna yang ditampilkan hanya warna putih saja yang mana kurang menarik untuk dilihat.

Meskipun demikian, dari lima orang anggota kelompok dalam pembuatan sauerkraut ini juga ditemukan kegagalan dalam pelaksanaannya. Di mana, sauerkraut yang dibuat terdapat warna putih seperti jamur. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa hal. Penyebab pertama yang mungkin terjadi yaitu botol kaca yang tidak tertutup dengan rapat, sehingga menyebabkan adanya udara yang masuk. Sementara dalam pembuatan sauerkraut ini tidak boleh ada udara yang masuk ke dalam toples atau botol kaca yang didalamnya sudah ada sauerkraut. Adapun penyebab kedua yang juga mungkin terjadi adalah kualitas sayur yang tidak segar, sehingga memungkinkan adanya mikroorganisme yang hinggap pada sayur tersebut. Adanya mikroorganisme dalam pembuatan sauerkraut ini tentu juga dapat mempengaruhi hasil akhirnya. Selain itu, penyebab kegagalan dari pembuatan sauerkraut ini yaitu penambahan air yang berlebihan. Padahal, dapat sama-sama kita ketahui bahwasanya sayur kol dan wortel yang diberi garam lalu diaduk dan diremas dapat menghasilkan air yang cukup selama proses pembuatan sauerkraut ini. Selanjutnya, penyebab lain yang juga dapat mempengaruhi kualitas atau hasil akhir dari sauerkraut ini



yaitu suhu udara. Sauerkraut yang terkena sinar matahari langsung dapat menyebabkan hasil akhirnya tidak sesuai dengan harapan sehingga tidak dapat dikonsumsi.

Pembuatan sauerkraut dengan penambahan wortel ini memiliki banyak manfaat sekaligus penetralisir untuk pantangan oleh beberapa jenis penyakit. Misalnya saja penyakit maag. Orang yang menderita penyakit maag tidak boleh mengonsumsi kol, apalagi jika dikonsumsi secara berlebihan. Namun, dengan adanya wortel dalam pembuatan sauerkraut ini dapat menjadi solusi bagi orang-orang yang menderita penyakit maag. Karena wortel merupakan obat untuk penyakit maag. Oleh sebab itu, variasi dua jenis sayuran ini dalam pembuatan sauerkraut sangat baik untuk dilakukan sebagai sayur yang memiliki kandungan gizi yang tinggi.

PENUTUP

Sauerkraut adalah makanan Jerman dari kubis yang diiris halus dan difermentasi oleh berbagai bakteri asam laktat, seperti *Leuconostoc*, *Lactobacillus* dan *Pediococcus*. Sauerkraut dapat bertahan lama dan memiliki rasa yang cukup asam, hal ini terjadi disebabkan oleh bakteri asam laktat yang terbentuk saat gula di dalam sayuran berfermentasi. Sauerkraut atau kubis asam merupakan produk fermentasi bakteri asam laktat yang berasal dari rajangan tipis kubis putih dengan panjang sekitar 20 cm dan lebar 2-5 mm. Kubis mengandung senyawa kimia tertentu yang belum dikenal yang dapat membunuh mikroorganisme yang tidak diinginkan. Fermentasi Sauerkraut dilakukan dalam kondisi anaerob. Proses fermentasi (juga dikenal sebagai pengawetan) memberikan kubis rasa asam yang berbeda, yang mana ia mendapat nama Sauerkraut (kol asam). Kondisi anaerob dicapai dengan cara menutup bagian mulut wadah dengan tutup yang rapat.

Pada percobaan yang dilakukan dapat dilihat bahwa dari 25 panelis yang memberikan penilaian didapatkan bahwa sauerkraut dengan penambahan wortel dari segi rasa dan warna lebih diminati.

REFERENSI

- Adiyoga, W. 1999. Pola Pertumbuhan Produksi Beberapa Jenis Sayuran di Indonesia. *Jurnal Hortikultura* 9(2): 258-265
- Buckle, Kenneth, A., Edwards, Ronald A., Fleet, Graham, H., dan Wooton, Michael. 1987. *Ilmu Pangan (Terjemahan)*. Universitas Indonesia : Jakarta.
- Cynthia., dkk. Oktober (2020). Pengaruh Penambahan Gula Terhadap Waktu Fermentasi Sauerkraut Dari Kol (*Brassica Oleracea L.*) *Journal of Biological Education and Science* Vol. 1 No. 2 Oktober 2020
- Fevria, Resti. Hartanto, I. 2019 Isolation and Characterization of Lactic Acid Bacteria (*Lactobacillus sp*) from Sauerkraut. *E-Jurnal. UNP. Bioscience*



- Fevria, Resti. Hartanto, I. 2019 Isolation and Characterization of Lactic Acid Bacteria (*Lactobacillus sp*) from Sauerkraut with the addition of Cayenne Pepper . EJournal. UNP. Bioscience.
- Fevria, Resti. Hartanto, I. 2020 Isolation and Characterization of Lactic Acid Bacteria (*Lactobacillus sp*) from Sauerkraut with the Addition of Sugar Sciences and Technology (GCSST), Volume, 4, 2020
- Frazier, W.C. dan D.C. Westhoff. 1988. *Food Microbiology*. McGraw.Hill, Inc, New York.
- Hambali, E., Ani, S., Wahyu, P., 1995. *Membuat Keripik Sayur*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Marta, Herlina. 2011. *Pengantar Teknologi Pangan*. Universitas Padjajaran, Bandung.
- Rukmana, R. (1994). *Kubis*. Yogyakarta : Kanisius
- Sarr, Tony. 2017. *Awas, Ini Buah, Sayur Dan Herba Beracun*. Yogyakarta : Trans Ideal Publishing.
- Sharma, H. K, et al. 2006. *Optimization Of Pretreatment Conditions Of Carrots To Maximize Juice Recovery By Response Surface Methodology*. Journal of Engineering Science and Technology. School of Engineering, Taylor's University College. Vol. 1, No. 2 158- 165
- Tim Penulis PS (2008). *Agribisnis Tanaman Sayur*. Jakarta : Penebar Swadaya
- Tjahjadi, 2011. *Teknologi Pengolahan Sayur dan Buah Volume II*. Penerbit Widya Padjadjaran, Bandung.
- Widarti, Budi Nining., Wardah Kusuma Wardhini, dan Edhi Sarwono. (2015). Pengaruh Rasio C/N Bahan Baku Pada Pembuatan Kompos dari Kubis dan Kulit Pisang. *Jurnal Introgasi Proses: Volume 5, Nomor. 2*