



## PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG SAGU HMT (*HEAT MOISTURE TREATMENT*) PADA PEMBUATAN SIRUP KULIT BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*) TERHADAP KARAKTERISTIK ORGANOLEPTIK, VISKOSITAS, DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN

[*the effect of HMT sago flour substitution in red dragon fruit peel syrup on its organoleptic characteristics, viscosity, and antioxidant activity*]

Cerlyn<sup>1\*</sup>, Ansharullah<sup>1</sup>, Mariani L<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo, Kendari

\*Email: [cherlyn1729metal@gmail.com](mailto:cherlyn1729metal@gmail.com) (Telp: +6282271591742)

Diterima tanggal 20 Maret 2020

Disetujui tanggal 24 Juli 2020

### ABSTRACT

*This study aimed to determine the effect of HMT (Heat Moisture Treatment) sago flour substitution in red dragon fruit (*Hylocereus polyrhizus*) peel syrup on its organoleptic characteristics, viscosity, and antioxidant activity. This study used a completely randomized design (CRD) consisting of four treatments, namely N0 (100% red dragon fruit peel syrup: 0% HMT sago), N1 (98% red dragon fruit peel syrup: 2% HMT sago), N2 (96% red dragon fruit peel syrup: 4% HMT sago), and N3 (94% red dragon fruit peel syrup: 6% HMT sago). Data were analyzed using analysis of variance, followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at a 95% confidence level ( $\alpha=0.05$ ). The results show that the most preferred product was the N2 treatment with average rating scores of color, aroma, and taste that reached 3.53 (like), 3.47 (slightly like), and 3.30 (slightly like), respectively. Meanwhile, the selected product also had a viscosity analysis value of 3458.86 cP, pH of 3.965, and an  $IC_{50}$  value of 268.759 ppm (weak antioxidant activity). The red dragon fruit peel syrup with HMT sago substitution had a purple color and red dragon fruit peel aroma. The organoleptic assessment shows that the product's color was liked by panelists, while its aroma and taste were slightly liked.*

*Keywords: Syrup, red dragon fruit peel, HMT Sago Flour.*

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh substitusi tepung sagu HMT (*Heat Moisture Treatment*) pada pembuatan sirup kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap karakteristik organoleptik, viskositas, dan aktivitas antioksidan. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan yaitu N0 (100% sirup kulit buah naga merah : sagu HMT 0%), N1 (98% sirup kulit buah naga merah : sagu HMT 2%), N2 (96% sirup kulit buah naga merah : sagu HMT 4%), dan N3 (94% sirup kulit buah naga merah : sagu HMT 6%). Data dianalisis menggunakan sidik ragam (Analisis of Variance), dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ ). Hasil penelitian perlakuan terbaik dengan rata-rata penilaian produk sirup pada warna sebesar 3,53 (suka), aroma 3,47 (agak suka), dan rasa 3,30 (agak suka) serta diperoleh nilai analisis viskositas sebesar 3458,86 cP, pH sebesar 3,965, dan aktivitas antioksidan sirup kulit buah naga merah terpilih 6% dengan nilai  $IC_{50}$  268,759 ppm (lemah). Berdasarkan hasil analisis sirup kulit buah naga merah dengan substitusi sagu HMT dengan deskripsi warna ungu, beraroma kulit buah naga merah, memiliki penilaian organoleptik dapat diterima (suka) oleh panelis untuk kategori warna, sedangkan untuk aroma dan rasa dengan kategori agak suka.

Kata kunci: Sirup, Kulit Buah Naga Merah, Tepung Sagu HMT.



## PENDAHULUAN

Sirup merupakan salah satu produk olahan cair yang dikonsumsi sebagian besar orang sebagai minuman pelepas dahaga. Menurut Syamsuni (2007), sirup adalah larutan oral yang mengandung sukrosa atau gula lain dalam kadar tinggi. Sirup mengandung paling sedikit 50% sukrosa dan biasanya 60-65%. Pada saat ini dalam membuat sirup kebanyakan menggunakan pemanis alami yang kita temukan sehari-hari seperti gula pasir dan pemanis sintesis. Gula pasir yang sering dikonsumsi oleh masyarakat berbahan dasar tebu.

Sirup bukan hanya untuk menghilangkan rasa haus, dan pemenuhan kebutuhan cairan dalam tubuh manusia, tetapi beberapa jenis sirup mampu memberi manfaat antioksidan yang dibutuhkan oleh tubuh sebagai penangkal radikal bebas. Menurut Margono *et al*, (2000), sirup dapat di buat dari bahan dasar buah, daun, biji, akar, kulit dan bagian lain dari tumbuhan seperti buah naga merah.

Buah naga merupakan tumbuhan yang berasal dari daerah beriklim tropis kering. Pertumbuhan buah naga dapat di pengaruhi oleh suhu, kelembaban udara, keadaan tanah, dan curah hujan. Buah naga mulai populer sejak tahun 2000, dimana dalam satu tanaman biasanya menghasilkan 1 kg buah. Dalam satu hektar tanaman buah naga akan menghasilkan sekitar 6-7 ton buah naga sekali musim panen bahkan dapat mencapai lebih dari 50 ton pertahun jika usaha budi daya buah naga berhasil.

Konsumsi buah naga merah akan menghasilkan hasil samping kulit buah naga merah yang sampai sekarang belum dimanfaatkan secara optimal. Beberapa uji laboratorium telah berhasil membuktikan bahwa kulit buah naga memiliki berbagai senyawa aktif seperti triyepene, pentacyclic, dan taraxast. Menurut Riset Nuruliyana R., dkk menghasilkan data bahwa aktivitas dan kadar antioksidan dalam kulit buah naga merah lebih besar dibandingkan dengan daging buahnya.

Kulit buah naga merah berpotensi sebagai antioksidan yang lebih tinggi dari pada dagingnya. Kulit buah naga dapat menghambat radikal bebas. Aktivitas antioksidan kulit buah naga sekitar 22,39 % dan belum dimanfaatkan secara optimal. Kulit buah naga mengandung antosianin, thiamin, dan vitamin yang berperang sebagai antioksidan. Dalam pembuatan sirup membutuhkan zat pengental seperti pati sagu.

Sagu (*Metroxylon* sp) merupakan salah komoditas andalan yang dapat digunakan sebagai sumber karbohidrat potensial, terutama untuk Kawasan Timur Indonesia. Sagu dimanfaatkan sebagai bahan pangan alternatif, dalam bentuk pangan pokok seperti sinonggi, kapurung atau papeda. Selain itu, sagu digunakan sebagai sirup glukosa.

Tepung sagu merupakan tanaman yang asalnya asli Indonesia yang banyak mengandung pati. Tepung sagu dapat digunakan sebagai bahan pengental dalam pembuatan sirup karena memiliki kandungan pati yang tinggi, pati merupakan polimer dari glukosa. Glukosa terbentuk pada tanaman sebagai hasil fotosintesis. Pati tersusun atas dua komponen yaitu amilosa dan amilosa pektin. Pati sagu dapat pula dikonversi ke bentuk lain



dengan menggunakan enzim-enzim atau asam pemecah pati, sehingga menjadi produk pangan dan non pangan. Pati sagu memiliki peran penting dalam industri pengolahan pangan secara luas seperti permen, sirup fruktosa dan dekstrosa (Koswara, 2009). Namun pati sagu alami memiliki beberapa kendala dalam karakteristiknya seperti sifatnya terlalu lengket dan tidak tahan perlakuan dengan asam, pasta yang terbentuk keras dan tidak bening. Pati sagu digunakan secara luas dalam industri pangan, baik sebagai bahan baku maupun bahan tambahan sebagai pengental, pembentuk gel, dan penstabil seperti pada pembuatan permen dan sirup glukosa.

Berdasarkan latar belakang diatas, hasil penelitian penggunaan sagu HMT dapat menurunkan nilai viskositas maksimum, dan memiliki pasta lebih stabil dibanding pati alami. Kestabilan ini dapat ditunjukkan oleh viskositas *breakdown* pati HMT yang rendah dibanding pati alami. Semakin kecil nilai viskositas *breakdown* semakin stabil pati tersebut terhadap proses pemanasan dan pengadukan, Sehingga sagu HMT dapat digunakan sebagai bahan pengental pada pembuatan sirup.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu untuk pembuatan produk terdiri dari kulit buah naga merah dari pasar buah, gula pasir, tepung sagu HMT dan asam sitrat ( *Citric Acid Monohydrate*) (Teknis), sedangkan untuk analisis sirup kulit buah naga merah terdiri dari larutan fenol (Teknis), larutan Pb asetat (Teknis), H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (Teknis), larutan DPPH (Sigma Aldrich), larutan methanol (Teknis).

### Tahapan Penelitian

#### Pembuatan Bubur Kulit Buah Naga Merah (Nanda, 2016)

Buah naga merah 1000 g dilakukan pengupasan dan pemisahan daging dengan kulit buah. Kulit buah naga yang sudah terpisah dari dagingnya kemudian dicuci dengan air mengalir sampai bersih. Setelah itu dilakukan pemotongan atau pengecilan ukuran yang dilakukan untuk memudahkan pada proses penghancuran kulit buah menjadi bubur untuk diolah menjadi sirup. Kulit buah yang sudah dicuci dan sudah dilakukan pengecilan ukuran atau dipotong kemudian dilakukan penghancuran atau penghalusan dengan menggunakan blender dan ditambahkan air sebanyak 100 ml untuk memudahkan proses penghancuran kulit buah menjadi bubur. Proses pemblenderan ini dilakukan sampai benar-benar halus agar memperoleh bubur kulit buah naga merah.

#### Pembuatan tepung sagu HMT (Collado *et al.*, 2011).



Modifikasi sagu dengan metode *Heat Moisture Treatment* (HMT). Tepung sagu ditempatkan dalam baskom kemudian ditambahkan aquades sebanyak 22 ml untuk mendapatkan kadar air 25% dengan cara disemprot dan diaduk hingga tercampur merata, kemudian ditempatkan dalam kulkas selama 24 jam, lalu dikeluarkan dan didiamkan selama 10 menit, dan dimasukkan ke dalam oven selama 3 jam dengan suhu 100°C. Tepung sagu dikeluarkan dan didinginkan kemudian dihaluskan menggunakan blender selanjutnya diayak dengan ayakan 80 mesh.

### **Pembuatan Sirup Kulit Buah Naga Merah (Nanda, 2016)**

Prosedur penelitian pembuatan sirup kulit buah naga merah yaitu gula yang sudah ditimbang sebanyak 650 g terlebih dahulu dimasak 3 menit dengan perbandingan penambahan air 1:1 (650 g gula berbanding 65 ml air) untuk menghasilkan larutan gula. Kulit buah naga merah ditimbang sesuai perlakuan kemudian dimasukkan ke dalam larutan gula lalu dimasak selama 5 menit. Pengadukan terus dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan sirup yang tercampur rata.

### **Rancangan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktorial yang terdiri dari 4 perlakuan, yaitu N0 (100 % sirup kulit buah naga merah : sagu HMT 0%), N1 (98% sirup kulit buah naga merah : sagu HMT 2%), N2 (96% sirup kulit buah naga merah : sagu HMT 4%), dan N3= (94% sirup kulit buah naga merah : sagu HMT 6%), setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga diperoleh 16 unit percobaan. Rancangan ini berdasarkan hasil penelitian pendahuluan.

### **Analisis Organoleptik (Laksmi, 2012)**

penilaian sirup kulit buah naga merah untuk menentukan produk yang paling disukai penulis dari setiap perlakuan dilakukan penilaian organoleptik produk sirup kulit buah naga merah meliputi warna, aroma, dan rasa. Penilaian menggunakan 30 orang panelis, skala penilaian yang digunakan 1-5 yaitu (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) agak suka, (4) suka, dan (5) sangat suka.

### **Analisis Viskositas**

Sirup kulit buah naga merah dari perlakuan terpilih dan kontrol dilakukan analisis viskositas (Sutiah *et al.*, 2008). Analisis viskositas pada penelitian ini diawali dengan pengujian berat jenis sirup kulit buah naga merah dengan menggunakan piknometer. Piknometer kosong ditimbang (m), kemudian dimasukkan aquades sebanyak 10 mL dan piknometer yang sudah diisi dengan aquades tersebut ditimbang (+ 10 mL). Sampel sirup kulit buah naga merah dimasukkan ke dalam piknometer kosong kemudian ditimbang (m). Selanjutnya analisis viskositas



dengan menggunakan pipa Ostwald. Aquades sebanyak 10 mL dimasukkan ke dalam pipa Ostwald dan dihisap sampai tanda merah tera di bagian atas. Waktu turun aquades sampai tanda tera di bagian bawah dihitung ( $t_{\text{Air}}$ ). Sampel sirup kulit buah naga merah sebanyak 10 mL dimasukkan ke dalam pipa Ostwald dan dihisap sampai tera di bagian atas. Waktu turun sampel sirup kulit buah naga merah sampai di bagian bawah dihitung ( $t_{\text{sirup kulit buah naga merah}}$ ). Viskositas dapat diukur menggunakan rumus:

$$\text{Viskositas (cP)} = \frac{(\bar{n}_{\text{Sirup kulit buah naga merah}}) t_{\text{sirup kulit buah naga merah}}}{(\bar{n}_{\text{Air}}) t_{\text{air}}} \times \eta_{\text{Air}}$$

Keterangan:  $M$  = Massa piknometer kosong (g);  $m'$  = Massa piknometer + sirup kulit buah naga merah (g);  $v$  = Volume piknometer (mL);  $\eta_{\text{Air}}$  = Viskositas air (1,0 cP);  $\bar{n}_{\text{kulit buah naga merah}}$  = Berat jenis sirup kulit buah naga merah (g/mL);  $t_{\text{Sirup kulit buah naga merah}}$  = Waktu alir sirup kulit buah naga merah (detik);  $\bar{n}_{\text{Air}}$  = Berat jenis air (g/mL);  $t_{\text{Air}}$  = Waktu alir air (detik).

### Analisis pH

Sirup kulit buah naga merah perlakuan terpilih dan kontrol dilakukan analisis pH dengan metode dalam (AOAC, 2005), yaitu dilakukan dengan menggunakan pH-meter. Sebelum dilakukan pengukuran, pH-meter dinyalakan dan dikalibrasi dengan menggunakan larutan *buffer* pH 7. Elektroda dibilas dengan aquades dan dikeringkan dengan tissue 20 ml sampel dimasukkan ke dalam gelas piala 100 ml. Elektroda pH-meter dibilas, kemudian dikeringkan dan dicelupkan ke dalam sampel. Angka yang tertera pada layar menunjukkan nilai pH sirup.

### Analisis Aktivitas Antioksidan (Molyneux, 2004)

Sampel yang digunakan adalah sirup kulit buah naga merah dengan substitusi sagu HMT. Untuk melakukan pengujian aktivitas antioksidan, diperlukan kurva kalibrasi DPPH (1-1-diphenil-2 pikrilhidrazil). Kurva kalibrasi diperoleh dengan cara membuat larutan DPPH 200 ppm yang dibuat dengan cara melarutkan 5 ml DPPH dengan metanol pada labu ukur 50 ml, kemudian dilakukan pengenceran pada labu ukur 10 ml, sehingga didapatkan konsentrasi yaitu 50 ppm, 150 ppm, 250 ppm, 500 ppm, 750ppm, 1000 ppm. Selanjutnya absorbansinya diukur dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 513 nm. Penentuan jumlah antioksidan sirup kulit buah naga merah dengan substitusi sagu HMT dilakukan dengan cara mengambil 1 ml sirup kulit buah naga merah dengan substitusi sagu HMT dimasukkan ke dalam labu ukur 25 ml dan ditambahkan pelarut metanol hingga tanda batas. Selanjutnya sampel tersebut dipipet sebanyak 4 ml, dimasukkan dalam botol vial dan ditambah 2 ml larutan DPPH 32 ppm, lalu diinkubasi pada suhu ruang selama 30 menit. Serapan larutan diukur secara spektrofotometri pada panjang gelombang 513 nm. Blangko yang digunakan adalah metanol.



$$\% \text{ Aktivitas antioksidan} = \frac{\text{Abs DPPH Kontrol} - \text{Abs Sisa DPPH}}{\text{Abs DPPH Kontrol}} \times 100\%$$

## Analisis Data

Dari analisis menggunakan menggunakan sidik ragam *analysis of variance* (ANOVA). Selanjutnya untuk mengetahui letak beda nyata antar perlakuan, dilanjutkan dengan uji *Duncan's multiple range test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 95 % ( $\alpha=0,05$ ).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Uji Organoleptik

#### 4.1.1. Uji Organoleptik

Rekapitulasi hasil analisis ragam produk sirup kulit buah naga merah dengan substitusi tepung sagu HMT (*Heat Moisture Treatmeat*) terhadap penilaian organoleptik meliputi penilaian warna, aroma, dan rasa disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi analisis sidik ragam sirup kulit buah naga merah dengan substitusi sagu HMT terhadap nilai organoleptik yang meliputi warna, aroma, dan rasa

No	Variabel pengamatan	Analisis Ragam
1	Warna	*
2	Aroma	*
3	Rasa	tn

Keterangan: \* = Berpengaruh nyata ( $p<0,05$ )

tn = berpengaruh tidak nyata ( $p>0,05$ )

### Warna

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa perlakuan sirup kulit buah naga merah dengan substitusi tepung sagu HMT menunjukkan berpengaruh nyata terhadap penilaian organoleptik warna, hasil analisis penerimaan warna sirup kulit buah naga merah dapat dilihat pada Tabel 2:

Tabel 2. Rekapitulasi hasil penerimaan warna produk sirup kulit buah naga merah dengan substitusi sagu HMT

No	Perlakuan	Rerata warna	Kategori
1	N0	3,53 <sup>a</sup> ± 0,73	Suka
2	N1	3,00 <sup>b</sup> ± 0,92	Agak Suka
3	N2	2,90 <sup>b</sup> ± 0,98	Agak Suka
4	N3	2,70 <sup>b</sup> ± 0,47	Agak Suka

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata menurut uji lanjut DMRT pada taraf  $\alpha$  0,05. N0 (100% sirup kulit buah naga merah : sagu HMT 0%), N1 (98% sirup kulit buah naga merah : sagu HMT 2%), N2 (96% sirup kulit buah naga merah : sagu HMT 4%), dan N3 (94% sirup kulit buah naga merah : sagu HMT 6%)



Hasil uji organoleptik terhadap warna menunjukkan hasil penilaian organoleptik tertinggi adalah pada perlakuan N0 (100% sirup kulit buah naga merah: sagu HMT 0%) dengan rerata organoleptik 3,53 (suka) dan uji organoleptik terendah adalah perlakuan N3 (94% sirup kulit buah naga merah: sagu HMT 6%) dengan rerata 2,70 (agak suka). Panelis memberikan penilaian tertinggi pada perlakuan N0 karena memiliki warna keunguan yang berasal dari kulit buah naga merah dibandingkan dengan substitusi sagu HMT N3. Hal ini dikarenakan semakin banyak penambahan sagu HMT maka semakin pudar warna kulit buah naga merah, sehingga membuat warna sirup menjadi tidak menarik. Hal ini sesuai dengan pendapat Winarno, (2004) bahwa suatu bahan yang dinilai enak, jika warna produk tersebut menarik dan memiliki warna yang sedap dipandang. Dalam hal ini warna sangat menentukan dalam pengujian organoleptik. Jika warna dalam suatu produk memiliki warna yang kurang menarik maka tingkat kesukaan panelis dalam suatu produk tersebut akan rendah.

Sirup kulit buah naga merah memiliki warna yang menarik dibandingkan dengan warna dari substitusi sagu HMT hal ini disebabkan karena kandungan pigmen yang secara alami terdapat di dalam kulit buah naga merah. Kulit buah naga merah mengandung betalain yang menghasilkan warna merah (Kumalasari, 2010), pewarna dalam produk sirup sangatlah penting karena akan membuat produk sirup menjadi lebih menarik dan mendapat perhatian dari konsumen ketika ingin memilih sebuah produk sirup. Kandungan betalain yang terdapat pada kulit buah naga merah dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alami (Saati, 2009).

### Aroma

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa perlakuan sirup kulit buah naga merah dengan substitusi tepung sagu HMT menunjukkan pengaruh nyata terhadap penilaian organoleptik aroma, hasil analisis penerimaan warna sirup kulit buah naga merah dapat dilihat pada Tabel 3;

Tabel 3. Rerata hasil penilaian organoleptik aroma produk sirup kulit buah naga merah dengan substitusi sagu HMT

No	Perlakuan	Rerata aroma	Kategori
1	N0	2,63 <sup>b</sup> ± 0,72	Agak Suka
2	N1	3,20 <sup>a</sup> ± 0,80	Agak Suka
3	N2	3,30 <sup>a</sup> ± 0,84	Agak Suka
4	N3	3,47 <sup>a</sup> ± 0,73	Agak Suka

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata menurut uji lanjut DMRT pada taraf  $\alpha$  0,05. N0 (100% sirup kulit buah naga merah : sagu HMT 0%), N1 (98% sirup kulit buah naga merah : sagu HMT 2%), N2 (96% sirup kulit buah naga merah : sagu HMT 4%), dan N3 (94% sirup kulit buah naga merah : sagu HMT 6%)

Berdasarkan data pada Tabel 3, diperoleh hasil bahwa pada perlakuan perbedaan konsentrasi substitusi sagu HMT pada produk sirup kulit buah naga merah terhadap penilaian organoleptik aroma diperoleh penilaian panelis tertinggi pada perlakuan N3 (sirup kulit buah naga merah : sagu HMT 6%) yaitu dengan substitusi sagu HMT 6% sebesar 3,47 (agak suka) dan yang terendah pada perlakuan N0 ( sirup kulit buah naga merah : sagu





HMT 0%) yaitu sebesar 2,63 (agak suka). Hal ini disebabkan karena sirup kulit buah naga merah dengan substitusi sagu HMT mempunyai aroma yang sangat menyengat sehingga panelis tidak menyukai.

Kulit buah naga merah memiliki kandungan betalain yang merupakan senyawa antioksidan, sehingga aroma fenolik dihasilkan dari senyawa antioksidan mempengaruhi aroma sirup yang dihasilkan. Pada industri makanan dan minuman, senyawa fenolik berperan dalam memberikan aroma yang khas pada produk makanan dan minuman (Asri, 2012). Kulit buah naga merah juga mengandung vitamin yang dapat mempengaruhi aroma sirup yang dihasilkan Kulit buah naga merah juga mengandung vitamin yang dapat mempengaruhi aroma sirup yang dihasilkan (Uzlifah, 2014).

### Rasa

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa perlakuan sirup kulit buah naga merah dengan substitusi tepung sagu HMT menunjukkan pengaruh nyata terhadap penilaian organoleptik rasa, hasil analisis penerimaan warna sirup kulit buah naga merah dapat dilihat pada Tabel 4;

Tabel 4. Rerata hasil penilaian panelis terhadap organoleptik rasa sirup kulit buah naga merah dengan substitusi sagu HMT.

No	Perlakuan	Rerata rasa	Kategori
1	N0	2,93 <sup>b</sup> ± 0,64	Agak Suka
2	N1	3,23 <sup>b</sup> ± 1,00	Agak Suka
3	N2	3,27 <sup>b</sup> ± 0,78	Agak Suka
4	N3	3,30 <sup>a</sup> ± 0,84	Agak Suka

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata menurut uji lanjut DMRT pada taraf  $\alpha$  0,05. N0 (100% sirup kulit buah naga merah : sagu HMT 0%), N1 (98% sirup kulit buah naga merah : sagu HMT 2%), N2 (96% sirup kulit buah naga merah : sagu HMT 4%), dan N3 (94% sirup kulit buah naga merah : sagu HMT 6%)

Berdasarkan data pada Tabel 4, diperoleh hasil bahwa perlakuan perbedaan konsentrasi substitusi sagu HMT pada produk sirup kulit buah naga merah terhadap penilaian organoleptik rasa diperoleh penilaian panelis tertinggi pada perlakuan N3 (94% sirup kulit buah naga merah : sagu HMT 6%) sebesar 3,30 (agak Suka) dan yang terendah pada perlakuan N0 (100% sirup kulit buah naga merah : sagu HMT 0%) sebesar 2,93 (agak suka). Hal ini disebabkan karena semakin banyak substitusi sagu HMT maka semakin meningkat kesukaan panelis terhadap rasa sirup kulit buah naga merah. Selain itu, rasa yang dominan pada sirup kulit buah naga merah didapatkan dari penambahan sagu HMT yang mengandung karbohidrat sebagai sumber pemanis yaitu glukosa sehingga menghasilkan sirup kulit buah naga merah yang manis (Koswara, 2009). Hal ini sesuai dengan pendapat Richana bahwa peluang penggunaan sagu HMT sebagai bahan dasar pembuatan sirup sangat besar karena mengandung karbohidrat yang tinggi mencapai 75,88% - 85,08%.





Rasa sirup yang dihasilkan dipengaruhi oleh karbohidrat pati sagu HMT dalam sirup. Kandungan gula-gula sederhana seperti glukosa yang terdapat pada pati sagu HMT juga mempengaruhi rasa sirup yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan glukosa memiliki rasa yang manis (Polnaya, 2016).

### Hasil Analisis Sirup Air Kelapa Perlakuan Terpilih dan Kontrol

Berdasarkan hasil uji organoleptik, maka dapat ditentukan bahwa sirup kulit buah naga merah dengan Substitusi sagu HMT perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan N3 dengan penambahan sagu HMT 6% karena panelis memberikan skor penilaian tertinggi terhadap warna sebesar 3,53 (agak suka), aroma 3,47 (agak suka) dan rasa 3,30 (agak suka). Dari hasil uji organoleptik produk sirup kulit buah naga merah perlakuan terbaik dan kontrol dapat dilakukan analisis Viskositas, pH, dan Aktivitas antiosidan. Hasil analisis viskositas, pH, dan aktivitas antioksidan sirup kulit buah naga merah dengan penambahan sagu HMT perlakuan terbaik dan kontrol disajikan pada Tabel 5.

Tabel.5. Hasil analisis viskositas, dan pH, sirup kulit buah naga merah dengan penambahan sagu HMT perlakuan terbaik (N3) dan kontrol (N0)

No	Parameter Analisis	Nilai	
		N0 (Kontrol)	N3 (Terpilih)
1.	Viskositas (cP)	3145,20	3458,86
2.	pH	3,834	3,965

Keterangan: N0 = 100% sirup kulit buah naga merah : sagu HMT 0%  
N3 = 94% sirup kulit buah naga merah : sagu HMT 6%

### Analisis Viskositas

Berdasarkan hasil analisis viskositas sirup kulit buah naga merah dinyatakan berpengaruh nyata, dengan nilai viskositas perlakuan terbaik N3 (94% sirup kulit buah naga merah : sagu HMT 6%) yaitu 3458,86 cP, Sedangkan pada perlakuan N0 (100% sirup kulit buah naga merah : sagu HMT 0%) didapatkan nilai rata-rata 3145,20 cP, hal ini disebabkan oleh substitusi sagu HMT yang mempengaruhi viskositas sirup kulit buah naga merah. Semakin banyak sagu HMT yang ditambahkan, maka semakin banyak pati yang terikat dalam sirup kulit buah naga merah sehingga akan menambah tingkat viskositas pada sirup kulit buah naga merah. Hal ini sesuai dengan pendapat Winarno, (2008) bahwa semakin tinggi viskositas pada suatu produk maka kekentalan produk tersebut juga akan meningkat.

Viskositas sirup dipengaruhi oleh granula yang ada pada sagu HMT yang mengikat amilosa pada kulit buah naga merah. Sirup dipengaruhi oleh komponen gula selama pemasakan dengan bantuan asam akan mengikat air bebas sehingga larutan menjadi kental (Hoover *et al.*, 2002).



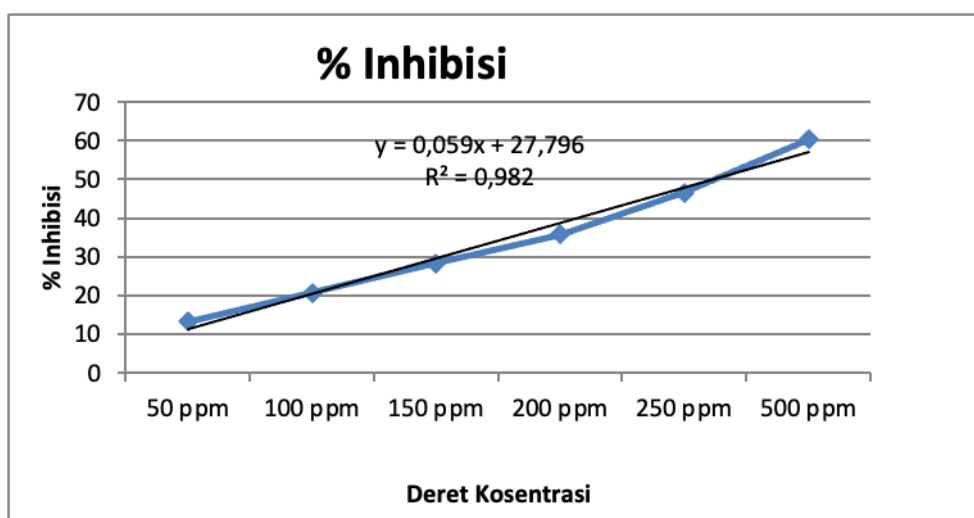
## Analisis pH

Berdasarkan hasil analisis pH sirup kulit buah naga merah didapatkan rata-rata nilai pH perlakuan terbaik N3 (94% sirup kulit buah naga merah : sugu HMT 6%) yaitu 3,965, sedangkan rata-rata nilai pH kontrol N0 (100% sirup kulit buah naga merah : sugu HMT 0%) yaitu 3,834. Hal ini menunjukkan bahwa nilai pH sirup kulit buah naga merah semakin meningkat dengan penambahan sugu HMT. Hasil penelitian ini sejalan dengan pendapat Saati (2009) bahwa kulit buah merah memiliki pH 4–4,5. nilai pH sirup yang dihasilkan tidak berbeda jauh dengan pH sirup komersial (sirup marjan) yaitu 4,15.

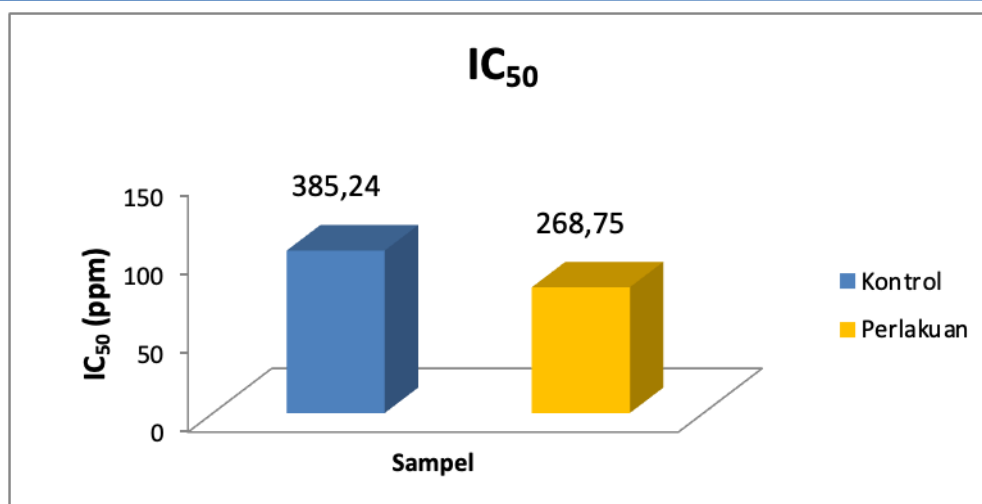
Pengukuran pH merupakan parameter kimiawi untuk mengetahui tepung yang dihasilkan bersifat asam atau basa, rendahnya nilai pH yang dihasilkan kemungkinan terjadi pada saat rangkaian proses pengolahan pati sugu tersebut banyak tahapan proses yang tertunda sehingga memungkinkan adanya aktivitas mikroba pembentuk asam yang membuat pati sugu yang dihasilkan mempunyai pH yang rendah. Semakin tinggi tingkat keasamannya maka semakin buruk kualitas tepungnya, sebaliknya semakin rendah tingkat keasamannya maka kualitas tepung akan baik (La Ega, 2015).

## Aktivitas Antioksidan

Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa perlakuan pada produk sirup kulit buah naga merah dengan substitusi sugu HMT 100% : 0% (N0) dan sirup kulit buah naga merah dengan substitusi sugu HMT 94% : 6% (N3) dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Aktivitas antioksidan pada produk sirup



Gambar 2. Konsentrasi IC<sub>50</sub> pada produk sirup

Berdasarkan hasil uji aktivitas antioksidan, menunjukkan bahwa rerata hasil aktivitas antioksidan pada perlakuan N3 (94% sirup kulit buah naga merah : sugu HMT 6%) memiliki nilai IC<sub>50</sub> 268,75 ppm (lemah), sedangkan pada N0 (100% sirup kulit buah naga merah : sugu HMT 0% ) memiliki nilai IC<sub>50</sub> 385,243 ppm (lemah). Menurut Molyneux (2004), suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan yang sangat kuat apabila nilai IC<sub>50</sub> kurang dari 50 ppm, aktivitas kuat apabila IC<sub>50</sub> antara 50-100 ppm, aktivitas sedang apabila nilai IC<sub>50</sub> antara 100-150 ppm, dan aktivitas lemah apabila nilai IC<sub>50</sub> antara 150- 250 ppm.

Antioksidan merupakan senyawa penting dalam menjaga kesehatan tubuh karena berfungsi sebagai penangkal radikal bebas yang banyak terbentuk dalam tubuh. Radikal bebas adalah molekul atau senyawa yang keadaannya bebas dan mempunyai satu atau lebih elektron bebas yang tidak berpasangan. Elektron dari radikal bebas yang tidak berpasangan sangat mudah menarik elektro dari molekul lainnya sehingga radikal bebas tersebut menjadi lebih stabil. Akibatnya radikal bebas sangat mudah menyerang sel-sel sehat didalam tubuh. Di dalam tubuh, senyawa antioksidan dapat membantu kinerja enzim superoksida dismutase (SOD) yang berfungsi sebagai penangkap radikal bebas (Kumalaningsi, 2006).

Aktivitas antioksidan dari kulit buah naga merah menggunakan metode DPPH (Molyneux, 2004). DPPH merupakan radikal bebas yang stabil pada suhu kamar dan sering digunakan untuk menilai aktivitas antioksidan beberapa senyawa atau ekstrak bahan alam. Interaksi antioksidan dengan DPPH baik secara transfer elektron atau radikal hidrogen pada DPPH akan menetralkan karakter radikal bebas dari DPPH. Jika semua elektron pada radikal bebas DPPH menjadi berpasangan maka warna larutan berubah dari ungu tua menjadi kuning terang dan absorbansi pada panjang gelombang 517 nm akan hilang (Gren, 2004).

## KESIMPULAN



Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan substitusi sagu HMT berpengaruh nyata terhadap nilai organoleptik sirup kulit buah naga merah. Tingkat kesukaan panelis terbaik terhadap penilaian organoleptik yang meliputi warna, dan aroma yaitu pada perlakuan N3 (94% sirup kulit buah naga merah : sagu HMT 6%) dengan rerata kesukaan warna sebesar 3,53 (agak suka), aroma 3,47 (agak suka), sedangkan pada penilaian organoleptik rasa secara penilaian statistik tidak berpengaruh nyata terhadap perlakuan lainnya. Sirup kulit buah naga merah perlakuan terbaik N0 (94% sirup kulit buah naga merah : sagu HMT 6%) memiliki viskositas sebesar 3145,20 cP, pH sebesar 3,965, dan aktivitas antioksidan memiliki nilai  $IC_{50}$  385,243 ppm.

## DAFTAR PUSTAKA

- AOac. 2005. *Official Methods Of Analysis Edition 14 Th. Association Of Official Analytical Chemist Inc. Arlington Virginia. USA.*
- Akkarachanceyakom, S Andtinrat, S .2015, *Effects Of Type And Amounts Of Stabilizers On Physical And Sensory Characterictics Of Cloudy Ready-Todrink Mulberry Fruit Juice.* Journal Of Food Science & Nutrition, 3(3);213-220.
- Asri, N .2012. Pembuatan sirup ubi jalar ungu kaya akan antioksidan sebagai potensi minuman fungsional. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Bandar Standarisasi Nasional (Bsn), 2013. Sni 3544-2013. Tentang Sirup. BSN, Jakarta
- Bourne, M.C. 2002 Food, Texture And Viscosity Concept And Measurement, Academic Press. London
- Cahyono, R.A. 2013, *Zat Pengamet Yang Aman Dikonsumsi.* Online . [Http://Riskayanang. Blogspot. Co.id.](http://Riskayanang.blogspot.co.id) Diakses Pada Tanggal 9 Oktober 2018.
- Collado, L.S & H. Corke. 2011. Heat moisture treatment effect on Sweet Potato starches differing in amylase content. Food Chemistry, 65: 339-346
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia (Depkes Ri), 1995. *Materia Medika Indonesia*, Jilid V1. Depkes Ri; Jakarta
- Fitriyono, 2010, Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan, Alfabeta, Bandung
- Fellows, P. 2000, Food Processing Technology Pinciples And Practise Crc Pres. New York
- Gren, R.J. 2004. Antioxidant activity of peanut plant tissues. North Caroline State University. Departemen of Food Science, Raleigh.



- Handayani, A. 2017. Uji Daya Terima Dan Kandungan Gizi Selai Kulit Buah Naga (*Hylocereus Polyrhizus*). Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara Medan
- Hasbullah, 2001. Teknologi Tepat Guna Agroindustri Kecil Sumatera Barat. Dewan Ilmu Teknologi Dan Industri, Sumatera Barat.
- Hemani Dan Mono,R. 2005. Tanaman Berkhasiat Antioksidan, Swadaya;Jakarta
- Hoover, R.A. & T. Vasanthan. 2002. Effect of heat moisture treatment on structure and physicochemical properties of cereal, legume, and tuber starches. *Carbohydrate Research* 252: 33-53
- Jaafar, R.A, Ahmad Ridhwan, A.R., Zaini , N., 2009, Proximate Analisis Of Dragon Fruit (*Hylocereus Polyrhizus*), *American Journal Of Applied Sciences*, (7), 1341-1346.
- Kume.H. 2002, Metode Statistik Untuk Peningkatan Mutu. Melton Putra, Jakarta .
- Kumalaningsih, S .2006. Antiooksidan Alami. Trubus Agrisarana, Surabaya
- Koswara S. Teknologi Modifikasi Pati. 2009. Available from: EbookPangan.com
- La Ega dan Lopulalan C.G.C, 2015. Modifikasi Pati Sagu Dengan Metode Heat Moisture Treatment. Universitas Pattimura. Ambon
- Margono, T., Suryati, D., Hartinah, S ., 2000, Buku Panduan Teknologi Pangan , LIPI, Jakarta
- Molyneux, P, 2004, The Use Of The Stable Free Radikal Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) For Estimating Antioxident Activity, *Journal Science Of Technology* 26(2);211-219
- Nanda, T. 2016. Pengaruh Kosentrasi Ekstrak Kulit Buah Naga Merah dan pengenyal Terhadap Karakteristik Soft Candy. Skripsi. Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Tehnik Universitas Pasudan, Bandung
- Nuruliyana, R., Zahir, I.. S., Sulaiman, K.M., Aisyah, M.R., dan Rahim,. K.K., 2010, Antioksidan study of pulps of dragon fruits : comparative study, *international Food Research Journal*, 17: 367365.
- Oki, T., Osame, M., Masuda, M., Kobayashi, M. And Furuta, S. 2002. Simple and Rapid Spectrophotometric Method For Selecting Purple-Fleshed Sweet Potato Cultivars With High Radical Scavenging Activity, *Breeding Science*, 53(2):101-107
- Pipit, 2007. *All About Viskositas Pipit Andigo*, online. <http://ilmukedokteran.blogspot.com/2007/11/all-about-Viskositas-Pipit.html>. diakses pada tanggal 15 juli 2019.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 722/menkes/per/IX/1988 Tentang Bahan Tambahan Pangan
- Polnaya F J. 2006. Kegunaan Pati Sagu Alami Dan Termodifikasi Serta Karakteristiknya. *Jurnal Agroforestri*. I (3):50-56.
- Rini, S. 2011. Pengaruh Jumlah Gula Terhadap Sifat Organoleptik Dan Umur Simpan Sirup Berempah Universitas Negeri Surabaya, Surabaya



- Saati, E. 2005. Mikrobiologi industri; mikroorganisme dan aplikasi dalam industry. Graha Ilmu. Yogyakarta :
- Satuhu, S. 2004, Penanganan dan Pengolahan Buah. Swadaya, Jakarta
- Saneto, B. 2005. Karakterisasi Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Jurnal Agarika, 2: 143-149
- Suda, I., Oki, T., Masuda, M., Kobayashi, M., Nishiba, Y. dan Furuta, S. 2003. Review: Physiological Functionality of Purple-Fleshed Sweet Potatoes Containing Anthocyanins and Their Utilization in Foods, Japan Agricultural Research Quarterly, 37 (3); 167-173.
- Susilowati, E. 2007, Penetapan Kekentalan (*Viskositas*). Online. <http://endakfar.blogspot.com>. diakses tanggal 2 Oktober 2018.
- Setyaningsi, D., Anton, A, dan Maya, P.S. 2010, Analisis Sensori Untuk Industri Pangan dan Argo, IPB Press, Bogor
- Sofiah, B.D. dan Achyar, T.S. 2008. Penilaian Indera, Jurusan Teknologi Industri Pangan Universitas Padjadjaran: Jatinangor.
- Steed, L.E. and Truong, V.D, 2008. Anthocyanin Content, Antioxidant Activity and Selected Physical Properties Of Flowablepurple-Fleshed Sweetpotato Purees, Journal of Food Science, 73(5): 215-221.
- Syamsuni, H.A. 2007. Ilmu Resep, EGC:jakarta.
- Tamat, S.R., Wikanta, T. Dan Maulina, L.S. 2007. Aktivitas Antioksidan Dan Viskositas Senyawa Bioaktif Dari Ekstak Rumput Laut Hijau (*Ulva Reticulata Forsskal*), Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia.,5(1):31-36.
- Triswandari, N. 2006. Pembuatan Minuman Belimbing Wuluh (*Averhoa billibi Linn.*) dan jahe (*Zingiber officinale*) dan pengujian stabilitasnya selama penyimpanan. Skripsi. Departemen Ilmu Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Truong, V.D., Deighton, N., Thompson, R.T., Mefeeters, R.F., Dean, L.O., Pecota, K.V., Yencho, G.C. 2010. Characterization Of Anthocyanins And Anthocyanidins In Purple-Fleshed Sweetpotatoes By HPLC-DAD/ESIMS/MS., Journal of Agricultural And Food Chemistry, 58(1);404-410
- Uzlifah, U. 2014. Aktivitas Antioksidan Sirup Kombinasi Daun Sirsak (*Annona muricata*) dan Kulit Buah Naga (*Hylocereus costaricensis*) dengan Variasi Perebusan. Skripsi. Universitas Muhammadiyah, Surakarta.
- Wahyuni, R. 2009, Optimasi Pengolahan Kembang Gula Jelly Campuran Kulit Dan Daging Buah Naga Super Merah (*Hylocereus Costaricensis*) Dan Perkiraan Biaya Produksi. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Yudharta: Pasuruan
- Wang, H., Cao, G., Prior, R.L., 2007, *Oxygen Radical Absorbing Capacity Of Anthocyanins*. Journal Agricultural Food Chemistry, 45(2);304-309.
- Wardhani, D.H., Maharani, D.C. Dan Prasetyo, E.A. 2015. Kajian Cara Kekentalan Terhadap Karakteristik Momentum, 11(1):7-12



---

Winarno FG. 2004. Kimia pangan dan Gizi. PT Gramedia, Jakarta.

Winarno FG. 2008. Kimia pangan dan Gizi. PT Gramedia, Jakarta.

Yazid, E. 2005, Kimia Fisika Untuk Paramedis, Yogyakarta