

**Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Pada Pembuatan Minuman Instan Serbuk Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) dan Buah Pala (*Myristica fragrans* H.)**

**The Effect of Maltodextrin Addition on The Process of Instant Drink Powder of Papaya (*Carica papaya* L.) and Nutmeg (*Myristica fragrans* H.)**

<sup>1)</sup> Michella C. Gabriela <sup>2)</sup> Dekie Rawung <sup>2)</sup> Maya M. Ludong

<sup>1)</sup> Mahasiswa Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian UNSRAT

<sup>2)</sup> Dosen Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian UNSRAT

**ABSTRACT**

A research on processing of instant drink powder was conducted utilizing under-valued and under-utilized nutmeg flesh and papaya fruit in spite of their high content of vitamins A and C, with addition of maltodextrin. This product was expected to increase the profit of papaya's and nutmeg's farmers. Instant drink powder is a product that can be easily served by adding hot or cold water and mix. Maltodextrine plays an essential role in processing of instant drink powder as filler. It also contributes to drying, flavoring and volume of the product. The results showed that maltodrxtrin has a protective effect to reduce heat destruction of vitamin C during instant drink process. With 15% matodextrin addition resulted in product with the highest residual vitamin C (114.27 mg/100g). Sensory qualities were also improved with matodekstrin addition.

**ABSTRAK**

Penelitian pengolahan minuman serbuk instan dari buah papaya dan daging buah pala telah dilaksanakan untuk meningkatkan nilai ekonomi daging buah pala yang belum banyak dimanfaatkan, dan buah papaya yang kaya vitamin A dan C, sehingga dapat meningkatkan pendapatan petani papaya dan pala dengan penambahan maltodesktrin. Minuman serbuk instan merupakan jenis produk pangan yang mudah untuk disajikan hanya cukup menambahkan air panas atau air dingin dan diaduk sehingga larut dalam air. Dalam pembuatan minuman instan dibutuhkan bahan pengisis salah satunya maltodekstrin untuk mempercepat pengeringan, mencegah kerusakan bahan akibat panas, melapisi komponen *flavor* dan memperbesar volume. Hasil penelitian menunjukkan penambahan maltodekstrin menurunkan tingkat kerusakan vitamin C selama proses pengolahan dan pemasakan. Kadar vitamin C produk yang paling sedikit mengalami kerusakan adalah 114,27 mg/100g padas penambahan 15% maltodekstrin. Mutu sensoris produk minuman instan sari buah pepaya dan sari buah pala juga lebih disukai dengan meningkatnya proporsi penambahan maltodekstrin.

## PENDAHULUAN

Pohon pepaya dapat tumbuh dipekarangan rumah, dibudidayakan pepaya yang banyak sebaiknya diimbangi dengan pemanfaatannya yang maksimal. Adetuyi dkk, (2008) dalam Rustanti (2011) meneliti pengaruh penyimpanan buah pepaya mengemukakan buah pepaya yang baru matang memiliki kandungan karoten lebih tinggi dibandingkan pada buah pepaya yang tua dan kandungan vitamin C berkurang. Buah pepaya matang sebaiknya segera dikonsumsi atau diolah salah satunya menjadi minuman serbuk.

Jenis buah lain yang juga tumbuh di daerah Sulawesi Utara adalah buah pala. Namun berbeda dengan buah lainnya, bagian dari buah pala yang memiliki nilai ekonomi tinggi adalah biji dan fulinya. Menurut Sipahelut (2015) dalam Ghofur (2017) ekstrak daging buah pala mengandung senyawa volatil yang diketahui memiliki kemampuan sebagai antioksidan. Berdasarkan uraian tersebut maka daging buah pepaya dan daging buah pala berpotensi diolah menjadi produk yang kaya nutrisi.

Minuman serbuk instan merupakan jenis produk pangan yang mudah untuk disajikan dalam waktu yang singkat selain itu minuman serbuk instan berbentuk butiran halus yang kering dengan kadar air yang rendah, sehingga daya simpannya lama. Pembuatan minuman serbuk instan dapat dilakukan dengan metode yang mudah dan murah dengan pemasakan pada wajan yang mencampurkan sari buah dan sukrosa serta diaduk hingga menjadikering dan berbentuk bubuk halus. Menurut Gonnissen dkk, (2008) pengolahan serbuk dibutuhkan bahan pengisi seperti maltodekstrin. Kegunaan maltodekstrin yaitu untuk mempercepat pengeringan, mencegah kerusakan bahan akibat panas, melapisi komponen *flavor* dan

dan mudah pemeliharannya. Hasil panen buah memperbesar volume.

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Teknologi Pangan Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado dan Balai Riset dan Standarisasi Industri Manado. Penelitian dilakukan selama 4 bulan.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan diantaranya adalah blender, timbangan analitik, timbangan digital, gelas ukur, talenan, pisau, sendok makan, sendok kayu, baskom, sarung tangan, kain lap, kain saring, ayakan, kompor gas, panci, pipet tetes, tabung reaksi, kertas label, tisu, labu ukur, tanur, oven, kurs porselen, penjepit, desikator, nampan bening, erlenmeyer.

Bahan yang digunakan yaitu buah pepaya Bangkok dipanen setelah 5 bulan, secara fisik warna kulit buah hijau dan terdapat sebagian kulit buah berwarna jingga-kemerahan, bentuknya bulat lonjong dan ukurannya besar diperoleh di pasar Bahu kota Manado, buah pala yang digunakan yaitu buah yang sudah matang ditandai dengan daging buah membelah atau terbuka dan terlihat warna fuli merah merata pada biji dan buah pala diperoleh dari desa Kauditan di Kabupaten Minahasa Utara, maltodekstrin diperoleh dari toko makmur sejati di Malang, sukrosa dari gula pasir merk Gulaku, air mineral merk Aqua, garam dapur merk Dolphin, natrium bikarbonat merk Cap Nonik, air bersih.

## Rancangan Penelitian

Bahan baku yang digunakan adalah daging buah pepaya bangkok dan daging buah pala dengan perbandingan 70% sari buah pepaya dan 30% sari buah pala. Maltodekstrin ditambahkan sebagai bahan pengisi. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan konsentrasi penambahan maltodekstrin masing-masing perlakuan diulangi sebanyak 3 kali :

- a. 0% maltodekstrin
- b. 5% maltodekstrin
- c. 10% maltodekstrin
- d. 15% maltodekstrin

## Prosedur Kerja

### Pembuatan sari buah pepaya

Buah pepaya yang di kupas dan dicuci bersih, di buang bijinya dan dipotong kecil-kecil. Buah pepaya sebanyak 350 g diblender dengan penambahan air 350 g, disaring menggunakan kain saring. Dilakukan mulai dari tiap perlakuan hingga selesai dilanjutkan dengan ulangan.

### Pembuatan sari buah pala

Buah pala dibelah dua, dikupas, dicuci, buah pala dipisahkan daging dan bijinya kemudian direndam dalam larutan garam selama 1 jam (Suhirman dkk, 2006 dalam Mandagi, 2015) dan kukus selama 5 menit, buah pala yang sudah di kukus dipotong-potong dan dihaluskan dan ditambahkan air dengan perbandingan 1 : 2, disaring dengan kain saring (Mandagi, 2015).

### Pembuatan minuman serbuk

Sari buah pepaya sebanyak 350 g dan sari buah pala sebanyak 150 g ditambahkan dengan sukrosa sebanyak 500 g, diaduk sampai larut. Kemudian tambahkan natrium bikarbonat sebanyak 2 g untuk menetralkan pH (Mandagi, 2015). Perlakuan A tidak

ditambahkan maltodekstrin (0% maltodekstrin). Perlakuan B penambahan 25 g maltodekstrin (5% maltodekstrin), perlakuan C penambahan 50 g maltodekstrin (10% maltodekstrin), perlakuan D penambahan 75 g maltodekstrin (15% maltodekstrin) dan perlakuan penambahan maltodekstrin memodifikasi penelitian Aretzy, dkk (2018). Pemasakan semua bahan dengan api sedang sampai meletup-letup lalu api pada kompor di kecilkan, aduk terus menerus hingga terbentuk serbuk halus dan akan semakin banyak serbuk kemudian api dimatikan. Grinder digunakan untuk serbuk yang menggumpal. Langkah terakhir, diayak, gerus butiran besar dan di kemas.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar Vitamin C

Kadar vitamin C rata-rata minuman serbuk instan sari buah pepaya dan sari buah pala dengan perlakuan konsentrasi maltodekstrin yang berbeda yaitu terlihat pada tabel 1

Tabel 1. Nilai Rata-Rata Vitamin C Minuman Serbuk Instan

PERLAKUAN	RATA-RATA KADAR VITAMIN C (mg/100g)
A (0% maltodekstrin)	82,29 <sup>a</sup>
B (5% maltodekstrin)	83,79 <sup>b</sup>
C(10% maltodekstrin)	88,07 <sup>c</sup>
D (15% maltodekstrin)	114,27 <sup>d</sup>

BNT 5% ( $\alpha = 0,05$ ) = 0,27. Notasi yang berbeda menyatakan perbedaan pada perlakuan

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan nilai F hitung lebih besar dari F tabel sehingga dilanjutkan uji BNT. Dari hasil uji BNT 5% dapat dilihat bahwa tiap perlakuan dari A sampai D berbeda nyata satu dengan lainnya. Perlakuan A, tidak ditambahkan

maltodekstrin (0%) memiliki rata-rata kadar vitamin C yang terendah yaitu 82,29 mg/100 gr. Makin tinggi konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan, semakin berkurang kerusakan vitamin C pada sampel. Vitamin C akan mengalami kerusakan selama proses pengolahan dengan panas sehingga vitamin C akan teroksidasi oleh panas dan menjadi rusak, namun maltodekstrin setidaknya dapat mempertahankan kandungan vitamin C pada produk yang dihasilkan sehingga tidak rusak sepenuhnya. Penambahan maltodekstrin sampai dengan kadar 15% mempunyai kemampuan melindungi bahan yang disalutnya. Kadar vitamin C pada produk yang ditambahkan 15% maltodekstrin mencapai 114,27 ml/ 100 g. Menurut Fastyka dan Putri (2014) dalam Tazar (2017), maltodekstrin merupakan bahan enkapsulat yang dapat melindungi komponen gizi termasuk aktivitas antioksidan dan memiliki daya ikat yang kuat terhadap senyawa yang tersalut. Dinding kapsulat maltodekstrin dapat berfungsi melindungi komponen yang sensitif seperti komponen antioksidan, rasa, vitamin, warna dan komponen gizi lainnya.

### Kadar Air

Rata-rata kadar air minuman serbuk instan sari buah pepaya dan sari buah pala dengan perlakuan perbedaan konsentrasi maltodekstrin berada pada kisaran 3,05% – 4,27% .

Tabel 2. Nilai Rata-Rata Kadar Air Minuman Serbuk Instan

PERLAKUAN	KADAR AIR (%)
C (10% maltodekstrin)	3,05 <sup>a</sup>
D (15% maltodekstrin)	3,16 <sup>a</sup>
B (5% maltodekstrin)	3,66 <sup>b</sup>
A (0% maltodekstrin)	4,27 <sup>c</sup>

BNT 5% ( $\alpha = 0,05$ ) = 0,35. Notasi yang berbeda menyatakan perbedaan pada perlakuan

Berdasarkan nilai rata-rata kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan A (0% maltodekstrin) dan terendah pada perlakuan C (10% maltodekstrin). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan nilai F hitung lebih besar dari F tabel artinya perlakuan penambahan maltodekstrin berpengaruh nyata, sehingga dilakukan uji lanjut BNT. Berdasarkan hasil uji BNT 5% menunjukkan bahwa perlakuan C dan D tidak berbeda nyata tetapi berbeda nyata dengan perlakuan A dan B. Perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B. Hasilnya semakin banyak maltodekstrin ditambahkan maka kadar air akan berkurang. Menurut Hui (2002) dalam Putra (2013), penambahan maltodekstrin yang lebih banyak mempengaruhi kadar air sehingga semakin menurun. Maltodekstrin adalah senyawa yang lebih rendah kelarutannya dalam air dibandingkan sukrosa (bahan utama dalam pembuatan minuman instan dalam penelitian ini). Dengan demikian penambahan maltodekstrin menurunkan daya ikat (interaksi) campuran bahan dengan air, sehingga akan lebih mudah menguap selama proses pemanasan. Menurut Bachtiar (2011) pada pembuatan minuman instan sari kurma dengan perlakuan perbandingan penambahan bahan isi dekstrin dan maltodekstrin, produk dengan bahan pengisi maltodekstrin memiliki nilai kadar air lebih rendah. Selain itu maltodekstrin dapat mencegah aglomerasi pada produk sehingga kadar air produk minuman instan sari kurma membuat produk ini diduga mampu bertahan selama penyimpanan.

### Kadar Abu

Hasil analisis kadar abu pada rata-rata perlakuan A - D yaitu 0,55 % - 0,16% dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Nilai Rata-Rata Kadar Abu Minuman Serbuk Instan

PERLAKUAN	KADAR ABU (%)
D (15% maltodekstrin)	0,16 <sup>a</sup>
C (10% maltodekstrin)	0,27 <sup>a</sup>
B (5% maltodekstrin)	0,30 <sup>b</sup>
A (0% maltodekstrin)	0,55 <sup>c</sup>

BNT 5% ( $\alpha = 0,05$ ) = 0,12. Notasi yang berbeda menyatakan perbedaan pada perlakuan.

Abu adalah residu anorganik yang dihasilkan dari proses pembakaran atau oksidasi komponen organik bahan pangan. Kadar abu dari suatu bahan menunjukkan kandungan mineral yang terdapat dalam bahan tersebut, kemurnian, serta kebersihan suatu bahan yang dihasilkan (Andarwulan dkk, 2011 dalam Bunardi, 2016). Dengan demikian sedikit penurunan kadar abu dengan makin meningkatnya proporsi penambahan maltodekstrin menunjukkan bahwa sebagian besar kadar abu berasal dari bahan baku baik sari buah maupun sukrosa yang digunakan, sedangkan bahan tambahan maltodekstrin mengandung kadar abu lebih kecil. Penambahan maltodekstrin yang makin banyak akan menurunkan rata-rata kadar abu produk.

### Uji Organoleptik Rasa

Tabel menunjukkan hasil rata-rata 4,48 (netral) – 4,88 (agak suka). Nilai rata-rata uji organoleptik tingkat kesukaan panelis terhadap rasa minuman serbuk instan terdapat pada table 4 sebagai berikut

Tabel 4. Nilai Rata-Rata Rasa Minuman Serbuk Instan

PERLAKUAN	RATA-RATA
A (0% maltodekstrin)	4,40
C (10% maltodekstrin)	4,48
B (5% maltodekstrin)	4,80
D (15% maltodekstrin)	4,88

Perlakuan dengan nilai rata-rata terendah adalah perlakuan A dengan nilai 4,40 atau netral dan yang memiliki nilai rata-rata tertinggi adalah perlakuan D dengan nilai 4,88 atau agak suka. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan tidak ada pengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan rasa pada minuman serbuk instan dari buah pepaya dan buah pala dengan penambahan maltodekstrin sehingga tidak dilanjutkan uji BNT. Pada proses pembuatan minuman serbuk instan sari buah pepaya dan sari buah pala memiliki takaran bahan sari buah pepaya dan sari buah pala yang sama di semua perlakuan dan ulangan, jumlah sukrosa yang sama dan hanya dibedakan dengan perlakuan penambahan maltodekstrinnya saja. Hasil penelitian menunjukkan maltodekstrin tidak memberi pengaruh terhadap rasa minuman serbuk instan buah pepaya dan pala. Sesuai dengan pernyataan Jati (2007) bahwa maltodekstrin tidak akan merubah rasa manis atau tanpa membuat produk semakin manis. Sehingga dalam pembuatan produk rata-rata rasa tidak akan ada perbedaan atau perlakuan tidak memiliki pengaruh yang nyata. Shuler dkk, (2002) dalam Husniati (2009) menyatakan bahwa maltodekstrin berasa sedikit manis atau hampir tak berasa, sehingga hanya ada sedikit perbedaan skor nilai, tapi tidak signifikan.

### Warna

Hasil uji organoleptik tingkat kesukaan panelis terhadap warna minuman serbuk instan dari campuran sari buah pepaya dan sari buah pala dengan perlakuan perbedaan

konsentrasi maltodekstrin menunjukkan hasil yaitu 3,48 (agak tidak suka) – 5,36 (agak suka). Data hasil uji organoleptik terhadap warna minuman serbuk instan dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 4. Nilai Rata-Rata Warna Minuman Serbuk Instan

PERLAKUAN	RATA-RATA
B (5% maltodekstrin)	3,48 <sup>a</sup>
D (15% maltodekstrin)	4,69 <sup>b</sup>
A (0% maltodekstrin)	5,16 <sup>bc</sup>
C (10% maltodekstrin)	5,36 <sup>c</sup>

BNT 5% ( $\alpha = 0,05$ ) = 0,60. Notasi yang berbeda menyatakan perbedaan pada perlakuan

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam 5% ( $\alpha=0,05$ ) bahwa nilai F hitung lebih besar dari F tabel yang menunjukkan adanya pengaruh pada perlakuan, sehingga dilanjutkan dengan uji BNT. Hasil uji BNT 5% menunjukkan bahwa perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan D, A, C. Perlakuan D tidak berbeda nyata dengan perlakuan A, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan C dan B. Perlakuan A dan perlakuan C tidak berbeda nyata. Hasil penelitian menunjukkan maltodekstrin berpengaruh terhadap warna produk minuman instan buah pepaya dan pala. Warna biasanya akan menarik kesan pertama pada para panelis karena yang ditangkap indera manusia walaupun dari kejauhan adalah penglihatan mata. Perlakuan dengan tingkat kesukaan paling tinggi yaitu perlakuan C (10% maltodekstrin) dengan rata-rata 5,26 (agak suka). Warna yang dihasilkan adalah jingga. Menurut Lewis, (1989) dalam Ningtias dkk, (2017) bahwa maltodekstrin berfungsi memperbaiki penampakan produk sehingga sering digunakan bahan tambahan pada minuman instan.

## Aroma

Hasil nilai rata-rata uji organoleptik tingkat kesukaan panelis terhadap aroma minuman serbuk instan sari buah pepaya dan sari buah pala dengan perlakuan perbedaan konsentrasi maltodekstrin terdapat pada tabel 6.

Tabel 5. Nilai Rata-Rata Aroma Minuman Serbuk Instan

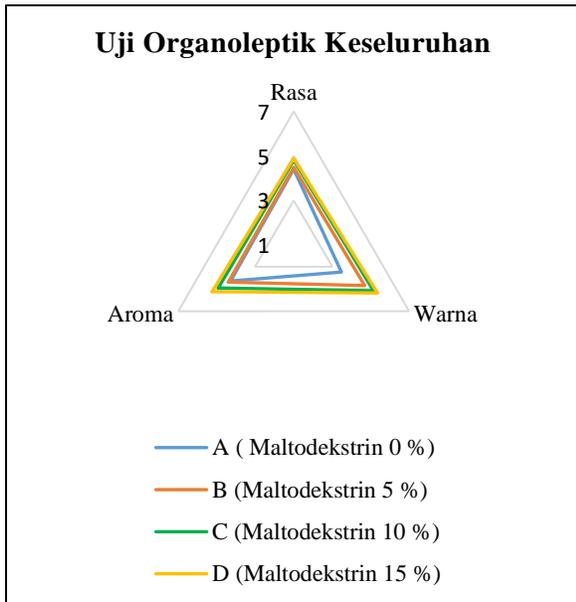
Perlakuan	Rata-Rata
B (5% maltodekstrin)	4.28 a
A (0% maltodekstrin)	4.40 ab
D (15% maltodekstrin)	4.92 bc
C (10 % maltodekstrin)	5.24 c

BNT 5% ( $\alpha = 0,05$ ) = 0,62. Notasi yang berbeda menyatakan perbedaan pada perlakuan

Tabel 6 menunjukkan hasil skor rata-rata 4,28 (netral) – 5,24 (agak suka) pada. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam 5% ( $\alpha=0,05$ ) bahwa nilai F hitung lebih besar dari F tabel yang menunjukkan adanya pengaruh perlakuan, sehingga dilanjutkan dengan uji BNT. Hasil uji BNT 5% menunjukkan bahwa perlakuan A tidak berbeda nyata dengan perlakuan B dan D tetapi berbeda nyata dengan perlakuan C. Perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan D dan C, perlakuan D dan C tidak berbeda nyata. Hasil ini menunjukkan bahwa makin tinggi proporsi penambahan maltodekstrin, makin tinggi tingkat penerimaan panelis terhadap aroma. Beberapa panelis menyatakan penilaiannya terhadap aroma produk adalah terdapat aroma buah pala. Aromanya tidak terlalu kuat namun aroma buah pala masih dapat terdeteksi oleh indera penciuman panelis. Sipahelut (2015) dalam Ghofur (2017) yang meneliti daging buah pala dengan mengekstraknya, didapat senyawa volatile antara lain,  $\alpha$ -pinene,  $\beta$ -pinene, limonene,  $\gamma$ -terpinene,  $\alpha$ -terpineol, miristisin dan terpinene-4-ol yang senyawa ini merupakan komponen yang mudah menguap

pada suhu kamar dan terhirup indra penciuman manusia. Gonnissen (2008), menyatakan *filler* sebagai pengisi seperti maltodekstrin dapat mempercepat pengeringan, mencegah kerusakan bahan akibat panas, melapisi komponen *flavor*. Jadi makin besar proporsi maltodekstrin yang ditambahkan maka makin banyak komponen aroma yang tertahan.

### Uji Organoleptik Keseluruhan



Gambar 4.1 Diagram radar keseluruhan uji organoleptik

Hasil evaluasi sifat organoleptik keseluruhan merupakan penilaian untuk melihat secara keseluruhan dengan atribut yang dinilai yaitu rasa, warna dan aroma. Kadar maltodekstrin yang paling banyak yang terdapat di perlakuan D menghasilkan rasa yang lebih manis sehingga lebih disukai panelis. Perlakuan C (10% maltodekstrin) lebih disukai dari segi warna dan aroma. Komentar panelis pada pengisian kuisioner, menyatakan perlakuan C warnanya yang pas. Menurut panelis, perlakuan C memiliki warna yang tidak terlalu pekat dan juga penampakan warna jingga dengan intensitas cerah. Aroma pada perlakuan C juga paling

banyak disukai dan panelis menuturkan aroma pala yang tidak terlalu tajam, aromanya masih dapat dinikmati panelis sebelum atau sesudah mencicipi produk minuman serbuk dari sari buah pepaya dan sari buah pala yang sudah diseduh.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Penambahan maltodekstrin mengurangi tingkat kerusakan vitamin C minuman serbuk instan buah pepaya dan pala. Hasil menunjukkan perlakuan dengan kadar vitamin C yang paling sedikit mengalami kerusakan adalah perlakuan D dengan kadar vitamin C 114,27 mg/100g, hasil penelitian terhadap kadar air yang terendah terdapat pada perlakuan C 3,05 % dan kadar abu yang terendah terdapat pada perlakuan D 0,16% sehingga keduanya memenuhi standar SNI minuman serbuk. Mutu sensoris produk minuman instan sari buah pepaya dan sari buah pala lebih disukai dengan meningkatnya proporsi penambahan maltodekstrin walaupun secara keseluruhan hanya mencapai skor setara dengan agak suka.

### Saran

Penelitian ini diharapkan dapat dilanjutkan dengan variasi bahan pengisi lain atau bahan baku lainnya. Peneliti juga berharap agar dapat dilanjutkan pengukuran kadar vitamin maupun pengujian yang lainnya agar semakin banyak informasi yang di dapatkan.

## DAFTAR PUSTAKA

Aretzy, A., Ansarullah., D. Wahab. 2018. Pengembangan Minuman Instan Limbah Biji Alpukat dengan Pengaruh Penambahan Maltodekstrin. Jurnal Sains dan Teknologi Pangan. Vol 3 no.1. hal 1027-1035.

- Bachtiar, R. 2011. Pembuatan Minuman Instan Sari Kurma (PhoenixDactylifera). Skripsi.Fakultas Teknologi Pertanian Institut PertanianBogor.
- Bunardi, C., Purwijantiningsih, Ekawati., P. Sinung. 2016.Kualitas MinumanSerbuk Daun Sirsak (*Annona Muricata*) Dengan Variasi KonsentrasiMaltodekstrin Dan SuhuPemanasan. Jurnal. Fakultas Teknobiologi.Universitas Atma Jaya Yogyakarta
- Ghofur, A.A. 2017. Skripsi. Peningkatan Senyawa Antioksidan Terekstrak dari Daging Buah Pala (*Myristica fragrans* H.) Melalui Penentuan Jenis Pelarut. Departemen Teknologi Industri Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor
- Gonnissen,Y., J.P. Remon., C. Vervaet. 2016. Effect of Maltodekstrin and Superdisintergrant in Directly Compressible Powder Mixtures Prepared Via Co-Spry Drying. European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics.
- Husniati.2009. Studi Karakterisasi Sifat Fungsi Maltodekstrin Dari Pati Singkong.Jurnal Riset Industri Vol.III No.2. Hal 133-138. Baristand Industri BandarLampung
- Jati, G.P. 2007. Skripsi. Kajian Teknoekonomi Agroindustri MaltodekstrinDi Kabupaten Bogor. Departemen Teknologi Industri Pertanian. Institut Pertanian Bogor
- Mandagi, R M., G.S.S. Djarkasi., E. Nurali., L. Mandey. 2015. Formulasi Granul Effervescent Sari Buah Pala(*Myristica fragrans* H.). Jurnal Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian Universitas SamRatulangi Manado
- Ningtias, D.F.C., Suyanto, A., Nurhidajah. 2017. Betakaroten, Antioksidan DanMutu Hedonik Minuman Instan Labu Kuning (*Cucurbita moschata Dutch*) Berdasarkan Konsentrasi Maltodekstrin. Jurnal Pangan dan Gizi 7(2):94-103. Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan. Universitas Muhamadiyah Semarang.
- Putra, S.D.R. 2013. Kualitas Minuman Serbuk Instan Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana* Linn.) Dengan Variasi Maltodekstrin dan Suhu Pemanasan. Skripsi. Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Rustanti. 2011. Uji Daya Antioksidan Dua Jenis Varietas Buah Pepaya (*Caricapapaya* L). Skripsi. Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
- Tazar, N., F, Violalita., M, Harmi., K, Fahmy. 2017. Pengaruh Perbedaan Jenis Dan Konsentrasi Bahan Pengisi Terhadap Karakteristik Pewarna Buah Senduduk. Jurnal Teknologi Pertanian Andalas Vol. 21, No.2., Universitas Andalas Padang.