

REVIEW ARTIKEL: TANAMAN DI INDONESIA YANG BERPOTENSI SEBAGAI PENGAWET PANGAN ALAMI

Meira Dini Sukanda^{1*}, Sri Agung Fitri Kusuma²

¹Program Studi Profesi Apoteker, Fakultas Farmasi, Universitas Padjadjaran

²Departemen Biologi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran

meira18003@mail.unpad.ac.id

diserahkan 13/05/2023, diterima 12/06/2023

ABSTRAK

Tanaman-tanaman yang memiliki potensi sebagai pengawet alami biasanya mengandung metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, dan, minyak atsiri yang memiliki mekanisme kerja sebagai antimikroba dan antioksidan. Pengawet alami lebih aman dan lebih ramah lingkungan dibandingkan pengawet sintetis yang banyak menimbulkan masalah kesehatan. Dari ke 23 tanaman yang telah diteliti oleh para ahli terdapat 4 tanaman yang memiliki potensi paling baik sebagai pengawet pangan alami. Karena memiliki konsentrasi rendah dengan waktu simpan yang panjang, tidak toksik, dan memiliki spektrum antimikroba yang luas. Adapun ke 4 tanaman tersebut diantaranya adalah tanaman Nimba (*Azadirachta indica* A. Juss) sebagai pengawet buah tomat, tanaman Putri malu (*Mimosa pudica* L) sebagai pengawet ikan dan daging, tanaman Dewandaru (*Eugenia uniflora* L) sebagai pengawet tahu, dan Sirih (*Piper betle* L) sebagai pengawet bakso.

Kata Kunci: Pengawet, Alami, Pangan

ABSTRACT

*Plants that have potential as natural preservatives usually contain secondary metabolites such as flavonoids, tannins, saponins, alkaloids, and essential oils which have mechanisms of action as antimicrobials and antioxidants. Natural preservatives are safer and more environmentally friendly than synthetic preservatives which cause many health problems. Of the 23 plants that have been studied by experts, there are 4 plants that have the best potential as natural food preservatives. It has a low concentration with a long shelf life, is non-toxic, and has a broad antimicrobial spectrum. The 4 plants include Neem (*Azadirachta indica* A. Juss) as a preservative for tomatoes, *Mimosa pudica* L as a preservative for fish and meat, *Eugenia uniflora* L as a tofu preservative, and *Piper betle* L as a meatball preservative.*

Keywords: Preservative, Natural, Food

PENDAHULUAN

Pangan berasal dari sumber daya alam hasil produk perkebunan, perikanan, peternakan, pertanian, dan perairan sebagai minuman ataupun makanan bagi manusia (BPOM, 2013). Pangan mudah sekali rusak secara enzimatik, fisik, kimia, mekanis, biologis, dan mikrobiologis. Hal ini disebabkan karena pangan mengandung protein, karbohidrat, lemak, air, vitamin, dan mineral (Pristiadi, 2012). Oleh karena itu, pengawet dibutuhkan untuk menjaga kualitas, gizi, dan memperpanjang waktu simpan pangan.

Pengawet sintesis banyak digunakan oleh masyarakat. Namun, penggunaan pengawet sintesis seperti asam benzoat, nitrat/nitrit, dan *ethyl p-hydroxybenzoate* telah terbukti menimbulkan efek samping yang dapat menyebabkan disfungsi hati (Hassan *et al.*, 2016), karsinogenik (Karwowska & Kononiuk, 2020), dan estrogenik cukup kuat (Xue & Yang, 2016). Maka dari itu, penggunaan pengawet sintetis dapat digantikan oleh pengawet alami yang berasal dari tumbuhan. Pengawet alami memiliki keuntungan yang lebih aman, terjangkau, mudah diperoleh, dan ramah lingkungan (Cahyaningsih & Yuda, 2020).

Indonesia memiliki kekayaan alam yang sudah banyak diteliti oleh para ahli, terbukti memiliki kandungan dan potensi sebagai pengawet pangan alami (Kusumana & Hikmat, 2015). Oleh karena itu, ulasan ini memuat tentang informasi ilmiah mengenai tumbuhan dengan potensi pengawet alami paling baik diantara tumbuhan yang lain.

METODE

Proses *review* artikel ini dilakukan secara *online* yang diperoleh dari jurnal nasional maupun jurnal internasional dengan kriteria inklusi jurnal diterbitkan minimal 10 tahun terakhir berbahasa Indonesia dan berbahasa Inggris.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil penelusuran mengenai berbagai tanaman di Indonesia yang telah diteliti potensinya sebagai pengawet alami terhadap pangan dapat dilihat pada Tabel 1.

Dari berbagai macam tanaman yang telah diteliti. Tanaman yang memiliki potensi pengawet pangan mengandung metabolit sekunder berupa flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, terpenoid, dan minyak atsiri. Metabolit tersebut memiliki sifat antimikroba dan antioksidan yang dapat mencegah dan menghambat kerusakan pada pangan (Cahyaningsih *et al.*, 2021).

Kerusakan pada pangan paling banyak disebabkan oleh mikroorganisme. Setiap pangan mempunyai mikroba pembusuk masing-masing tergantung jenis pangan dan lingkungannya. Sebagai contoh, kerusakan pada bakso disebabkan oleh bakteri *Proteus*, *Proteus vulgaris*, *Arizona hinshawii*, *Enterobakter agglomerans*, *Citrobacter*, *E. coli*, dan *Klebsiella*. Kerusakan pada buah disebabkan oleh *Erwinia sp*, *Aspergillus sp*, *Xanthomonas sp*, *Fusarium sp*, *Mucor sp*, *Penicillium sp*, dan *Rhizopus sp* (Astuti & Darsono, 2020), dan kerusakan pada ikan serta daging disebabkan oleh mikroba pembusuk coliform yaitu *Pseudomonas spp*, *B. thermosphacta*, dan *Enterobacteriaceae* yang merusak jaringan daging dan membuat bau busuk pada daging dan ikan (Rouger *et al.*, 2017).

Kontaminasi mikroba pada pangan paling banyak disebabkan oleh *Staphylococcus aureus*, *E. coli*, dan *Salmonella sp* (Mumpuni & Hasibuan, 2018). Mikroorganisme tersebut apabila dikonsumsi dapat menyebabkan diare dan *salmonellosis* (Mumpuni & Hasibuan, 2018; Yusuf & Dasir, 2014).

Kontaminasi dari mikroorganisme dapat dihambat dan dihentikan oleh tanaman yang memiliki aktivitas antimikroba. Metabolit

Tabel 1. Hasil penelitian potensi pengawet alami dari berbagai tanaman Indonesia terhadap pangan

No	Nama tanaman	Kandungan senyawa	Pangan yang diawetkan	Konsentrasi/dosis efektif dan lama waktu simpan	Daya hambat
1.	Nimba (<i>Azadirachta indica</i> A. Juss) (Cahyaningsih & Yuda, 2020)	Alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan steroid/terpenoid	Buah tomat	8% dengan lama penyimpanan 15 hari	Antibakteri terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>E.coli</i> , <i>Pseudomonas</i> , <i>Staphylococcus sp</i> , <i>Salmonella thiposa</i> , <i>Streptococcus mutans</i> , dan <i>Vibrio alginolyticus</i> (Uli <i>et al.</i> , 2014; Yanu <i>et al.</i> , 2019)
2.	Pare (<i>Momordica charantia</i> L.) (Cahyaningsih <i>et al.</i> , 2021)	Alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan steroid/terpenoid	Buah tomat	8% dengan lama penyimpanan 16 hari	Antibakteri terhadap <i>Enterococcus faecalis</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>
3.	Salam (<i>Syzygium polyanthum</i>) (Susilowati & Harningsih, 2017)	Flavonoid, fenol, alkaloid, saponin, dan tanin	Ikan layur dan tahu	7% untuk ikan layur dan 9% untuk tahu dengan lama penyimpanan 12-96 jam (Pratiwi, 2019)	Melawan kapang kontaminan pada roti diantaranya yaitu <i>Penicillium sp</i> , <i>Euroticum sp</i> , dan <i>Aspergillus sp</i> Antibakteri terhadap <i>V. cholera</i> , <i>E. coli</i> , <i>Clostridium botulinum</i> , <i>Serratia sp</i> , dan <i>Sarcina sp</i> .
4.	Kemangi (<i>Ocimum sanctum</i> L.) (Deviyanti <i>et al.</i> , 2015)	Flavonoid, saponin, dan tanin	Ikan kembung lelaki	30% dengan lama penyimpanan 12 hari	Antibakteri terhadap <i>E. coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , dan <i>Klebsiella pneumonia</i> (Angelina <i>et al.</i> , 2015)
5.	Kesambi (<i>Schleichera oleosa</i>) (Takaeb & Nautani, 2021)	Saponin dan tanin	Ikan tongkol	10,50 dan 100 mg/L dengan lama penyimpanan 3 hari	Antikapang dan Antibakteri terhadap <i>E. coli</i> , dan <i>Salmonella sp</i> (Mumpuni & Hasibuan, 2018; Takaeb & Nautani, 2021)
6.	Mahkota dewa (<i>Phaleria macrocarpa</i> (Scheff.) Boerl) (Supriatni <i>et al.</i> , 2017)	Saponin dan polifenol	Buah tomat	6% dengan lama penyimpanan 9 hari	Antibakteri terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Streptococcus agalactiae</i> (Safitri <i>et al.</i> , 2017; Wahab <i>et al.</i> , 2020)
7.	Sambiloto (<i>A. Paniculata</i> [BURM.F] NEES) (Pusung <i>et al.</i> , 2016)	Diterpenoide lactones, flavonoid, saponin, alkaloid, dan tanin	Buah tomat, dan cabai merah	6% dengan lama penyimpanan 9 hari untuk tomat, dan 11 hari untuk cabai merah	Antibakteri terhadap <i>Bacillus subtilis</i> , <i>Candida albicans</i> , <i>E. coli</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> dan <i>Salmonella typhimurium</i> (Gani, 2018)
8.	Cocor Bebek (<i>Bryophyllum pinnatum</i>) (Sandi <i>et al.</i> , 2013)	Alkaloid, triterpen, glikosida, flavonoid, steroid, lipid, dan bufadienolides	Sediaan sirup tomat	3,2% dengan lama penyimpanan 7 hari (Sandi <i>et al.</i> , 2013)	Antibakteri terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Bacillus subtilis</i> , <i>Enterococcus faecalis</i> , <i>E. coli</i> , <i>Pseudomonas</i>

No	Nama tanaman	Kandungan senyawa	Pangan yang diawetkan	Konsentrasi/dosis efektif dan lama waktu simpan	Daya hambat
					<i>aeruginosa</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Shigella flexneri</i> , <i>Candida albicans</i> , <i>Salmonella paratyphi</i> , dan <i>Citrobacter spp</i>
9.	Putri malu (<i>Mimosa pudica</i> Linn) (Astuti & Darsono, 2020; Fadlian <i>et al.</i> , 2017)	Saponin	Buah tomat, dan buah salak	6% untuk buah tomat dengan lama penyimpanan 22 hari dan 5% untuk buah salak dengan lama penyimpanan 11 hari	Antibakteri terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> (Sari <i>et al.</i> , 2015)
10.	Lengkuas (<i>Lengua galanga</i>) (Inayah & Bestari, 2018)	Minyak atsiri, minyak terbang, eugenol, seskuiterpen, pinen, metal sinamat, galangal, dan galangol	Ikan bandeng	Larutan lengkuas dengan lama penyimpanan 41 jam, dan parutan lengkuas dengan lama penyimpanan 46 jam (Inayah & Bestari, 2018)	Antibakteri terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>E. coli</i> , dan <i>Salmonella sp</i>
11.	Daun malaysia (<i>Chromolaena Odorata</i>) (Nurhamidah <i>et al.</i> , 2020)	Tanin, alkaloid, dan flavonoid	Ikan beledang	40% dengan lama penyimpanan 18 jam	Antibakteri terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>E. Coli</i>
12.	Bunga Kecombrang (<i>Nicolaia spesiosa</i> Horan) (Yusuf & Dasir, 2014)	Minyak atsiri, saponin, alkaloid, fenolik, triterpenoid, flavonoid, steroid, dan glikosida	Bakso ikan gabus	4% dengan lama penyimpanan 5 hari	Antibakteri terhadap <i>L.monocytogenes</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Bacillus cereus</i> , <i>E coli</i> , <i>A hydrophila</i> , <i>S. typhimurium</i> , dan <i>P aeruginosa</i> .
13.	Pangi (<i>Pangium edule</i> Reinw) (Simanjuntak <i>et al.</i> , 2020)	Flavonoid, dan tanin (Mamuaja & Lumoindong, 2017)	Ikan mujair	4% dengan lama penyimpanan 4 hari	Antibakteri terhadap <i>Bacillus sp</i> , <i>Salmonella sp</i> , dan <i>Escherichia sp</i> (Mamuaja & Lumoindong, 2017)
14.	Jahe (<i>Zingiber officinale</i> R) (Hamad <i>et al.</i> , 2017)	Flavonoid, terpenoid, fenol, saponin, alkaloid, gula adeoksi, kadenolida, dan minyak atsiri	Tahu dan ayam segar	5, 10, dan 20% dengan lama penyimpanan 3 hari pada ayam segar, sedangkan jahe pada tahu tidak berpotensi sebagai pengawet	Antibakteri terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>B.cereus</i> , <i>E. coli</i> , dan <i>L.monocytogenes</i>

No	Nama tanaman	Kandungan senyawa	Pangan yang diawetkan	Konsentrasi/dosis efektif dan lama waktu simpan	Daya hambat
15.	Mangrove (<i>Avicennia marina</i>) (Herliany <i>et al.</i> , 2018)	Flavonoid, alkaloid, terpenoid, saponin, dan tanin	Ikan nila	Ekstrak dan serbuk buah mangrove dapat mempertahankan ikan nila dengan lama penyimpanan 8 hari	Antibakteri terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> (Johannes <i>et al.</i> , 2017)
16.	Rosella (<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.) (Handarini, 2014)	Flavonoid	Jelly	1,5% dengan lama penyimpanan 5 hari	Antibakteri terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Streptococcus pyogenes</i> , <i>E. coli</i> , <i>Salmonella sp.</i> , Coliform, mikroba aerofilik, dan antijamur pada <i>Candida albicans</i> (Handrini, 2014)
17.	Pala (<i>Myristica fragrans</i> Houtt) (Widyawati <i>et al.</i> , 2020)	Saponin, tanin, triterpenoid, dan flavonoid	Ayam broiler	40% dengan lama penyimpanan 24 jam	Antibakteri terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>E. coli</i> (Anggriani <i>et al.</i> , 2018)
18.	Belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L.) (Daswi & Arisanty, 2021)	Flavonoid, tanin, dan fenol	Daging sapi segar	50, 75, dan 100%	Antibakteri terhadap <i>E. coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> (Adela <i>et al.</i> , 2019; Rahmiati <i>et al.</i> , 2017)
19.	Talas (<i>Colocasia esculenta</i>) (Fuadi <i>et al.</i> , 2018)	Alkaloid, glikosidik, flavonoid, fenol, saponin, steroid, tanin (Ogukwe <i>et al.</i> , 2017)	Bakso daging sapi	100 g dalam 1 liter air dengan lama penyimpanan 16 jam	Antibakteri terhadap <i>Klebsiella sp.</i> , <i>Salmonella sp.</i> , dan <i>E. coli</i> .
20.	Dewandaru (<i>Eugenia uniflora</i> L) (Tria <i>et al.</i> , 2018)	Alkaloid, flavonoid, fenolik, saponin, dan steroid	Tahu	20% dengan lama penyimpanan 24 jam	Antibakteri terhadap <i>Bacillus cereus</i> ATCC 11778, <i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , dan <i>Salmonella spp</i> (Arista <i>et al.</i> , 2020)
21.	Bunga lawang (<i>Illicium verum</i>) (Winarsih <i>et al.</i> , 2018)	Polifenol, flavonoid, antosianin, tanin, dan asam fenolik (Fardeau <i>et al.</i> , 2013)	Ayam boiler	6%	Antimikroba terhadap <i>E. coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , dan <i>Candida albicans</i> (Bhorgin Lourdu Mary A. J Perumal, 2016) Antimikroba coliform antara lain <i>B. thermosphacta</i> , <i>Pseudomonas spp</i> , dan <i>Enterobacteriaceae</i> (Rouger <i>et al.</i> , 2017)
22.	Sirih (<i>Piper betle</i> L) (Wahyuni, 2019)	Flavonoid, saponin, dan tanin	Tahu	9% dengan lama penyimpanan 4 hari	Antibakteri terhadap <i>Salmonella sp.</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>E. coli</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Salmonella</i>

No	Nama tanaman	Kandungan senyawa	Pangan yang diawetkan	Konsentrasi/dosis efektif dan lama waktu simpan	Daya hambat
23.	Murbei (<i>Morus alba</i> L.) (Nastiti <i>et al.</i> , 2019)	Alkaloid, fenolik, flavonoid, saponin, dan terpenoid	ikan <i>S. leptolepis</i>	30% dengan lama penyimpanan 18 jam	<i>typhimurium</i> , <i>Bacillus cerius</i> , dan <i>Listeria monocytogenes</i> (Bustanussalam <i>et al.</i> , 2015) Antibakteri terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>E coli</i> , dan <i>Shigella dysenteriae</i> (Hastuti <i>et al.</i> , 2012)

sekunder yang memiliki aktivitas antimikroba meliputi saponin yang bekerja sebagai antibakteri dengan merusak membran sitoplasma bakteri (Fadlian *et al.*, 2017). Tanin dan flavonoid bekerja sebagai antibakteri dengan melakukan denaturasi dan koagulasi protein sel bakteri yang menyebabkan permeabilitas membran sel meningkat sehingga terjadi gangguan fungsi membran sel (Susilowati & Harningsih, 2017; Takaeb & Nautani, 2021). Golongan flavonoid yang bekerja sebagai antibakteri yaitu asam hidrokarpat, asam sianida, asam khaulmograt, dan asam gorlat (Mamuaja & Lumoindong, 2017). Terpenoid bekerja sebagai antimikroba terhadap kapang, virus, protozoa, dan bakteri dengan merusak *lipid bilayer* membran sel (Putra, 2014). Minyak atsiri bekerja sebagai antioksidan, antijamur, dan antibakteri (Sipahelut *et al.*, 2017), jenis minyak atsiri yang bekerja sebagai antibakteri dan antikapang yaitu galangol, galangin, citral, dan linalool (Deviyanti *et al.*, 2015; Inayah & Bestari, 2018).

Metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, tanin, terpenoid, saponin, dan minyak atsiri dapat dipertimbangkan dalam pemilihan pengawet alami. Pertimbangan lainnya yaitu memiliki waktu pengawetan yang panjang, tidak toksik, dan memiliki aktivitas antimikroba yang baik pada konsentrasi rendah karena pada konsentrasi tinggi walaupun dapat meningkatkan

sifat bakteriosida tetapi dapat juga mempengaruhi sifat organoleptik pada pangan (Cahyaningsih *et al.*, 2021; Deviyanti *et al.*, 2015).

Dari pertimbangan tersebut dapat dilihat pada Tabel 1, bahwa tanaman yang memiliki potensi yang baik sebagai pengawet alami pangan buah tomat yaitu tanaman Nimba (*Azadirachta indica* A. Juss) konsentrasi 8% dengan lama waktu penyimpanan 15 hari. Walaupun tanaman Putri malu (*Mimosa pudica* L) memiliki lama waktu simpan 22 hari pada konsentrasi 6%, tanaman putri malu ini memiliki spektrum antimikroba yang sempit (Astuti & Darsono, 2020; Cahyaningsih & Yuda, 2020). Untuk mengawetkan ikan dan daging bisa menggunakan tanaman Kemangi (*Ocimum sanctum* L), karena pada konsentrasi 30% dengan lama waktu penyimpanan 12 hari (Deviyanti *et al.*, 2015). Selain itu, studi toksisitas akut dan subakut kandungan ekstrak etanol 50% dan minyak esensial tanaman kemangi tidak menunjukkan toksisitas akut atau oral sehingga aman untuk digunakan sebagai pengawet (Gautam & Goel, 2014; Núñez I. *et al.*, 2018). Untuk mengawetkan pangan tahu bisa menggunakan tanaman Dewandaru (*Eugenia uniflora* L). Walaupun Sirih memiliki konsentrasi lebih rendah dan waktu simpan yang lama, tanaman Dewandaru lebih aman digunakan karena pada uji toksisitas ekstrak etanol *Eugenia uniflora* L tidak menyebabkan toksisitas ataupun kerusakan

DNA pada manusia (Cunha *et al.*, 2016) berbeda dengan kandungan ekstrak etanol batang *Piper betle* L yang memiliki aktivitas sitotoksik (Nuneza & Ph, 2018). Tanaman Kecombrang aman bagi manusia sehingga dapat dijadikan pengawet alami pangan bakso pada konsentrasi 4% dengan lama waktu simpan 5 hari (Yusuf & Dasir, 2014).

SIMPULAN

Dari ke 23 tanaman yang telah diteliti oleh para ahli, terdapat 4 tanaman yang memiliki potensi paling baik sebagai pengawet pangan alami yaitu tanaman Nimba (*Azadirachta indica* A. Juss) sebagai pengawet buah tomat, tanaman Putri malu (*Mimosa pudica* L) sebagai pengawet ikan dan daging, tanaman Dewandaru (*Eugenia uniflora* L) sebagai pengawet tahu, dan Sirih (*Piper betle* L) sebagai pengawet bakso. Pemilihan tersebut didasarkan pada tanaman yang memiliki konsentrasi rendah dengan lama waktu simpan yang panjang, memiliki efek toksisitas yang kecil yang tidak membahayakan kesehatan manusia, dan memiliki spektrum antimikroba yang luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Adela, A., M.Zainul, A., & Erni, S. (2019). Uji Efektivitas Antimikroba Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Avverhoa bilimbi* L) terhadap bakteri *Eschericia coli*. *Jurnal Borneo Cendekia*, 3(2), 40–46.
- Angelina, M., Turnip, M., & Khotimah, S. (2015). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Protobiont*, 4(1), 184–189. jurnal.untan.ac.id
- Anggriani, M., Rahim, E. A., Syamsudin. (2018). Uji Aktivitas Antibakteri Polieugenol Berat Molekul Tinggi Dengan Penambahan Ekstrak Daun Pala (*Myristica fragrans* Houtt) [Antibacterial Activity Test of High Molecular weight Polyeugenol with an addition of Nutmeg Leaf Extract (*Myristica fragrans* Houtt. *Kovalen*, 4(2), 190–200.
- Arista, P. C., Kawuri, R., & Darmayasa, I. B. G. (2020). Potensi Ekstrak Daun Dewandaru (*Eugenia uniflora* L.) Sebagai Pengendali Bakteri *Bacillus cereus* ATCC 11778 Penyebab Diare. *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences*, 7(1), 123. <https://doi.org/10.24843/metamorfosa.2020.v07.i01.p16>
- Astuti, A. W., & Darsono, T. (2020). Ekstrak Tumbuhan Putri Malu sebagai Bahan Pengawet Alternatif Alami Buah Salak. 88–96.
- Bhorgin Lourdu Mary A. J Perumal, U. . (2016). Characterization and anti microbial effect of methanolic extract of *Illucium verum* on pathogenic bacteria. *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Science*, 9(5), 2040–2054.
- BPOM. (2013). *Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2013 Tentang Batas Maksimum Penggunaan Bahan Tambahan Pangan Pengawet*.
- Bustanussalam, B., Apriasi, D., Suhardi, E., & Jaenudin, D. (2015). Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* Linn) Terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. *Fitofarmaka: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 5(2), 58–64. <https://doi.org/10.33751/jf.v5i2.409>
- Cahyaningsih, E., Megawati, F., Putu, N., & Artini, E. (2021). Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pare (*Momordica charantia* L .)

- sebagai Bahan Pengawet Alami Buah Tomat Effectiveness Test of Pare Leaf Extract (Momordica charantia L .) As A Natural Preservative of Tomatoes. *Jurnal Ilmiah Medicanto*, 7(1), 41–46.
- Cahyaningsih, E., & Yuda, K. P. E. S. (2020). Uji Aktivitas Ekstrak Daun Nimba (Azadirachta indica A. Juss) Sebagai Bahan Pengawet Alami Buah Tomat. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 6(2), 118–122.
- Cunha, F. A. B. D., Waczuk, E. ., Duarte, A. E., Barros, L. ., Elekofehinti, O. ., Matias, E. F. ., Costa, J. G. ., Adekunle, A., Boligon, A. ., Rocha, J. B. T. ., Souza, D. ., Posser, T., Coutinho, H., Franco, J., & Kamdem, J. (2016). Cytotoxic and antioxidative potentials of ethanolic extract of Eugenia uniflora L. (Myrtaceae) leaves on human blood cells. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 86, 614–621. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2016.09.089>
- Daswi, D. R., & Arisanty. (2021). Pemanfaatan perasan buah belimbing wuluh (Averrhoa bilimbiL.) Sebagai Pengawet Alami Pada Daging Sapi Segar. *Media Farmasi*, 17(1), 31–36.
- Deviyanti, P., Dewi, E., & Anggo, A. (2015). Efektivitas Daun Kemangi (Ocimum Sanctum L.) Sebagai Antibakteri Pada Ikan Kembung Lelaki (Rastrelliger Kanagurta) Selama Penyimpanan Dingin. *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 4(3), 1–6.
- Fadlian, F., Hamzah, B., & Abram, P. H. (2017). Uji Efektivitas Ekstrak Tanaman Putri Malu (mimosa pudica linn) Sebagai Bahan Pengawet Alami Tomat. *Jurnal Akademika Kimia*, 5(4), 153. <https://doi.org/10.22487/j24775185.2016.v5.i4.8063>
- Fardeau, M. L., Benmalek, Y., Yahia, O. A., & Belkebir, A. (2013). Anti-microbial and anti-oxidant activities of Illicium verum, Crataegus oxyacantha ssp Monogyna and Allium cepa red and white varieties. *Bioengineered Journal*, 4(4), 244–248.
- Fuadi, H., Makosim, S., & Amar, A. (2018). Uji ekstrak bubuk batang talas (Colocasia esculenta) sebagai bahan pengawet bakso. *Seminar Nasional Pakar*, 1(1), 323–329.
- Gani, A. . (2018). Serba serbi Sambiloto. *Kanal Pengetahuan Farmasi-Universitas Gadjah Mada*. <https://kanalpengetahuan.farmasi.ugm.ac.id/2018/09/05/serba-serbi-sambiloto/>
- Gautam, M. K., & Goel, R. K. (2014). Toxicological Study of Ocimum sanctum Linn Leaves: Hematological, Biochemical, and Histopathological Studies. *Journal of Toxicology*, 1–9. <https://doi.org/10.1155/2014/135654>
- Hamad, A., Anggraeni, W., & Hartanti, D. (2017). Potensi Infusa Jahe (Zingiber officinale R) sebagai Bahan Pengawet Alami pada Tahu dan Daging Ayam Segar. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(4), 177–183.
- Handarini, K. (2014). Potensi Ekstrak Bunga Rosella (Hibiscus Sabdariffa L.) Sebagai Pewarna dan Pengawet Alami Pada Jelly Jajanan Anak. *Jurnal Teknik Industri HEURISTIC*, 11(2), 32–42.
- Handrini. (2014). Potensi Ekstrak Bunga Rosella (Hibiscus Sabdariffa L.) Sebagai Pengawet Alami Yang Diaplikasikan Pada Daging Ayam Segar Pengganti Formalin. 2(1), 1–70.
- Hassan, M. M., Elrrigieg, M. A. A., Sabahelkhier, M., & Idris., O. (2016). Impacts of the Food Additive Benzoic Acid on Liver Function of Wistar Rats. *International Journal of Advanced Research*, 4(8), 568–575. <https://>

- doi.org/10.21474/ijar01/1249
- Hastuti, U. S., Oktantia, A., & Khasanah, H. N. (2012). Daya Antibakteri Ekstrak Daun dan Buah Murbei (*Morus alba* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Shigella dysenteriae*. *Seminar Nasional IX Pendidikan Biologi*, 9, 530–534. <https://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/prosbio/article/view/1142>
- Herliany, N. E., Pariansyah, A., & Negara, B. F. surya prawira. (2018). Aplikasi maserat buah mangrove *Avicennia marina* sebagai pengawet alami ikan nila segar. *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 5(1), 36–44. <https://doi.org/10.29103/aa.v5i1.454>
- Inayah, & Bestari, A. C. (2018). Jurnal Sulolipu : Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat Efektivitas Lengkuas (Lenguas galanga) Dalam Mengawetkan Ikan Bandeng. *Jurnal Suloipu*, 18(1), 96–101.
- Johannes, E., Suhadiyeh, S., & Latunra, A. I. (2017). Bioaktivitas Ekstrak Daun *Avicennia marina* Terhadap Pertumbuhan BAKteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmu Alam Dan Lingkungan*, 8(15), 38–41.
- Karwowska, M., & Kononiuk, A. (2020). Nitrates/ nitrites in food—risk for nitrosative stress and benefits. *Antioxidants*, 9(3), 1–17. <https://doi.org/10.3390/antiox9030241>
- Kusumana, C., & Hikmat, A. (2015). The Biodiversity of Flora in Indonesia. *Journal of Natural Resources and Environmental Management*, 5(2), 187–198. <https://doi.org/10.19081/jpsl.5.2.187>
- Mamuaja, F. C., & Lumoindong, F. (2017). Aktivitas Antimikroba Ekstrak Biji Kluwek (*Pangium edule*) Sebagai Bahan Pengawet Alami Bakso Ikan Tuna. *Jphpi*, 20(3), 1–10.
- Mumpuni, F. S., & Hasibuan, S. (2018). Prevalensi Mikroba Pada Produk Pindang Tongkol Skala UKM Di Pelabuhan Ratu, Sukabumi. *Jphpi*, 21(3), 480–485.
- Nastiti, D. S., Nurhamidah, N., & Chandra, I. N. (2019). Pemanfaatan Ekstrak Buah *Morus alba* L.(Murbei) Sebagai Pengawet Alami Ikan *Selaroides leptolepis* (Selar). *Alotrop*, 3(1), 1–7. <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/alotropjurnal/article/viewFile/9019/4423>
- Núñez I., C., Escalona Arranz, J. C., Berenguer Rivas, C. A., Mendonça, P. M., Mateo Pérez, K., Dutok Sánchez, C. M., Cortinhas, L. B., Silva, C. F., Carvalho, M., & Queiroz M.M. C. (2018). Chemical Composition and Toxicity of *Ocimum sanctum* L. Var. *Cubensis* Essential Oil Up-Growing in the Eastern of Cuba. *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*, 9(07). <https://doi.org/10.25258/phyto.v9i07.11175>
- Nuneza, O. M., & Ph, D. (2018). Evaluation Of Toxicity Of The Bioactive Components From The Stem Of Buyo (*Piper betle* L .) Extracts. January, 2018. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.34662.83527>
- Nurhamidah, N., Riskiana, N., Romayanti, C., Kartini, W. P., & Amida, N. (2020). Potensi Ekstrak Daun Malaysia (*Chromolaena Odorata*) Sebagai Pengawet Alami Ikan. *PENDIPA Journal of Science Education*, 5(1), 30–35. <https://doi.org/10.33369/pendipa.5.1.30-35>
- Ogukwe, C. ., Amaechi, P. ., & Enenebeaku, C. . (2017). Studies on the Flowers and Stems of Two Cocoyam Varieties: *Xanthosoma sagittifolium* and *Colocasia esculenta*. *Nat Prod Chem Res*, 5(3). <https://doi.org/10.4172/2329-6836.1000263>

- Pratiwi, P. (2019). Ekstraksi Daun Sirih (*Piper betle* L) dan Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) sebagai Alternatif Pengawet Tahu. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 5(2), 97–104.
- Pristiadi. (2012). Kajian Komparatif Aktivitas Antioksidan Formula Pengawet Alami Ekstrak Kecombrang (*Nicolaia speciosa* horan) dan Pola Pemisahan Kromatografis Ekstrak Bagian-Bagian Tanaman Kecombrang. *Journal of Inovation and Technology of Agroindustry*, 1(1), 1–12.
- Pusung, W. A., Abram, P. H., & Gonggo, T. (2016). Effectiveness Test of Extract of Sambiloto Leaf (*A . paniculata* [*Burm . f*] *Nees*) as a Natural Preservative for Tomato and Red Chili. *J. Akademika Kim*, 5(3), 146–152.
- Putra, I. N. . (2014). Potensi Ekstrak Tumbuhan Sebagai Pengawet Pangan. *J. Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 19(1), 1–6.
- Rahmiati, A., Darmawati, S., & Mukaromah, A. H. (2017). Daya Hambat Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh(*Averrhoa bilimbi* L) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis* Secara In Vitro. *Prosiding Seminar Nasional Publikasi Hasil-Hasil Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 30 September 2017, 669–674. <http://repository.unimus.ac.id/1203/>
- Rouger, A., Tresse, O., & Zagorec., M. (2017). Bacterial contaminants of poultry meat: Sources, species, and dynamics. *Microorganisms Journal*, 5(50), 2-16.
- Safitri, L., Susilorini, T., & Surjowardojo, P. (2017). Evaluasi Aktivitas Antimikroba (*Streptococcus Agalactiae*) Menggunakan Ekstrak Buah Mahkota Buah (*Phaleria Macrocarpa* L.) Dengan Pelarut Yang Berbeda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 12(1), 8–15. <https://doi.org/10.21776/ub.jitek.2017.012.01.2>
- Sandi, E. Y., Wahyuningrum, R., & Dhiani, B. A. (2013). Ekstrak Daun Cocor Bebek (*Bryophyllum pinnatum*) Sebagai Pengawet Alami Pada Sediaan Sirup Herbal (*Solanum lycopersicum*). *Pharmacy*, 10(02), 181–189.
- Sari, N. R. C., Wardana, W. P. A., & Indrayani, A. W. (2015). (*Mimosa pudica*) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* DAN Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) SECARA IN VITRO. *E-Jurnal Medika Udayana*, 1–9.
- Simanjuntak, I. N., Repi, R. A., Moko, E. M., Tanor, M. N., & Rayer, D. J. J. (2020). Potensi Ekstrak Biji Pangi (*Pangium edule* Reinw) sebagai Pengawet Alami Pada Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*). *Fullerene Journal of Chemistry*, 5(2), 117. <https://doi.org/10.37033/fjc.v5i2.204>
- Sipahelut, S. ., Gilin, T., & John, P. (2017). Kajian Penambahan Minyak Astiri Dari Daging Buah Pala (*Myristica fragrans* houtt) Pada Cake Terhadap Daya Terima Konsumen. *J. Sains Dan Tegnologi Pangan*, 2(2), 486-495.
- Supriatni, D., Said, I., & Gonggo, S. T. (2017). Pemanfaatan Ekstrak Daun Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl) sebagai Pengawet Tomat. *Jurnal Akademika Kimia*, 5(2), 67. <https://doi.org/10.22487/j24775185.2016.v5.i2.8012>
- Susilowati, I. T., & Harningsih, T. (2017). Potensi Ekstrak Daun Salam (*Syzygium Polyanthum*) Sebagai Pengawet Pada Ikan Layur (*Trichiurus* Sp). *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*, 116–122. <https://doi.org/10.34035/jk.v8i2.228>
- Takaeb, M. J., & Nautani, M. (2021). Potensi

- Kulit Batang Kesambi (*Schleichera oleosa*) Sebagai Pengawet Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*). *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, 4(1), 40–45. <https://doi.org/10.24246/juses.v4i1p40-45>
- Tria, G., Amir, H., Studi Pendidikan Kimia, P., & Pmipa, J. (2018). Potensi Ekstrak Metabolit Sekunder *Eugenia uniflora* L. Sebagai Bahan Pengawet Tahu. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Kimia*, 2(2), 39–45.
- Uli, A., Siti Harnina, B., & Dewi, T. . (2014). Efek Antibakteri Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) terhadap Bakteri *Vibrio alginolyticus* Secara In Vitro. *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education*, 6(1), 67–75. <https://doi.org/10.15294/biosaintifika.v6i1.3787>
- Wahab, M. F., Indahsari, Y., Nurdiana, N., Manggabarani, A. M., & Nur, P. B. A. (2020). Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Daun Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) dengan Metode Difusi Cakram. *Indonesian Journal of Fundamental Sciences*, 6(1), 8. <https://doi.org/10.26858/ijfs.v6i1.13940>
- Wahyuni, S. N. (2019). Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L) dan Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) sebagai Pengawet Tahu Extract. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 5(2), 113–120.
- Widyawati, R., Hidayah, N., Kusuma, W. L. D., & Nuwa, M. I. (2020). Potensi Ekstrak Daun Pala (*Myristica Fragrans* Houtt) Sebagai Pengawet Alami Terhadap Kualitas Daging Ayam Broiler. *Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia*, 5(2), 47–53. <https://doi.org/10.32503/fillia.v5i2.1170>
- Winarsih, S., Vamelia, R. E., Nurlaily, N., & Tanzila, M. G. (2018). Identifikasi Senyawa Aktif Crude Ekstrak Bunga Lawang (*Illicium verum*) Dan Uji Antimikrobia Pembusuk Dari Daging Ayam Broiler. *Jurnal Agroteknologi*, 12(02), 196. <https://doi.org/10.19184/j-agt.v12i02.9314>
- Xue, T., & Yang, L. (2016). The Toxicity Assessment of ethyl p-hydroxybenzoate in Nematode *C. elegans*. *International Journal of Biology*, 8(3), 38. <https://doi.org/10.5539/ijb.v8n3p38>
- Yanu, A., Rina, A., & Nur, H. (2019). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Daun Mimba (*Azadirachta indica* A. Juss.) Dengan Metode Ekstraksi Perkolasi Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Journal Of Pharmacy Science And Technology*, 2(1), 102–111.
- Yusuf, M. H., & Dasir. (2014). Mempelajari Pengaruh Penambahan Tepung Bunga Kecombrang (*Nicolaia Spesiosa* horan) Sebagai Pengawet Alami Terhadap Daya Simpan Bakso Ikan Gabus. *Edible*, III, 1–11.