

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Jambu Air var. Dalhari dan Kerusakannya

Jambu air var. Dalhari adalah tumbuhan dalam suku Jambu-jambuan atau *Myrtaceae* yang berasal dari Indonesia dan Malaysia. Pohon dan buah Jambu Dalhari tidak banyak berbeda dengan Jambu air (*S. aqueum*), beberapa kultivarnya bahkan sukar dibedakan, sehingga keduanya kerap dinamai dengan nama umum Jambu air atau Jambu saja. Jambu air var. Dalhari kedudukannya dalam ilmu taksonomi tumbuhan adalah :

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Myrtales

Famili : Myrtaceae

Genus : *Syzygium*

Spesies: *Syzygium samarangense*

Jambu Dalhari merupakan nama untuk varietas Jambu air besar atau Jambu Semarang yang berasal dari Desa Jogotirto, Kecamatan Berbah, Kabupaten Sleman, DIY. Jambu air var. Dalhari dilepas sebagai varietas unggul berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pertanian No.121/Kpts/LB.240/2/2004, tanggal 27 Februari 2004. Bentuk buah seperti genta, cenderung bulat dengan ukuran panjang 5-7 cm dan berdiameter 4,8-6,1 cm. Berat per-buah berkisar antara 60-100 gram dengan warna kulit hijau muda pada buah muda, dan warna kulit merah hati pada buah masak. Warna daging buah putih dengan tepi merah hati (Anonim, 2014). Analisis proksimat terhadap Jambu air var. Dalhari menunjukkan kandungan sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil analisis proksimat Jambu Dalhari

Zat	Jumlah
Kadar air	91,33% (wb)
Kadar gula terlarut	7,7% brix
Protein	20,43 g/100 g bahan
Lemak total	0,019 g/100 g bahan
Vitamin C	14 mg/100 g bahan
Total fenol	0,94 mg asam malat/100 g bahan
Aktivitas antioksidan	0,16%

Sumber : Affandi dan Sari (2012)

Jambu air var. Dalhari memiliki beberapa keunggulan. Selain warnanya yang menarik, rasa Jambu air ini sangat manis, dagingnya tebal dengan tekstur yang renyah, dan sangat jarang ada bijinya. Pada umumnya Jambu air dimakan segar, tetapi dapat juga dibuat sirup, jeli, *jam* atau berbentuk awetan lainnya. Jambu Dalhari memiliki kandungan antioksidan seperti vitamin C, total fenol, dan kapasitas antioksidan. Suhu dan lama penyimpanan berperan penting bagi stabilitas komponen-komponen antioksidan yang cenderung mengalami penurunan bila terjadi peningkatan suhu dan semakin lama waktu penyimpanan (Septyani, 2013).

Jambu Dalhari memiliki laju respirasi yang rendah karena bertipe non-klimakterik. Laju respirasi maksimal adalah 25 mg CO₂/kg.jam untuk Jambu yang disimpan tanpa kemasan, sementara untuk Jambu kemasan laju respirasi maksimal adalah 20 mg CO₂/kg.jam (Patria, 2013). Jambu Dalhari rentan terhadap gejala *chilling injury*, penyimpanan pada suhu 7°C menunjukkan gejala *chilling injury* setelah 7 hari penyimpanan. Meski demikian, kadang gejala dari *chilling injury* berkaitan dan tidak bisa dibedakan dengan efek luka mekanis yang disebabkan oleh teknik pemanenan dan penanganan pasca panen yang tidak tepat (Affandi dan Sari, 2012). Sementara penelitian lain melaporkan bahwa Jambu Dalhari telah

menunjukkan gejala *chilling injury* pada hari ke-2 penyimpanan suhu 5°C (Widoyo, 2013).

Penggunaan suhu dingin pada penyimpanan buah-buahan tropis seperti Jambu Dalhari terkendala gejala cedera pendinginan (*chilling injury*). Rekomendasi suhu terendah untuk Jambu air adalah 10°C. Gejala cedera dingin pada Jambu air antara lain *pitting*, diskolorasi (perubahan warna), melepuh dan timbulnya bau tidak sedap apabila buah dikeluarkan kembali ke ruangan. Gejala cedera dingin ini akan semakin parah apabila produk mengalami kerusakan mekanis akibat proses pemanenan dan penanganan pasca panen yang tidak tepat. Kendala lain pada penyimpanan dingin Jambu Dalhari adalah tingkat kelembaban relatif ruang penyimpanan yang cenderung lebih rendah daripada a_w buah.

Affandi dan Sari (2012) melaporkan bahwa suhu antara 12°C dan 14°C atau sedikit diatas ambang batas *chilling injury* yang merupakan suhu normal lemari pajang pendingin (*show case*) memberikan hasil penyimpanan yang paling baik. Meski demikian, efek dari penggunaan Rh yang belum sesuai sehingga belum dapat diatasi. Selain itu, dilaporkan juga bahwa suhu dan lama penyimpanan berpengaruh terhadap mutu Jambu Dalhari. Variabel mutu yang paling terpengaruh suhu adalah warna, *firmness*, kandungan vitamin C, total fenol, aktivitas antioksidan dan umur simpan Jambu pada suhu ruang adalah 7 hari (Affandi dan Sari, 2012).

Jambu air berasal dari daerah Indo-Cina dan Indonesia, tersebar ke Malaysia dan pulau-pulau di Pasifik. Selama ini, Jambu air masih terkonsentrasi sebagai tanaman pekarangan untuk konsumsi keluarga. Buah Jambu air tidak hanya sekedar manis dan menyegarkan, tetapi memiliki keragaman dalam

penampilan. Jambu air dikategorikan sebagai salah satu jenis buah-buahan potensial yang belum banyak disentuh pembudidayanya untuk tujuan komersial (Bappenas, 2005).

Sentra budidaya Jambu air var. Dalhari di Provinsi DIY berada di Kelurahan Jogotirto yang berada di bawah naungan Kecamatan Berbah, Kabupaten Sleman. Sesuai dengan namanya, Jambu air ini dikembangkan oleh Bapak Dalhari di halaman rumahnya dari dua pohon induk pertama pada tahun 1985. Kini tak kurang dari 1.500 batang pohon ditanam hampir seluruh warga desa. Bibit Jambu Dalhari berasal dari cangkokan yang ditanam tersebar di halaman rumah warga. Pada tahun 2004, Jambu air var. Dalhari telah dilepas sebagai varietas unggul oleh Menteri Pertanian.

Jambu air secara umum sangat digemari oleh penduduk Indonesia, akan tetapi umur simpan buah tersebut cukup pendek. Hal ini dikarenakan mudahnya buah kehilangan air yang nantinya akan mempengaruhi kualitas kenampakannya. Selain itu, buah Jambu air juga mudah sekali terserang mikrobial dikarenakan kulit buahnya yang cukup tipis dan daging buahnya yang lunak ketika sudah matang (Plainsirichai *et al.*, 2014). Sifat fisik ini yang menjadi faktor utama penyebab kerusakan pada buah Jambu air.

Banyak penelitian yang sudah dilakukan guna menghambat kehilangan air dan serangan mikrobial. Penyimpanan suhu rendah merupakan salah satu cara yang dapat digunakan, namun biaya yang digunakan cukup besar. Seiring perkembangan jaman, mulai banyak diperkenalkan penggunaan bahan-bahan alami dengan metode *edible coating* untuk mengurangi kerusakan tersebut.

B. Edible Coating

Pelapisan merupakan salah satu cara yang dikembangkan untuk memperpanjang masa simpan dan melindungi produk segar dari kerusakan serta pengaruh lingkungan yang tidak menguntungkan seperti serangan mikrobia. Pelapisan juga dapat menutupi luka-luka/goresan kecil pada permukaan buah atau sayuran, sehingga dapat menekan laju respirasi yang terjadi pada buah dan sayuran. Selain itu, pelapisan mampu memberikan kenampakan yang lebih menarik dan lebih diterima konsumen (Akamine *et al.*, 1986).

Konsep pemahaman tentang *coating* (lapisan) yaitu merupakan bentuk efektif terhadap kehilangan (uap) air, bersifat selektif permeabel terhadap gas, mengendalikan pertukaran air terlarut dalam larutan untuk memelihara warna alami pigmen dan bahan gizi (nutrisi) alami, serta menggabungkan bahan (zat) tambahan seperti warna, rasa, bahan pengawet yang memberikan fungsi khusus (spesifik) dan sifat khusus. Pada dasarnya, ada tiga kelompok bahan yang dapat digunakan untuk pembuatan *coating* atau film yaitu protein, polisakarida, dan lipid termasuk lilin, pengemulsi dan turunannya (Tavassoli-Kafrani *et al.*, 2016).

Hidrokoloid yang biasa digunakan adalah protein, turunan selulosa, alginat, pektin, pati, dan polisakarida. Lipid yang biasanya digunakan untuk pelapis ialah lilin, asilgliserol, dan asam lemak. Pelapis golongan hidrokoloid yang bersifat hidrofilik berpengaruh terhadap sifat fisiologis buah dan memperpanjang umur simpan. Namun, penggunaannya sering dibatasi oleh sifat *barrier* terhadap uap air yang rendah (Wong *et al.*, 1994). Pencampuran bahan yang bersifat hidrofilik (senyawa hidrokoloid) dengan bahan yang bersifat hidrofobik (lemak) dapat memperbaiki sifat pelapis yang dihasilkan. Komponen

lipid dalam formulasi membentuk *barrier* yang baik terhadap uap air. Sementara, komponen hidrokoloid berfungsi sebagai matrik pembentuk *body* yang bersifat selektif terhadap gas O₂ dan CO₂ (Baldwin *et al.*, 1994).

Coating (pelapisan) pada buah-buahan dan sayuran dipergunakan untuk memperlambat kehilangan uap air, memperbaiki kenampakan dengan mengkilapkan permukaan, sebagai *carrier* terhadap fungisida atau zat pengatur tumbuh, dan sebagai *barrier* terhadap pertukaran gas dalam komoditas dengan udara luar (Cisneros-Zevallos *and* Krochta, 2005). Pelapis buah (*coater*) merupakan lapisan tipis yang dibuat dari bahan yang bisa dimakan. Bahan ini digunakan di atas atau diantara produk dengan cara membungkus, merendam, dan menyemprot untuk memberikan tahanan yang selektif terhadap transmisi gas dan uap air, serta memberikan perlindungan terhadap kerusakan mekanis (Harianingsih, 2010).

Menurut Krochta *et al.*, (2002), penambahan lapisan/*coating* pada buah dan sayur dapat dilakukan dengan metode aplikasi pencelupan, pembusaan, penyemprotan (*spray*), tetesan (*drip application*), dan tetesan terkendali (*control drop application*). Penjelasan dari masing-masing metode sebagai berikut :

1. Aplikasi pencelupan

Aplikasi pencelupan buah dan sayur ke dalam bahan pelapis (*coating*) biasanya dilakukan untuk jumlah komoditas yang sedikit. Caranya adalah dengan mencuci komoditas yang akan dilapisi, dikeringkan, kemudian dicelupkan ke dalam bahan pelapis. Lamanya perendaman tidak penting, tetapi melapisi buah dan sayur dengan sempurna adalah penting untuk mendapatkan hasil yang baik (Cisneros-Zevallos *and* Krochta, 2005).

2. Aplikasi pembusaan

Metode ini dapat diaplikasikan dengan alat penghasil busa, akan tetapi metode ini telah tergantikan oleh metode lain. Cara pengaplikasian metode ini adalah dengan menambahkan bahan *coating* untuk dijadikan busa ke dalam alat penghasil busa (*compressor*) (kurang dari 5 Psi atau 5 kPa) untuk ditiupkan pada komoditas yang diberi lapisan (Long and Leggo, 1959 ; Hartman and Isenberg, 1956 cit Krochta *et al.*, 2002).

3. Aplikasi penyemprotan

Metode ini merupakan metode konvensional untuk mengaplikasikan *coating* pada buah-buahan dan sayuran. Tekanan rendah pada alat penyemprot digunakan untuk menyemprotkan bahan pelapis, hal tersebut untuk menghindari penyemprotan yang berlebihan.

4. Aplikasi tetesan

Metode dengan aplikasi tetesan adalah cara paling ekonomis yang digunakan saat ini untuk mengaplikasikan *coating* pada buah-buahan dan sayuran. Ukuran alat penetes yang berbeda akan memberikan berbagai ukuran tetesan yang berbeda pula.

5. Aplikasi tetesan terkendali

Aplikasi metode tetesan terkendali telah berhasil digunakan untuk melapisi komoditas buah dan sayur yang dihasilkan. Pompa meter tekanan rendah digunakan untuk memberikan lapisan ke nosel, dimana nosel akan menjadikan tetesan besar menjadi tetesan yang lebih kecil, kemudian dari nosel semprot akan menyemprotkannya pada komoditas.

Dalam beberapa dekade terakhir, minat terhadap penggunaan dan pengembangan pelapisan dengan material berbahan dasar biologis berkembang dengan cepat yang bertujuan untuk memperpanjang masa simpan dan kualitas produk pangan yang segar, beku maupun yang diformulasikan. Bahan *coating* yang dipilih harus memenuhi beberapa kriteria sebagai *edible coating*, beberapa kriteria tersebut antara lain : pertama, harus mampu menahan permeasi oksigen dan uap air ; kedua, sebagai *coating* yang akan dilapiskan pada makanan, bahan haruslah tidak berwarna, tidak berasa, tidak menimbulkan perubahan pada sifat makanan dan tentu saja harus aman dikonsumsi (Ririn dkk., 2014).

Di Indonesia jarang ditemukan komoditas hortikultura yang mendapat perlakuan *coating*. Hal ini dikarenakan petani Indonesia belum terbiasa dengan hal tersebut. Selain itu, pemberian *coating* dengan metode yang sudah ada juga akan merepotkan dan menambah biaya produksi. Dapat dibayangkan jika petani harus mencelup satu per satu hasil panennya ke dalam larutan *coating* lalu meniriskannya, tentu itu akan merepotkan. Tambahan pula, sebagian besar petani Indonesia adalah petani gurem dengan fasilitas dan modal yang terbatas.

C. Alginat

Alginat merupakan biopolimer yang telah banyak diaplikasikan pada bidang industri makanan, minuman, tekstil, kertas, cat, dan farmasi. Alginat pertama kali ditemukan oleh Stanford pada awal tahun 1880. Asam alginat merupakan *copolymer* yang tersusun dari dua monomer yaitu asam D-mannuronic (M) dan L-guluronic (G). Alginat adalah polisakarida alam yang umumnya terdapat pada dinding sel dari semua spesies alga coklat (*Phaeophyceae*). Asam alginat dalam alga coklat umumnya terdapat sebagai garam-garam kalsium,

magnesium, dan natrium (Zhanjiang, 1990). Natrium alginat larut dalam air membentuk koloid kental dan tidak larut dalam medium dengan pH kurang dari 3, etanol, dan pelarut organik lainnya. Larutan natrium alginat stabil pada pH 4 sampai 10. Viskositasnya dapat bervariasi, tergantung pada konsentrasi, pH, temperatur, atau adanya ion logam. Viskositas larutan akan menurun pada pH larutan di atas 10.

Alginat merupakan produk hasil ekstraksi dari rumput laut coklat. Alginat terdiri dari garam sodium pada asam alginic. Alginat memiliki ikatan yang kuat, tetapi sedikit rapuh karena sifat ketahanan airnya yang rendah. Namun, alginat dapat mengikat kation logam yang mengakibatkan dia memiliki sifat tidak larut dalam air. Logam yang dimaksud adalah kalsium. Kalsium akan membuat ikatan *cross-link* dengan alginat (Campos *et al.*, 2011). Kegunaan alginat didasarkan pada tiga sifat utamanya, yaitu kemampuan untuk larut dalam air serta meningkatkan viskositas larutan, membentuk gel, membentuk film dan serat (McHugh, 2003). Alginat dapat digunakan dalam berbagai bidang industri antara lain industri makanan, tekstil, medis/farmasi, dan kosmetik (McCormick, 2001). Dalam bidang makanan, sifat kekentalan alginat dapat digunakan untuk membuat saus atau sirup, sebagai penstabil dalam pembuatan es krim (McHugh, 2003). Film kalsium alginat juga digunakan sebagai pembungkus buah, ikan, daging, dan makanan lain untuk pengawetan serta merupakan pengepak alternatif karena mudah terurai oleh mikroorganisme sehingga bersifat ramah lingkungan.

Sudah banyak penelitian yang menggunakan alginat sebagai *edible coating* pada berbagai macam produk hortikultura. Pelapis alginat dengan konsentrasi 5% (v/w) dapat menjaga kualitas apel terolah minimal tanpa menyebabkan respirasi

anaerob pada buah. Lapisan ini membentuk film yang baik pada permukaan potongan buah apel, memberikan warna buah yang cerah, lapisan yang bening, dan membuat buah terlihat lebih segar. Pelapis alginat bekerja sebagai penghalang uap air dengan mengurangi kehilangan air dari apel. Alginat juga mencegah rusaknya tekstur dan menghambat kerusakan *browning*. Peningkatan jumlah *volatile* ditemukan dalam apel yang dilapisi alginat selama penyimpanan. Peningkatan jumlah *volatile* pada apel terolah minimal dikaitkan dengan metabolisme asam lemak yang terkandung dalam buah. Penggunaan pelapis alginat untuk mempertahankan umur simpan buah terolah minimal adalah cara yang menjanjikan karena dapat meningkatkan kualitas produk-produk segar (Olivas *et al.*, 2007).

Asam askorbat sebagai agen pembawa anti-*browning* pada *edible coating* berbasis alginat dengan konsentrasi 5% (v/w) berkontribusi bukan hanya mempertahankan warna pada *fresh-cut* buah mangga, tetapi juga meningkatkan potensi anti-oksidan dari *fresh-cut* mangga. Berdasarkan pada hasil penelitian, *fresh-cut* mangga dapat disimpan selama 12 hari pada temperatur 14°C tanpa penurunan nutrisi dan kualitas *physicochemical*. Penggunaan *edible coating* alginat bisa dipertimbangkan sebagai perlakuan yang aman dan efektif (Robles-Sánchez *et al.*, 2013). Pelapis alginat dapat digunakan sebagai perlakuan pasca panen pada buah *cherry* dengan tujuan untuk menunda proses pematangan buah dan menjaga kualitas buah. Perlakuan alginat dengan konsentrasi 1% dan 3% (w/v) efektif dalam menunda susut berat, penurunan kadar keasaman, menjaga tekstur buah, dan perubahan warna (Chiabrando *and* Giacalone, 2015).

Menurut hasil penelitian Natalia Vanessa (2012), pelapis alginat dengan konsentrasi 2% (v/w) yang ditambahkan dengan bahan antimikrobia *trans-cinnamaldehyde* adalah formula pelapis terbaik yang diaplikasikan terhadap *fresh-cut* buah nanas. Hal ini ditunjukkan dengan terjaganya tekstur buah, gula total, menjaga pertumbuhan mikrobial, dan penilaian dari panelis.

D. Minyak Atsiri Daun Sirih

Sirih (*Piper betle* L.) merupakan tumbuhan terna yang termasuk famili *Piperaceae*. Sirih merupakan tanaman menjalar dan merambat pada batang pokok disekelilingnya dengan daunnya yang memiliki bentuk pipih seperti gambar hati, tangkainya agak panjang, tepi daun rata, ujung daun meruncing, pangkal daun berlekuk, tulang daun menyirip, dan daging daun yang tipis. Permukaan daunnya berwarna hijau dan licin, sedangkan batang pohonnya berwarna hijau tembelek atau hijau agak kecoklatan dan permukaan kulitnya kasar serta berkerut-kerut.

Daun sirih memiliki aroma yang khas yaitu sengak, rasa pedas, dan tajam. Rasa dan aroma yang khas tersebut disebabkan oleh *kavikol* dan *bethelphenol* yang terkandung dalam minyak atsiri. Di samping itu, faktor lain yang menentukan aroma dan rasa daun sirih adalah jenis sirih itu sendiri, umur sirih, jumlah sinar matahari yang sampai ke bagian daun, dan kondisi dedaunan bagian atas tumbuhan.

Daun sirih mengandung minyak atsiri, dimana komponen utamanya terdiri atas fenol dan senyawa turunannya seperti *kavikol*, *cavibetol*, *carvacrol*, *eugenol*, dan *allilpyrocatechol*. Selain minyak atsiri, daun sirih juga mengandung karoten, tiamin, riboflavin, asam nikotinat, vitamin C, tanin, gula, pati, dan asam amino.

Daun sirih yang sudah dikenal sejak tahun 600 SM ini mengandung zat antiseptik yang dapat membunuh bakteri sehingga banyak digunakan sebagai anti-bakteri dan anti-jamur. Hal ini disebabkan oleh turunan fenol, yaitu *kavikol* dalam sifat antiseptiknya lima kali lebih efektif dibandingkan fenol biasa. Mekanisme kerja zat anti jamur adalah dengan cara menghambat metabolisme, mengakumulasi globula lemak di dalam sitoplasma, mengurangi jumlah mitokondria, mereduksi miselium sehingga terjadi pemendekan pada ujung hifa dan pada akhirnya miselium akan mengalami lisis (Hidayat *et al.*, 2015).

Senyawa fenolik adalah senyawa yang memiliki satu atau lebih gugus hidroksil dan menempel di cincin aromatik. Dengan kata lain, senyawa fenolik adalah senyawa yang sekurang-kurangnya memiliki satu gugus fenol (Vermerris dan Nicholson, 2006). Senyawa fenol yang dikenal sebagai zat antiseptik dapat membunuh sejumlah bakteri. Sifat senyawa fenol yaitu mudah larut dalam air, cepat membentuk kompleks dengan protein dan sangat peka pada oksidasi enzim (Yusufi, 2014).

Minyak atsiri merupakan minyak yang mudah menguap dan mengandung aroma atau wangi yang khas. *Kavikol* merupakan komponen paling banyak dalam minyak atsiri yang memberi bau khas pada sirih. Mekanisme fenol sebagai agen anti-bakteri berperan sebagai toksin dalam protoplasma, merusak dan menembus dinding serta mengendapkan protein sel bakteri. Senyawa fenolik mampu menonaktifkan enzim esensial di dalam sel bakteri meskipun dalam konsentrasi yang sangat rendah. Fenol dapat menyebabkan kerusakan pada sel bakteri, denaturasi protein, menonaktifkan enzim dan menyebabkan kebocoran sel (Heyne, 1987).

Flavonoid merupakan golongan senyawa terbesar dari senyawa fenol. Senyawa ini disintesis oleh tanaman dalam responnya terhadap infeksi mikrobial, sehingga bersifat efektif terhadap mikroorganisme. Flavonoid dapat membentuk kompleks dengan protein ekstraseluler yang dapat merusak dinding sel bakteri yaitu terjadi kebocoran sehingga mengakibatkan keluarnya senyawa intraseluler (Cowan, 1999). Dinding sel bakteri berfungsi sebagai penentu bentuk sel dan pelindung sel.

Daun sirih hijau mengandung 4,2% minyak atsiri yang komponen utamanya terdiri dari *bethelphenol* dan beberapa derivatnya yaitu *eugenol*, *allpyrocatechine* 26,8-43,5%, *cineol* 2,4-4,8%, *metil eugenol* 4,2-15,8%, *caryophyllen* (siskuiterepen) 3-9,8%, *hidroksi kavikol* 7,2-16,7%, *kavibetol* 2,7-6,2%, *estragol* 0-9,6%, *karvakrol* 2,2-5,6%, *alkaloid*, *flavonoid*, *triterpenoid* atau *steroid*, *saponin*, *terpen*, *fenilpropan*, *terpinen*, *diastase* 0,8-1,8% dan *tannin* 1-1,3% (Darwis, S. N. 1992).

Beberapa penelitian untuk mengkaji manfaat daun sirih dalam dunia pengobatan sudah banyak dilakukan, baik di Indonesia maupun beberapa negara di dunia. Penelitian dilakukan terhadap daun sirih yang masih segar maupun yang sudah diekstraksi. Dari hasil penelitian Suwondo dkk., (1991), didapatkan daun segar yang diperas dan ekstrak air alkohol mengandung senyawa yang bersifat bakterisidal, yaitu membunuh bakteri penyakit periodontal (gingivitis) dan bakteri pembentuk plak karies gigi (*Streptococcus mutans*). Daun sirih memiliki efek antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus viridans*, *Actinomyces viscosus*, dan *Staphylococcus aureus*.

Hasil uji farmakologi menunjukkan bahwa infusa daun sirih dapat menghambat pertumbuhan bakteri penyebab pneumonia dan *Gaseus gangrene*. Air rebusan daun sirih dapat digunakan untuk mengobati batuk maupun berfungsi sebagai bakteriosid terutama terhadap *Haemophylus influenzae*, *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus haemoliticus* (Mursito, 2002). Pada penelitian Prakash *et al.*, (2010), menunjukkan bahwa pemberian minyak atsiri daun sirih dengan konsentrasi 0,1-0,2% lebih baik dalam menghambat pertumbuhan mikrobia dan penurunan antioksidan dibandingkan minyak atsiri lainnya.

E. Hipotesis

Pemberian kombinasi alginat 2% dan minyak atsiri daun sirih 0,1% diduga paling efektif menghambat kehilangan air dan pertumbuhan mikrobia pada umur simpan buah Jambu air var. Dalhari.