

Karakteristik *Mayonnaise* Minyak Kelapa Penambahan Minyak Atsiri Daun Pala Sebagai Antimikroba Dan Antioksidan

Characteristics Mayonnaise Coconut oil Addition of Nutmeg Leaf Essential Oil As Antimicrobial And Antioxidant

Ngatirah, SP. MP¹, Herawati Oktavianity, S.T., MT¹, Ni Made Jepun Adi Putri^{1*}

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian
Kampus I Maguwoharjo, Yogyakarta.

* Penulis korepondensi: Ni Made Jepun Adi Putri, Email: jepunadip1706@gmail.com

Abstract

Coconut oil mayonnaise with the addition of nutmeg leaf essential oil which aims to determine the effect of the addition of nutmeg leaf essential oil on the characteristics of mayonnaise and the influence of the comparison of essential oils on chemical properties and physical properties during shelf life in mayonnaise. The research design used a complete block design of 1 factor with stage 1, namely 4 levels of concentration of nutmeg leaf essential oil M1 = 0%, M2 = 0.03%, M3 = 0.06%, M4 = 0.09% and stage 2, namely 2 shelf life levels of M1 = 0% (control) and M4 (best sample) = 0.09%. The analysis carried out stage 1 was pH, Antioxidant Activity, Water Content, Fat Content, Viscosity, Peroxide Number, Free Fatty Acids, Organoleptics (Color, Aroma, Taste, Spread power, Texture), and stage 2, namely Free Fatty Acids, Peroxide Number and TPC (Total Plate Count). The results of the research on the concentration of essential oils have a significant effect on pH, Antioxidant Activity, Fat Content, Viscosity, Peroxide Number, Aroma but have no real effect on Free Fatty Acids, Moisture Content and color, taste, spreadability, and texture. The highest antioxidant activity in the M4 treatment (0.09%) was 56.08% and had the lowest fat content of 36.01%. The results of the 4-week shelf life analysis on free fatty acids were 2% in M4 (0.09%) while M1 (control) was 2.4%. In the analysis of peroxide numbers in M4 (0.09%) obtained 2.1% while M1 (0%) was obtained 3.2%. In the total microbial test in the M1 sample (control) the number of colonies was 8.8×10^4 CFU / g and the M4 sample (0.09%) the number of colonies was 1×10^4 CFU / g. Based on the organoleptic favorability test, the treatment that the panelists liked the most was M2.

Keyword: *Mayonnaise, VCO, Myristica fragrans Houtt, Antioksidan*

PENDAHULUAN

Mayonnaise merupakan produk makanan yang terdiri dari tiga komponen penting pertama pendispersi (pelarut) didapatkan dari air lemon atau *vinegar*, kedua terdispersi (terlarut) didapatkan dari minyak nabati seperti minyak kelapa, minyak kedelai, minyak sawit dsb, dan ketiga pengemulsi dari telur atau susu kacang atau zat yang mengandung lesitin. Mayones setidaknya mengandung lemak sekitar 65% berdasarkan SNI 01-4473-1998, menurut Garcia USA (2006) mayones yang dipasarkan lebih dari 70%, yang dimana mengkonsumsi lemak berlebihan dapat berisiko penyakit seperti penyakit jantung, kegemukan, dan jenis kanker lainnya. Menurut Swern et al. (1982) minyak kedelai masih banyak yang menggunakan jenis minyak nabati untuk mayones karena tidak mudah membeku pada suhu rendah dan stabil, tetapi pada minyak kedelai yang memiliki asam lemak tak jenuh ganda yang tinggi mudah teroksidasi secara spontan di suhu ruang yang berdampak pada kualitas minyak yang berbau tengik dan tidak enak.

Berdasarkan Departemen pertanian USA mengatakan jumlah lemak jenuh tak ganda minyak kedelai 58 gram sedangkan pada minyak kelapa 5 gram. Dari hal itu bisa digantikan dengan minyak kelapa yang mengandung asam laurat 45%, asam oleat (omega-9) dan asam linoleat (omega-6) sebagai minyak elternatif pengganti minyak kedelai sebagai bahan baku pangan mayones. Indonesia adalah salah satu negara produsen minyak kelapa didunia yang dimana berpeluang tinggi sebagai sumber minyak nabati alternatif. Minyak kelapa

ditahun 2002 mulai dikenal oleh masyarakat dengan beberapa pembuktian untuk menangani berbagai penyakit (Suryani, 2020). Oleh karena itu minyak kelapa dapat diolah lebih lanjut menjadi *mayonnaise* sebagai salah satu olahan tanpa mengurangi peran fungsionalnya yang dapat meningkatkan penerimaan konsumen terhadap olahan minyak kelapa. Penggunaan minyak kelapa sebagai bahan baku pada pembuatan *mayonnaise* terdapat kelemahannya yaitu mudah teroksidasi karena proses pemanasan saat pengolahan serta kadar lemak yang tinggi pada saat penambahan telur sebagai pengemulsi. Oleh karena itu perlu ditambahkan minyak atsiri daun pala sebagai sumber antioksidan dan antimikroba guna menghambata kerusakan pada mayones.

Pada tanaman pala yang lebih dikenal serta dalam dunia perdagangan ekspor ialah bijinya, Indonesia salah satu negara pernghasil pala dengan jumlah penjualan 70% – 75% karena hal ini dapat disimpulkan bahwa bagian daun dari tnaman pala keberadaannya melimpah dan terbuang sia sia. Daun pala bisa dibuat menjafi minyak atsiri yang belum banyak dimanfaatkan oleh masyarakat yang dimana mengandung antioksidan alami dan terdapat zat yang berpotensi sebagai antimikrobia yang bisa dijadikan pengawet alami pada makanan.

Menurut Rizky et al (2020) Atioksidan pada minyak atsiri daun pala sekitar 62,07% dan senyawa terdapat antibakteri menurut Halimathussadih (2021), Oleh karena itu penambahan minyak daun pala pada mayones minyak kelapa diharapkan dapat meningkatkan aktivtas antioksidan dan juga dapat dijadikan sebagai pengawet alami pada mayones. Antioksidan alami yang bermanfaat pada penetralisir radikal bebas, menghambat kerusakan oksidatif yang ditandai bau tengik (*oxidatice rancidity*), serta meningkatkan umur daya simpan pada mayones. Antioksidan alami yang berasal dari tumbuhan herbal tentu minim efek samping dibandingkan dengan antioksidan sintetis yang terdapat kemungkinan efek samping yang belum diketahui. Penggunaan antioksidan sintetis seperti BHT konsentrasinya kurang dari 0,2% pada lemak pangan, jika terdapat kombinasi harus kurang dari 0,02% dimana setiap antioksidan tunggalnya tidak boleh lebih dari 0,01%.

Penambahan minyak atsiri daun pala yang diharapkan dapat memperpanjang masa simpan mayones, mengingat minyak atsiri daun pala mengandung senyawa antimikrobia pada minyak atsirinya. Faktor utama yang bisa mempengaruhi daya simpan adalah kadar air, kadar air disebabkan oleh suhu, kelembapan dan lamanya penyimpanan. Oksidasi dan hidrolisis adalah penyebab kerusakan pada mayones pada masa simpan, yang dihasilkan oleh reaksi oksidasi adalah tengik, bau yang tidak normal dan rasa tidak enak. Berdasarkan latar belakang dan permasalahan diatas maka perlu dilakukan penelitian mengenai pembuatan mayones minyak kelapa dengan menambahkan minyak atsiri daun pala untuk meningkatkan aktivitas antioksidan dan antimikroba sebagai pengawet yang alami.

METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Pilot Plan, Labolatorium Mikrobiologi dan Laboratorium Analisis Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Stiper. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2022 sampai dengan Mei 2022

Bahan dan Alat

Alat – alat yang digunakan dalam penelitian ialah mixer, toples kaca, mangkuk, dan senduk. Alat yang digunakan untuk analisis ialah spektrofotometer, autoklaf, *laminary air flow*, pHmeter, gelas plastik, sendok plastik, timbangan analitik, pipet tetes, tabung reaksi, erlenmeyer, labu takar, *Viskometer*, gelas beker, cawan petridish, tabung reaksi tertutup, batang pengaduk, pipet ukur 50 ml, gelas ukur 10 ml, pembakar spritus, buret dan statif.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah minyak kelapa (metode pemanasan), susu kacang kedelai, minyak atsiri daun pala, mustard, air lemon dan garam. Bahan yang digunakan dalam analisis ialah DPPH 0,2 mM aquadest, etanol, alkohol 95%, NA, Pepton, asam asetat, kloroform, KI 10%, NaOH 0,1 N, Indikator PP, Indikator amilum, methanol, buffer pH 4, buffer pH 7 dan nHexane.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini ialah Rancangan Blok Lengkap (RBL) dengan 2 Tahap yaitu

Tahap I 1 faktor penambahan minyak atsiri daun pala terdiri dari 4 taraf yaitu 0%, 0,03%, 0,06%, dan 0,09% masing – masing diulang 3 kali sehingga didapat $3 \times 4 = 12$ eksperimental.

Tahap II Daya Simpan selama 4 Minggu 2 taraf 0% (kontrol) dan 0,09% (ALB dan Antioksidan tertinggi). Masing – masing perlakuan diulangi 2 kali sehingga didapat $2 \times 2 = 4$ eksperimental. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan analisis ragam dan apabila terdapat pengaruh antara perlakuan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (Gomez dan Gomez, 1995).

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan Bahan Sampel

Penimbangan bahan sesuai takaran dengan pembanding berat bersih *mayonnaise* 90 gram untuk penambahan minyak atsiri daun pala yaitu 0 g (0 g), 27 mg (0,03%), 54 mg (0,06%), dan 81 mg (0,09%). Penimbangan emulsifier larutan susu kedelai dibuat dengan melarutkan susu kedelai bubuk (20%) dengan air mineral hangat dengan perbandingan 1:3 dengan suhu air 90-95 °C diaduk mixer selama 20 menit setelah itu bumbu tambahan mustard, garam dan air.

Pembuatan Mayonnaise

Pembuatan *mayonnaise* angkah pertama yaitu bumbu (garam 2 g dan mustard 5 g), dan pengemulsi susu kacang kedelai 15 g dicampur dengan pengaduk selama 4 menit. Kemudian 1/3 air lemon ditambahkan dan dicampur selama 2 menit dengan kecepatan yang sama. Kemudian minyak kelapa ditambahkan perlahan dalam 8 menit pada fase berair. Sisa air lemon dituangkan (2/3) dan dicampur selama 2 menit lainnya. Kemudian penambahan minyak daun pala disesuaikan berdasarkan tarafnya selanjutnya dihomogenisasi dengan pengaduk selama 7 menit. Mayones yang telah jadi dimasukkan ke dalam botol kaca yang telah disterilisasi selama 15 menit. Tahap I diamati pH, kadar air dan lemak, aktivitas Antioksidan, uji Viskositas, uji Organoleptik (Hedonik), analisa Bilangan Peroksida, analisa Asam lemak bebas. Tahap II diamati TPC (total mikroba), Asam lemak bebas dan Bilangan peroksida.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Fisik dan Kimia

Didapat hasil analisa pada tahap 1 pada mayones minyak kelapa penambahan minyak atsiri daun pala dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisa Keseluruhan

Parameter	Perlakuan				P - Value
	M1 0%	M2 0,03%	M3 0,06%	M4 0,09%	
pH	4,7a	4,8b	5c	5,2d	.071
Antioksidan	23,0	27,5	44,8	56,0	.342
Kadar Air	24,8	25,3	26,6	26,8	.704
Asam lemak bebas	2,0	2,0	17	1,5	.188
Viskositas	120	240	1.140	1.913	.281
Kadar Lemak	41,8	42,1	39,1	36,0	.137
Bilangan Peroksida	1,5	1,3	1,1	1,0	.059

Keterangan : pemberian kode/huruf diurutkan dari nilai terkecil (a) dan memiliki nilai berbeda nyata ($< 0,05$)

1. pH

Hasil analisa menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata ($< 0,05$) antara penambahan minyak atsiri daun pala tiap sampel. Pada konsentrasi minyak atsiri daun pala M1 dan M2 memiliki nilai pH yang rendah yaitu 4,7 dan 4,8, sedangkan konsentrasi M3 dan M4 memiliki nilai pH yang lebih tinggi yaitu 5 dan 5,2 sehingga disimpulkan pemberian minyak atsiri daun pala mempengaruhi nilai pH atau menaikkan tingkat nilai pH karena minyak atsiri bersifat basa.

2. Antioksidan

Hasil analisa menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata ($< 0,05$) dengan penambahan minyak atsiri daun pala tiap sampel, semakin tinggi konsentrasi minyak atsiri daun pala yang ditambahkan semakin tinggi juga aktivitas antioksidan pada mayones. Hal itu terjadi karena minyak atsiri pada daun pala mengandung aktivitas antioksidan sebesar 62,07% (Damayanti dan Ervilia, 2017).

Menurut Fawwaz, M., et al (2019) Dari hasil penelitian diketahui bahwa ekstrak etanol daun pala memiliki aktivitas antioksidan yang kuat, Ekstrak etanol daun pala mengandung senyawa fenolik total. Kadar fenolik total ekstrak daun pala sebesar 183,56 mgGAE/g ekstrak minyak atsiri yang memiliki potensi sebagai antioksidan, sehingga semakin tinggi penambahannya ke dalam mayones maka aktivitas antioksidannya pada mayones makin tinggi.

3. Kadar Air

Hasil analisa menunjukkan bahwa tidak berbeda nyata dengan penambahan minyak atsiri daun pala tiap sampel, semakin tinggi konsentrasi minyak atsiri daun pala yang ditambahkan tidak mempengaruhi kadar air dalam mayones. Hal itu terjadi karena minyak atsiri daun pala mengandung air sebesar 15% (Pratiwi et al, 2019).

Setiap formulasi sumber air yang didapat dari bahan baku pembuatan mayones memiliki takaran yang sama setiap sampel nya seperti susu kacang kedelai, air lemon dan tambahan air sehingga menghasilkan data yang tidak berbeda nyata.

4. Asam Lemak Bebas

Hasil analisa menunjukkan bahwa tidak berbeda nyata dengan penambahan minyak atsiri daun pala setiap sampel, semakin tinggi konsentrasi minyak atsiri daun pala yang ditambahkan tidak mempengaruhi kadar asam lemak bebas pada mayones. Hal itu terjadi karena kadar air pada mayones stabil tidak ada perubahan pada saat uji kadar air. Asam lemak bebas muncul akibat hidrolisis minyak akibat keberadaan air didalamnya.

Reaksi Hidrolisis terjadi pada perubahan fisik dan sensorik lemak dan minyak, terhidrolisis mejadi ALB (asam lemak bebas) yang menyebabkan bau tengik dan gliserol. Hidrolisis lemak terjadi pada lemak jenuh maupun tidak jenuh dipercepat oleh enzim lipase dan panas, keberadaan air pada suatu bahan dapat mempercepat reaksi hidrolisis , karena hal itulah minyak yang sering digunakan akan mengandung air dan mengalami tengik (Kusnandar, 2019).

5. Viskositas

Hasil analisa menunjukkan bahwa berbeda sangat nyata dengan penambahan minyak atsiri daun pala setiap sampel, semakin tinggi konsentrasi minyak atsiri daun pala yang ditambahkan dapat mempengaruhi viskositas pada mayones. Hal itu terjadi karena kenaikan viskositas dipengaruhi oleh senyawa hidrokoloid pada mayones karena tekstur lemak yang menjadi *fat replacer* mendapatkan kadar lemak yang rendah bisa menimbulkan kekentalan pada mayones (Bennion dan Hughes, 1977). Menurut Rizky Damayanti (2015) Didapat viskositas yaitu 3,8 cP.

6. Kadar Lemak

Hasil analisa menunjukkan berbeda nyata dengan penambahan minyak atsiri daun pala setiap sampel, semakin tinggi konsentrasi minyak atsiri daun pala yang ditambahkan mempengaruhi kadar lemak pada mayones. Minyak atsiri daun pala yang ditambahkan menghasilkan kadar lemak yang rendah. Menurut Rakmat Rukhmana (2018) mengatakan kadar lemak pada minyak atsiri pala mengandung sekitar 30% - 40% (*trigliceride myrstic acid*).

Menurut Mutamimah dkk., (2013) mengatakan naik turunnya kadar lemak disebabkan oleh asam asetat, sedangkan didalam minyak atsiri pada daun pala tidak ditemukan kandungan senyawa yang berarti kadar lemak pada mayones disebabkan oleh minyak atsiri daun pala. Kadar lemak pada mayones terbilang rendah yaitu 36,01% hampir sama dengan kadar lemak komersial yang memiliki kadar lemak 30%-40%, Berdasarkan SNI 01-4473-1998 minimal kadar lemak pada mayones ialah 65% yang artinya mayones minyak kelapa penambahan minyak atsiri daun pala tidak sesuai kriteria. Mayones yang kadar lemaknya tinggi umumnya menggunakan telur sebagai pengemulsi namun memiliki kadar lemak yang rendah yang dimana pada proses produksi memerlukan xanthan gum dan guan gum (Stella, 2017).

7. Bilangan Peroksida

Hasil analisa menunjukkan terdapat berbeda nyata dengan penambahan minyak atsiri daun pala setiap sampel, semakin tinggi konsentrasi minyak atsiri daun pala yang ditambahkan mempengaruhi bilangan

peroksida pada mayones. Hal itu terjadi karena antioksidan yang dihasilkan oleh minyak atsiri daun pala kuat untuk menghambat reaksi oksidasi yang dapat menimbulkan bau tengik pada mayones juga mampu menstabilkan bilangan peroksida (Widodo, *et al.* 2020).

Antioksidan yang didapatkan berasal dari minyak atsiri daun pala yang menunjukkan hasil 56,08 % dari uji aktivitas antioksidan mayones, yang menyebabkan kenaikan bilangan peroksida terjadi akibat kandungan asam lemak tak jenuh. Bilangan peroksida yang tinggi pada bahan pangan memiliki efek memacu reaksi ketengikan dan bisa meracuni tubuh, jika terjadi kerusakan pada aroma dikarenakan autooksidasi setelah terdeteksi nilai peroksidanya lebih dari 10. Peroksida terjadi karena terpecahnya/rusaknya minyak yang teroksidasi saat kontak dengan udara, dampaknya pada aroma. Jika angka peroksidanya tinggi maka tingkat ketengikannya tinggi lalu bersifat racun dan tidak dapat dikonsumsi. Ciri – ciri yang akan dirasakan jika mengonsumsi makanan tinggi peroksida adalah gatal pada tenggorokan, dalam jangka lama akan terbentuk senyawa lipoperoksida secara non enzimatis dalam otot usus dan mitokondria (Husna dan Nurlela, 2020)

Hasil Uji Kesukaan (Organoleptik)

Didapat hasil analisa organoleptik (warna, aroma, rasa, Daya Oles dan Tekstur) pada mayones minyak kelapa penambahan minyak atsiri daun pala dapat dilihat pada tabel 1

Tabel 2. Hasil Uji Kesukaan Keseluruhan

Jenis Analisa/ perlakuan	Warna	Aroma	Rasa	Daya oles	Tekstur	rata rata
M1 (0%)	5	4	4	4	4	4
M2 (0,03%)	4	6	5	4	5	5
M3 (0,06%)	5	5	5	4	4	5
M4 (0,09%)	4	4	4	4	4	4

1. Warna

Warna adalah salah satu unsur penting yang bisa menarik konsumen karena bisa dilihat selain warna sebagai petunjuk kondisi dan perubahan fisik dan kimia pada makanan (Maya., *et al.* 2018). Minyak atsiri tidak memberikan efek pada warna produk pangan, warna pada minyak atsiri daun pala sudah sesuai SNI 06-2388-2006 yaitu tidak berwarna – kuning pucat, warna yang dimiliki pada mayones yaitu kuning pucat selain dikarenakan warna dari daun pala juga dipengaruhi penambahan bumbu *mustard* pada mayones

2. Aroma

Mutu suatu makanan yang bisa membuat tertarik ialah salah satunya aroma, hal tersebut memiliki ciri karakteristik penting pada industri makanan sebab cepat dalam proses penilaian terhadap penerimaan produk pangan ke konsumen selain itu Menurut Winarno indikator makanan yang melezatkan (Maya, *et al.* 2018).

Menurut Maya Lestari (2018) dalam pembuatan minuman teh dari daun pala, mayoritas panelis memiliki respon 3-4 (netral – tidak terlalu suka). Minyak atsiri memiliki bau yang khas

dikarenakan kandungan minyak atsirinya, contoh pada penambahan mustard (*Brassica alba*) pada mayones yang mengandung alil isotiosianat 93% yang merupakan senyawa aromatik yaitu turunan feniil propanoid (Eka, 2017)

3. Rasa

Indra pengecap mampu menilai rasa dari mayones minyak kelapa penambahan minyak atsiri daun pala. Rasa tidak hanya dari 1 bahkan lebih karena bisa gabungan dari berbagai rasa yang tercampur. Pada ujia rasa panelis menggunakan indra pengecap yaitu lidah untuk merasakan dengan baik (Maya, et al., 2018). Sampai saat ini belum ditemukan penggunaan minyak atsiri sebagai bahan untuk produksi makanan karena umumnya minyak atsiri hanya digunakan pada industri obat, kosmetik, pengawetan makan, dan sejenisnya saja.

4. Daya Oles

Panelis memberikan respon netral pada semua perlakuan yang fakta setiap perlakuan memiliki jumlah minyak atsiri yang berbeda. Pengujian daya oles yang digunakan ialah roti (contoh makanan) sebagai media untuk pengujian tersebut, setelah diamati setiap perlakuan tidak menunjukkan perbedaan dikarena formulasi yang digunakan sama pada semua sampel

5. Tekstur

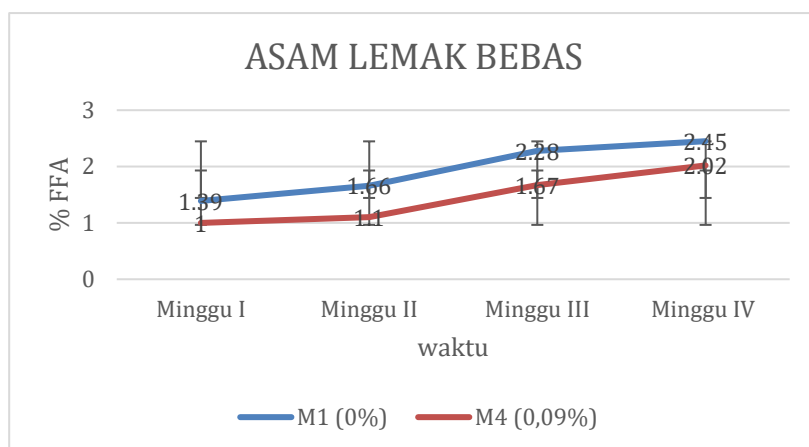
Minyak atsiri daun pala tidak mempengaruhi terhadap tekstur, dari 20 panelis yang digunakan memberikan respon netral terhadap tekstur mayones tersebut. Tekstur mayones biasanya didapat pada minyak nabati yang digunakan atau emulsifier yang digunakan, pada mayones ini emulsi yang digunakan iala susu kacang kedelai yang teksturnya lebih kental berdasarkan uji viskositas, namun menurut Angkadjaja (2014) tidak terdapat perbedaan tekstur creamynya dengan emulsi kuning telur yang sedikit lebih cair namun rata rata yang sama.

Daya Simpan Selama 4 Minggu

Dari hasil uji kesukaan organoleptik yang paling disukai adalah sampel M2 tetapi kandungan antioksidanya rendah sehingga yang diambil adalah sampel M4 (0,09%) yang akan diuji pada analisa daya simpan dengan sampel menggunakan sampel kontrol M1 (0%) sebagai pembanding pada saat analisa daya simpan selama 4 minggu pada suhu ruang, dan di minggu keempat (IV) dilakukan analisa total mikroba dengan metode TPC (*Total Plate Count*).

1. Asam Lemak Bebas

Didapatkan hasil pengujian asam lemak bebas pada sampel mayones minyak kelapa penambahan minyak atsiri daun pala yaitu M4 (0,09%) dengan pembanding M1 (kontrol) dari minggu I (pertama) sampai Minggu IV (keempat). Berikut grafik yang dapat dilihat dibawah ini :



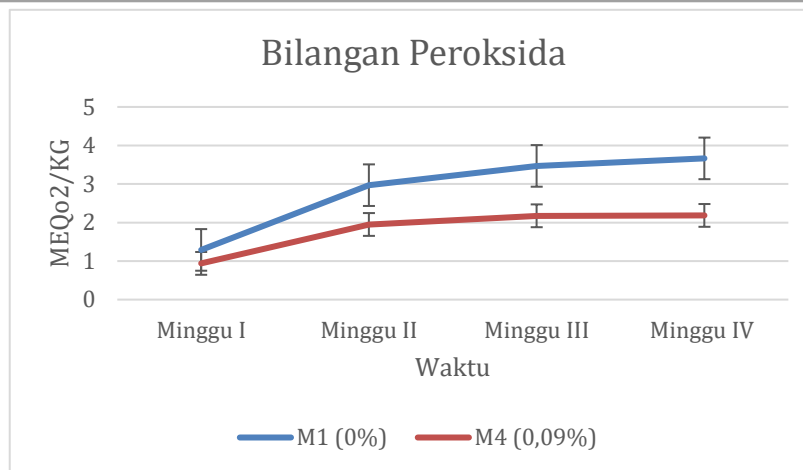
Gambar 1. Grafik peningkatan asam lemak bebas pada mayones selama 4 minggu pada suhu ruang

Berdasarkan hasil yang didapat setelah mayones disimpan pada kondisi suhu ruang atau suhu 30°C selama 4 minggu yang diuji perminggu terdapat perubahan yang terjadi pada kadar asam lemak bebas. Kadar asam lemak bebas masih memenuhi standar mutu SNI 01-2902-1992 (BSN, 2011) yaitu maksimal 5% pada minyak kelapa, sampai minggu ke 4 kadar asam lemak bebas pada sampel M4 (0,09%) berada di angka 2% dan pada sampel M1 (0%) berada di angka 2,4%. Hal itu disebabkan karena aktivitas antioksidan pada minyak atsiri daun pala dan minyak nabati kelapa masih tergolong kuat. Saat masa penyimpanan kerusakan pada minyak akan terjadi akibat rekasi oksidasi dan hidrolisis, indikator kerusakannya ialah kenaikan asam lemak bebas dan berhubungan dengan kenaikan kadar air (Musafira, et al. 2020).

Kandungan asam lemak jenuh yang tinggi akan lebih mudah terjadinya reaksi hidrolisis yang diakibatkan jumlah air pada minyak, membentuk asam lemak bebas dan gliserol. Dampak buruk dari tingginya asam lemak bebas yaitu meningkatkannya kolesterol dalam darah. Dari segi aroma menimbulkan bau tengik yang disimpan tanpa pengawet (Fanani & Ningsih, 2018). Jika dilihat dari hasil tingginya konsentrasi minyak atsiri daun pala yang ditambahkan pada mayones maka aktivitas antioksidannya semakin bertambah banyak menghadang kenaikan ALB pada mayones. Radikal-radikal dalam antioksidan akan bereaksi membentuk produk non radikal yang menyebabkan radikal bebas yang terdapat di dalam minyak dapat menurun sehingga menghambat peningkatan bilangan asam (Evelyn, 2020).

2. Bilangan Peroksida

Didapatkan hasil pengujian bilangan peroksida pada sampel mayones minyak kelapa penambahan minyak atsiri daun pala yaitu M4 (0,09%) dengan pembanding M1 (kontrol) dari minggu I (pertama) sampai Minggu IV (keempat). Berikut grafik yang dapat dilihat dibawah ini :



Gambar 2. Grafik peningkatan bilangan peroksida pada mayones selama 4 minggu berturut turut terdapat perubahan

Berdasarkan hasil yang didapat setelah mayones disimpan pada kondisi suhu ruang atau suhu 30°C selama 4 minggu yang diuji perminggu terdapat perubahan yang terjadi pada bilangan peroksida. SNI 7709:2012 yaitu maksimal 10 meq O₂/kg. Hal ini menunjukkan bahwa mayones penambahan minyak atsiri daun pala yang mengandung antioksidan 62,07% alami yang diperoleh memiliki bilangan peroksida dibawah 5% sesuai SNI SNI 7709:2012. Antioksidan dapat menstabilkan dan menurunkan angka peroksida.

Menurut Badryah & Agung (2018), melakukan uji bilangan peroksida pada minyak sawit yang telah ditambahkan ekstrak kunyit yang mengandung antioksidan secara pemanasan menghasilkan angka peroksida yang baik memenuhi SNI. Menurut Mubarak (2017), penurunan biangan peroksida terjadi karena kecepatan pembentukan senyawa peroksida yang masih baru lebih kecil dibandingkan pembentukan senyawa oksidasi sekunder yang dimana peroksida yang tidak stabil terpecah menjadi aldehid dan keton. Menurut Raharjo (2007) dalam buku yang berjudul oksidasi dalam pangan mengatakan, munculnya oksidasi karena mengikat oksigen di ikatan rangkal lemak tak jenuh sehingga membentuk senyawa peroksida yang tidak stabil saat dipanaskan

Bilangan peroksida merupakan tolak ukur dari senyawa hiperperoksida dari proses oksidasi primer pada minyak yang bertujuan untuk mengetahui tingkat ketidakjenuhan minyak yang bisa menimbulkan bau tengik. Oksidasi yang diakibatkan oleh adanya oksigen terhadap asam lemak tak jenuh akan membentuk peroksida dan asam lemak yang berantai pendek mengalami perubahan flavor yang tidak disukai (Dewa & Debby, 2019).

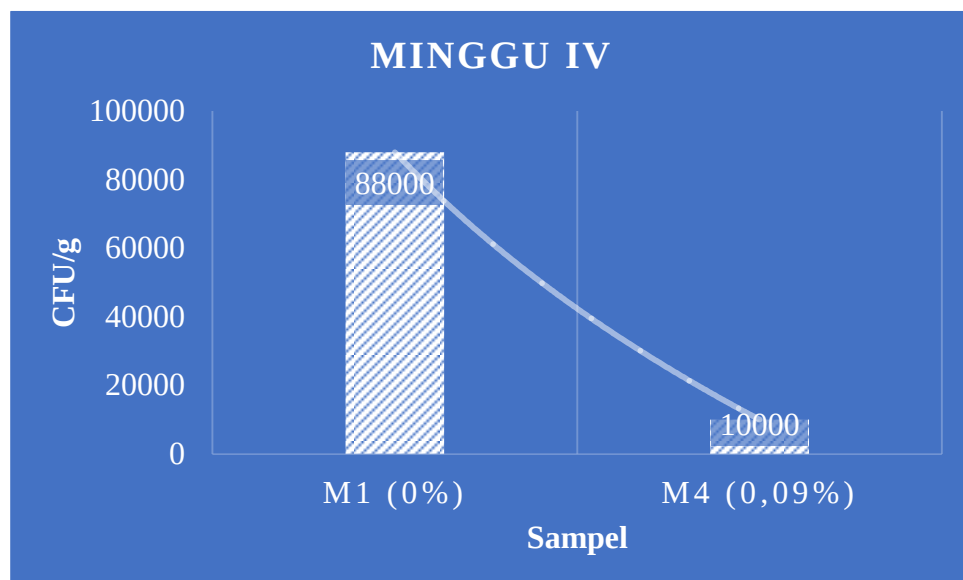
3. TPC (*Total Plate Count*)

Pada tahap pengujian daya simpan selama 4 minggu akan dilakukan uji total mikroba metode *total plate count* (TPC) dengan media agar. Umumnya dilakukan analisa yang bersifat kuantitatif bertujuan untuk mengetahui mutu pada pangan dan menghitung proses pengawetan yang ditetapkan pada pangan tersebut. Metode perhitungan mikroba pada cawan petridish berdasarkan *Standart Plate Count* (SPC). Langkah tersebut diawali dengan pengenceran pada sampel yang akan diujikan.

Pengenceran berguna untuk meluaskan permukaan bidang hidup yang memudahkan proses perhitungan mikroba. teknik pengenceran mencampurkan sampel dengan *aquadest* sampai 10^4 .

Pengenceran dilakukan bertingkat untuk mendapatkan jumlah koloni yang memenuhi syarat perhitungan, jika pengenceran terlalu rendah maka dipastikan jumlah koloni sangat banyak dan susah untuk dihitung. Setelah itu setiap pengencer 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , dan 10^{-4} dituangkan 1 ml kedalam cawan yang sudah diberi nutrisi agar cair, alat yang digunakan ialah bluetip mikropipet yang berbeda supaya tidak terkontaminasi dengan pengencer lain. Dilanjutkan proses inkubasi selama 2 hari pada suhu 37°C agar mikroorganisme dapat tumbuh dan membentuk koloni pada cawan petridish, jumlah koloni yang memenuhi persyaratan SPC (*Standart Plate Count*) mulai 30 – 300 koloni per ml/gram/cm.

Didapatkan hasil pengujian total mikroba menggunakan metode TPC (*Total Plate Count*) dengan media agar NA dengan pada sampel mayones minyak kelapa penambahan minyak atsiri daun pala yaitu M4 (0,09%) dengan pembanding M1 (kontrol) minggu IV (keempat). Berikut grafik yang dapat dilihat dibawah ini :



Gambar 3. Grafik jumlah total mikroba dengan pengenceran M4 (0,09%) 10^{-2} dan pengenceran M1 (0%) 10^{-3}

Hasil analisa *Total Plate Count* (Uji Total Bakteri) dari pembuatan Mayones minyak kelapa Penambahan Minyak atsiri Daun Pala terdapat perbedaan sangat signifikan antara perlakuan kontrol tanpa penambahan minyak atsiri daun pala dengan perlakuan penambahan minyak atsiri daun pala. Dari total perhitungan koloni per ml dikatakan bahwa minyak atsiri daun pala dapat menghambat pertumbuhan mikroba selama 4 minggu dengan hasil M1 (0%) jumlah koloni per ml yaitu $8,8 \times 10^4$ cfu/ml pada pengenceran 10^3 sedangkan hasil m4 (0,09%) jumlah koloni per ml yaitu 1×10^4 cfu/ml.

Menurut Senny Widyaningsih (2020) pada penelitiannya menguji minyak atsiri daun pala pada sebagai antibakteri terhadap *S. Aureus* dan *E. coli* metode difusi dengan konsentrasi 25% minyak atsiri menunjukkan hasil positif menghambat pertumbuhan bakteri dengan terdapatnya wilayah bening di area lubang sampel karena mengandung senyawa terpenoid, steroid dan flavanoid, yang dilanjutkan menganalisa kandungan senyawa pada minyak atsiri daun pala menggunakan alat *GC-MS Agilent*

7890AMSD 5975C, didapatkan hasil kandungan minyak atsiri daun pala dengan senyawa terbesarnya adalah *sabinene*, *terpinene-4-ol*, *α -pinene*, *β pinene*, dan *β -phellandrene*.

Memasuki proses adsorpsi dengan hidrogen, Jenis fenol pada minyak atsiri daun pala bereaksi dengan sel bakteri. Jika kadar fenol tinggi mengakibatkan penggumpalan protein dan membrane sel lisis, sedangkan pada kadar yang rendah protein berikatan lemah lalu terurai mengalami denaturasi protein akibat masuknya fenol ke dalam sel (Senny, 2020)

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan konsentrasi minyak atsiri berpengaruh nyata terhadap pH, Aktivitas Antioksidan, Kadar Lemak, Viskositas, Bilangan Peroksida, Organoleptik (Aroma) namun mayones minyak kelapa tidak berpengaruh nyata terhadap Asam lemak Bebas, Kadar Air dan Organoleptik (warna, rasa, daya oles, dan tekstur). Aktivitas antioksidan yang paling tinggi ditemukan pada perlakuan M4 (0,09%) yaitu sekitar 56,08% dan memiliki kadar lemak yang paling rendah di bandingkan sampel lainnya yaitu 36,01%. Hasil analisa daya simpan 4 minggu pada asam lemak bebas didapatkan 2% pada M4 (0,09%) sedangkan M1 (kontrol) didapatkan 2,4%.

Pada analisa bilangan peroksida pada M4 (0,09%) didapatkan 2,1% sedangkan M1 (0%) didapatkan 3,2%. Pada uji total mikroba dilakukan pada minggu IV (Keempat) didapatkan sampel M1 (kontrol) jumlah koloni per ml yaitu $8,8 \times 10^4$ CFU/g dan sampel M4 (0,09%) jumlah koloni per ml yaitu 1×10^4 CFU/g. Berdasarkan uji kesukaan organoleptik perlakuan yang paling disukai panelis yaitu M2.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih atas pembiayaan oleh Institut Pertanian Stiper melalui Program PKM – Internal Institut Pertanian Stiper kepada mahasiswa tahun 2021

DAFTAR PUSTAKA

- [BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2019. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Tentang Bahan Tambahan Pangan. Jakarta: Badan POM RI.
- Adila Anisakoh. 2020. Gambaran Penyimpanan Bahan Makanan Kering Di Instalasi Gizi Rumah Sakit Pku Muhammadiyah Gamping Sleman. Skripsi. DIY : Fakultas Gizi, Politeknik Kesehatan Kemenkes Yogyakarta
- Ahmad, D., Sari, P. N dan Gilang R. P. 2014. Effect Of Storage Temperature And Grant Of Turmeric As Antioxidants On The Level Of Oxidation Damage During Storage Mayonnasie. Jurnal Teknologi Pengolahan Minyak dan Lemak. Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia.
- Angkadjaja, A., Suseno, T. I. P., & Lynie. 2014. Pengaruh Konsentrasi Stabilizer HPMC SS12 terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Mayones Susu Kedelai Reduced Fat. Jurnal Teknologi Pangan Dan Gizi. 13 (2), 47–56.
- Ansel, H.C. & Loyd, V.A., 2014. Ansel's Pharmaceuticals Dosage Forms and Drug Delivery System. 10th ed. USA: Lippincott Williams & Wilkins.
- Arrizqiyani, T., Sumiati, S., & Meliansyah, M. 2018. Aktivitas Antibakteri Daging Dan Daun Pala (*Myristica Fragrans*) Terhadap E. Coli. Jurnal vokasi kesehatan. 4 (2) : 81 – 84.

-
- Attama, A.A., J, N.R.-O., E, M.U. & E, B.O. 2016. Nanomedicine for the Eye: Current Status and Future Development. 1st ed. United States : Academia Press.
- Badan Standar Nasional (1998). SNI 01-4473-1998. "Mayones". Dewan Standarisasi Indonesia. Jakarta.
- Bakri Bachyar, Ani Intiyati, dan Widartika. 2018. Sistem Penyelenggaraan Makanan Institusi. Jakarta
- Brand Williams, & W. Cuvelier, M.E. (1995). Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *Journal Food science and technology*. 28 (1), 25 – 30.
- Cikita, I., Herawati, H. & Hasibuan, R. 2016. Pemanfaatan Flavonoid Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L) Merr) Sebagai Antioksidan Pada Minyak Kelapa. *Jurnal Teknik Kimia USU*. Vol. 5 (1) : 45 – 51.
- Damayanti, Rizky dan Ervilita, Rita. 2017. Potensi Minyak Atsiri Daun Pala Sebagai Antioksidan. *Prosiding Seminar Nasional USM*. 1 : 554-556.
- Darmasi. 1997. Prinsip Soxhlet. *Peternakan*. Litbang, Deptan, 97-24.
- Departemen Kesehatan RI, 1978. *Formularium Nasional*. 2nd ed. Jakarta: Departemen Kesehatan.
- Departemen Kesehatan RI, 1995. *Farmakope Indonesia*. 5th ed. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Dhofir, M., Dona, N. R., Wibawa, U., & Hasanah, R. N. 2017. Minyak Kelapa Beraditif Minyak Zaitun sebagai Isolasi Peralatan Tegangan Tinggi. *Jurnal EECCIS* 11 (2) : 69 – 76.
- Eka Puspa, O., Syahbanu, I., & Agus Wibowo, M. 2017. Uji Fitokimia Dan Toksisitas Minyak Atsiri Daun Pala (*Myristica fragrans* Houtt) Dari Pulau Lemukutan. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*. 6 (2) : 1- 6.
- Evelyn, T. I. 2020. Pemanfaatan Sari Biji Buah Nangka (*Artocarpus Heterophyllus*) Dan Cmc Dalam Pembuatan Mayones Nabati Rendah Lemak. Skripsi. Semarang : Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Soegijapranata Semarang
- Fanani, N., & Ningsih, E. (2018). Analisis Kualitas Minyak Goreng Habis Pakai yang Digunakan oleh Pedagang Penyetan di Daerah Rungkut Surabaya Ditinjau dari Kadar Air dan Kadar Asam Lemak Bebas (ALB). *Jurnal IPTEK*, 22 (2): 59–66.
- Fawwaz, M., Nurdiansyah, S. A., dan Muzakkir, B. 2019. Potensi Daun Pala (*Myristica Fragrans Houtt*) Sebagai Sumber Fenolik. *Jurnal Fito Farmaka Indonesia*. 4(1): 212 - 214.
- Fitri, A. S. & Fitriana, Y.A. 2019. Analisis Angka Asam pada Minyak Goreng dan Minyak Zaitun. *Jurnal Saintek*. 16 (2) : 115 – 119.
- Gultom, J., Ariani, N. M., & Aryanti, N. N. 2019. Pengaruh Penyimpanan Bahan Makanan Terhadap Kualitas Bahan Makanan Di Kitchen Hotel The Patraresort And Villas Bali. *Jurnal Kepariwisata Dan Hospitalitas*. 3 (1) : 158 - 176.
- Halimathussadiyah, H., Rahmawati, D. & Indriyanti, N. 2021. Uji Aktivitas Minyak Atsiri Daun Pala (*Myristica fragrans* Houtt.) Sebagai Antibakteri: Activity Test of Nutmeg Leaf Essential Oil (*Myristica fragrans* Houtt.) as Antibacterial. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*. 13(1) : 85–91.
- Haliwell B, and Gutteridge JMC. 1989. *Free Radical in Biology and Medicine*. Oxford University Press. Ed 3. hlm 105-220

-
- Hastuti, Budi, P., & Ngatirah. 2019. *Petunjuk Praktikum Mikrobiologi Umum*. Yogyakarta : Institut Pertanian Stiper.
- Hermanto, S., Muawanah, A., & Wardhani, P. 2018. Analisis Tingkat Kerusakan Lemak Nabati dan Lemak Hewani Akibat Proses Pemanasan. *Jurnal Valensi*. 1 (6) : 262 – 268.
- Kemenkes, RI. 2013. *Pedoman Penyelenggaraan Makanan Institusi*. Jakartaskripsi
- Kemenkes, RI. 2014. *Pedoman Gizi Seimbang*. Jakarta.
- Kusnandar, Ferry. 2019. *Kimia Pangan Komponen Makro*. Jakarta Timur : Bumi Aksara.
- Lestari, M., Rusliana, E., & Rasulu, H. 2018. Pengaruh Umur Daun Pala Dan Jenis Pengeringan Terhadap Sifat Kimia Dan Organoleptik Teh Herbal Daun Pala. *Jurnal Techno Penelitian*. 7 (2) : 177 – 190.
- Musafira., Dzulkifli ., Fardinah., & Nizar. 2020. Pengaruh Kadar Air dan Kadar Asam Lemak Bebas Terhadap Masa Simpan Minyak Kelapa Mandar. *Jurnal Riset Kimia*. 6(3), 2020: 224-229.
- Nurhasnawati, H., Supriningrum, & Caesariana, N. 2015. Penentuan Kadar Asam Lemak Bebas Dan Bilangan Peroksida Pada Minyak Goreng Yang Digunakan Pedagang Gorengan Di JL. A.W Sjahranie Samarinda. *Jurnal Ilmiah Manuntung*. 1 (1) : 25 – 30.
- Patil, Umesh dan Benjakul, Soottawat. 2019. Physical and Textural Properties of Mayonnaise Prepared Using Virgin Coconut Oil/Fish Oil Blend. *Journal Food Biophysics*. 14 : 260–268.
- Pratama, F, Hadi, S,W dan Purwantiningrum, I. 2015. Pembuatan Gula Kelapa Dari Nira Terfermentasi Alami (Kajian Pengaruh Konsentrasi Anti Inversi Dan Natrium Metabisulfit).3 (4).
- Prayoga G. Fraksinasi. 2013. Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH dan Identifikasi Golongan Senyawa Kimia dari Ekstrak Teraktif Daun Sambang Darah (*Excoecaria cochinchinensis* Lour). Fakultas Farmasi Program Studi Sarjana Ekstensi Universitas Indonesia.
- Qadirun, P, O., Riwu, A. R., & Sabtu, B. 2020. Pengaruh Penggunaan Perasan Jeruk Purut (*Citrus hystrix* d.c.) dengan Level yang Berbeda Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Mayones. *Jurnal Peternakan Lahan Kering*. 2 (1) 754 – 761.
- Quispe, N. B. P; Chaves, M. A; Santos, A. F; Bastos, T. D. S; and Castro, S. S. 2020. Microencapsulation of virgin coconut oil by spray drying. *Brazilian Journal of Development*. 6(1) : 1510–1529.
- Rahmati, K., Tehrani, M. M., & Daneshvar, K. 2014. "Soy milk as an emulsifier in mayonnaise : physico-chemical , stability and sensory evaluation". *Journal Food Science and Technologists*. 51 (11). 3341–3347.
- Rahmawati, D. 2016. “Jenis Asam Lemak Minyak Nabati Memengaruhi Karakteristik Sensori Mayonnaise”. Tesis. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Rastuti, U., Widyaningsih, S., Kartika, D., & Riana Ningsih, D. 2013. Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Daun Pala Dari Banyumas Terhadap *Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia coli* Serta Identifikasi Senyawa Penyusunnya. 8 (3) : 197 – 203.

-
- Rawlins, E. A. 2003. Bentley's Textbooks of Pharmaceutics. 18th ed. London, Bailierre Tindall. P 22, 355
- Shelbat-Othman, N. & Bourgeat-Lami, E. 2009. Use of Silica Particles for the Formation of Organic-Inorganic Particles by Surfactant-Free Emulsion Polymerization. *Langmuir*, 25(17) : 10121-33.
- Santoso, Umar. 2017. *Antioksidan Pangan*. Daerah Istimewah Yogyakarta : Gadjah Mada University Press
- Sipahelut, S.G., Gilin, T., John, P. 2017. Kajian Penambahan Minyak Astiri Dari Daging Buah Pala (*Myristica fragrans houtt*) Pada Cake Terhadap Daya Terima Konsumen. *Jurnal Sains Dan Teknologi Pangan*. 2(2):486-495
- Stella N. S., Seng. 2019. Pengaruh Konsentrasi Bubuk Kedelai Terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Mayonnaise. Skripsi. Semarang : Universitas Katolik Soegijapranata
- Suraidah., Febriani, N., & Wirman, S. P. 2016. Pemanfaatan Buah Pala (*Myristica Fragrans*) Untuk Mengatasi Ketengikan (*Rancidity*) Pada Minyak Kelapa Yang Dibuat Dengan Cara Tradisional. *Jurnal Photon*. 6 (2) : 123 -129.
- Suryani, S; Sariyani, S; Earnestly, F; Marganof, M; Rahmawati, R; Sevindrajuta, S; Indra Mahlia, T. M; and Fudholi, A. 2020. A comparative study of virgin coconut oil, coconut oil and palm oil in terms of their active ingredients. *Journal Processes*. 8 (4) : 1–11.
- Yhonas Prabowo, 2020. "Sifat Fisik, Kimia Dan Sensori Mayonnaise Dengan Berbagai Jenis Minyak Nabati". Skripsi. Semarang: Universitas Semarang.
- Yosia. 2017. Penentuan Umur Simpan Miki *Cyclamte* Dalam Kemasan OPP Dengan Metode *Accerelated Shelf Life Testing* (ASLT). Skripsi. Fakultas Teknologi Petanian. Universitas Katolik Soegijapranat : Semarang.