

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Di era yang sudah modern ini, sistem pertanian juga perlu dibudidayakan secara modern. Salah satu metode budidaya pertanian modern adalah dengan menggunakan sistem Pertanian Hortikultura. Hortikultura merupakan perpaduan antara ilmu, teknologi, seni dan ekonomi. Salah satu contoh produk hortikultura yaitu Pomologi. Pomologi merupakan produk pertanian hortikultura yang bergerak pada sistem pembudidayaan dalam komoditi buah-buahan. Komoditi buah-buahan memiliki peran penting dalam meningkatkan mutu gizi dalam makanan sehari-sehari yang dibutuhkan oleh setiap manusia. Namun komoditas hortikultura ini mudah rusak karena tidak dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama. Oleh karena itu, komoditas ini memerlukan penanganan pasca panen dengan baik untuk mempertahankan kualitas.

Salah satu komoditi buah-buahan yang terdapat di Indonesia yang merupakan komoditi unggulan dan terus mengalami peningkatan produksi adalah jambu biji. Jambu Biji di Indonesia sendiri memiliki beberapa jenis yaitu Jambu Bangkok, Jambu Susu, Jambu Paris, Jambu Sukun dan Jambu Klutuk. Pulau Jawa merupakan sentra penanaman buah jambu biji terbesar yang tersebar di beberapa daerah seperti di DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, Daerah DI Yogyakarta, dan Jawa Timur. Hal ini dapat dilihat dari jumlah produksi tanaman buah-buahan jambu biji (ton) di Indonesia pada tahun 2018 dalam Tabel 1.

Tabel 1. Produksi Tanaman Buah-Buahan Jambu Biji (ton) di Indonesia pada Tahun 2018

Provinsi	Produksi Tanaman Buah-buahan Jambu Biji (Ton)	
	Triwulan I/ Quarter 1	Triwulan II / Quarter II
Aceh	313	332
Sumatera Utara	3 339	2 975
Sumatera Barat	904	870
Riau	1 681	1689
Jambi	372	347
Sumatera Selatan	883	808
Bengkulu	145	155
Lampung	3 848	816
Kep. Bangka Belitung	72	81
Kep. Riau	61	70
DKI Jakarta	185	186
Jawa Barat	14 233	9 202
Jawa Tengah	17 473	13 968
DI Yogyakarta	1 638	222
Jawa Timur	13 453	10 479
Banten	582	611
Bali	588	531
Nusa Tenggara Barat	2 823	1 964
Nusa Tenggara Timur	1 661	821
Kalimantan Barat	360	396
Kalimantan Tengah	368	304
Kalimantan Selatan	712	495
Kalimantan Timur	729	702
Kalimantan Utara	90	53
Sulawesi Utara	138	41
Sulawesi Tengah	154	72
Sulawesi Selatan	4 317	1 235
Sulawesi Tenggara	401	307
Gorontalo	6	14
Sulawesi Barat	34	47
Maluku	218	113
Maluku Utara	54	46
Papua Barat	1	5
Papua	59	27
Indonesia	71 895	49 984

Sumber : BPS (2019) (dalam [www.bps.go.id](http://www.bps.go.id))

Kabupaten Semarang merupakan bagian dari wilayah Indonesia yang terletak di Provinsi Jawa Tengah. Sektor pertanian dalam perekonomian wilayah Kabupaten Semarang dinobatkan sebagai Kota Agropolitan pertama di Jawa Tengah dimana gelar ini diberikan oleh Menteri Pertanian karena potensi agribisnis yang dimiliki. Beberapa

sarana penunjang untuk menggerakkan sektor agribisnis di Kabupaten ini dinilai lengkap seperti Terminal Agribisnis di Desa Jetis, Kecamatan Ambarawa, perluasan pasar sayur mayor Jimbaran, laboratorium sayur maupun buah-buahan, dan modernisasi alat-alat pertanian yang dipakai oleh para petani. Dengan adanya penobatan tersebut merupakan tantangan bagi Kabupaten Semarang untuk menghidupkan sektor agribisnis, hal ini dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Produksi Tanaman Jambu Biji per Komoditi (KW)

Kecamatan	Produksi Tanaman Jambu Biji per Komoditi (KW)
Getasan	9125
Tengaran	127
Susukan	-
Kaliwungu	72
Suruh	499
Pabelan	35 891
Tuntang	3 519
Banyubiru	104
Jambu	9
Sumowono	3 878
Ambarawa	367
Bandungan	6 283
Bawen	551
Bringin	61
Bancak	47
Pringapus	8
Bergas	31
Ungaran Barat	-
Ungaran Timur	314

Sumber : BPS (2019) (dalam [www.bps.go.id](http://www.bps.go.id))

Biasanya Jambu Biji ini dijadikan produk olahan seperti selai, jus Jambu, minuman probiotik, kripik buah, manisan buah dan olahan jambu lainnya. Kebanyakan Jambu Biji diolah dalam skala rumah tangga dimana menggunakan peralatan yang sangat sederhana dan menggunakan bahan-bahan yang murah untuk mengolah Jambu Biji menjadi produk olahan. Jambu Biji merupakan buah yang ringkih (*perishable*) dan memerlukan penanganan panen dan pascapanen yang tepat untuk mempertahankan mutu serta umur simpan dari Jambu Biji termasuk singkat yaitu minimal 10-14 hari. Karena Jambu Biji ini memiliki kulit atau lapisan luar yang tipis sehingga akan memudahkan mikroorganisme atau kontaminan masuk kedalam buah dan akan

mempercepat pembusukan pada buah tersebut. Namun, dengan adanya peningkatan produksi Jambu Biji disetiap tahunnya dapat membuat masyarakat setempat ataupun para petani sedikit kesulitan untuk memanfaatkan Jambu Biji menjadi produk olahan yang berbeda dari yang biasanya.

Adanya dugaan-dugaan mengenai minuman *bubble* salah satunya adalah *bubble pearls* yang sudah di teliti oleh University Hospital Aachen, Jerman yang mengambil sampel *bubble tea* dari sebuah merk waralaba di Monchengladbach, Jerman yang ternyata mengandung *polychlorinated biphenyls* (PCB) seperti *styrene*, *acetophenone*, dan zat *brominate*. PCB merupakan bahan non pangan dan dapat menyebabkan kanker. Menurut *Enviromental Protection Agency* (EPA) Amerika Serikat, PCB dapat menimbulkan gangguan pada sistem kekebalan tubuh, reproduksi, syaraf, endokrin, serta dampak kesehatan lain pada tubuh. PCB ini digunakan sebagai pendingin dan pelumas untuk berbagai alat elektronik (Food.Detik.com).

Pada umumnya, *bubble pearls* dibuat dengan bahan dasar tepung tapioka dan air serta tidak memiliki rasa yang khas namun hanya ditambahkan gula atau brown sugar untuk menambahkan rasa manis. *Bubble pearls* tidak memiliki kandungan vitamin namun mengandung tingginya kalori. Oleh karena itu perlu ditambahkan buah-buahan yang memiliki antioksidan yang tinggi, beberapa vitamin dan serat yang tinggi namun rendah lemak. Hal inilah yang mendasari pemilihan pengembangan produk berupa *bubble pearl* (*Tapioca Pearl*) dengan penambahan *puree* Jambu Biji yang diharapkan menjadi produk yang mudah dikonsumsi dan kaya akan antioksidan serta menambah inovasi bagi industri *pearl* agar menggunakan bahan baku dari buah-buahan dalam pembuatan *bubble pearl*. Kandungan buah yang ditambahkan akan menghasilkan *bubble pearls* yang mengandung pewarna alami dari buah itu sendiri sehingga dapat meminimalisir penambahan pewarna sintesis sehingga minuman yang disajikan menjadi minuman yang lebih sehat.

Pembuatan *bubble pearls* dari tepung tapioka dan *puree* buah Jambu Biji dapat berpengaruh pada sifat kimia, fisik dan sensori *bubble pearls* sehingga perlu diketahui proporsi tepung tapioka terhadap *puree* Jambu Biji untuk menghasilkan *bubble pearl* dengan kualitas yang dikehendaki yaitu bertekstur kenyal namun tidak lembek, memiliki warna yang menarik, aroma dan flavor Jambu Biji dapat keluar saat

mengonsumsi *bubble pearl* Jambu Biji, maka diperlukan penelitian tentang *bubble pearl* yang berjudul “Formulasi *Bubble Pearls* dengan Penambahan *Puree* Jambu Biji (*Psidium Guajava L.*)”.

## 1.2. Tinjauan Pustaka

### 1.2.1. *Bubble Pearls*

Makanan dan minuman merupakan kebutuhan pokok manusia yang harus dipenuhi secara kualitas dan kuantitas. Menurut Pratiwi (2007), salah satu bentuk minuman sehari-hari yang banyak dikonsumsi masyarakat dalam usaha pemenuhan gizi adalah minuman siap santap. *Bubble drink* biasanya disajikan dalam kondisi dingin dan menyegarkan dengan ditambahkan *pearls* yang mengendap didasar gelas, sehingga membuat banyak orang menyukai minuman ini. *Bubble pearls* merupakan *topping* yang biasanya ditambahkan pada minuman kekinian seperti *fresh milk*, *milk tea*, dan lain-lain. *Bubble pearls* berbentuk seperti bola-bola kecil dengan ukuran seperti kelereng, berwarna hitam serta memiliki tekstur yang kenyal. Penggemar minuman dengan *topping bubble pearls* ini biasanya adalah anak-anak dan remaja (Maulida, 2015). *Bubble pearls* ini berbahan dasar tepung tapioka dan dibuat dalam berbagai warna seperti hitam dan cokelat. Warna yang digunakan tergantung dari bahan dasar yang digunakan dalam pembuatan *pearls* itu sendiri. Salah satu contoh pembuatan *pearls* berwarna cokelat kehitaman ini ditambahkan *dark brown sugar* didalam adonannya. *Bubble pearls* sebenarnya tidak memiliki rasa, jadi kebanyakan penjual *bubble drink* mencampurkannya dengan *simple sirup* atau air gula agar rasanya lebih manis. Gambar *bubble pearls* dapat dilihat pada Gambar 1. sebagai berikut :



Gambar 1. *Bubble Pearls*  
sumber : [hellosehat.com](http://hellosehat.com) (2019)

Selain kalori, *bubble pearls* juga mengandung beberapa nutrisi sebagai berikut :

- Karbohidrat : 50 gr
- Protein : 0,2 gr
- Natrium : 0,6 mg
- Kalium : 6,2 mg
- Gula : 1,8 gr
- Serat : 0,6 gr

Sumber: hellosehat.com (2019)

*Bubble pearls* tidak mengandung lemak sama sekali, sehingga kalori pada *bubble pearls* ini didapat dari bahan tambahan yaitu pada tambahan gula karena pada dasarnya gula pada *bubble pearls* ini tidak tinggi namun *bubble pearls* ini direndam dalam *simple syrup* atau air gula sebelum dicampurkan ke *bubble drink* sehingga gula dan kalori akan meningkat secara drastis. Salah satu manfaat dari *bubble pearls* ini adalah menjadi sumber energi bagi tubuh karena adanya kandungan karbohidrat dan gula.

## 1.2.2. Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)

### 1.1.1.1. Klasifikasi dan Deskripsi *Psidium Guajava*

- Kingdom* : *Plantae*  
*Division* : *Magnoliophyta*  
*Class* : *Magnoliopsida*  
*Subclass* : *Rosidae*  
*Ordo* : *Myrtales*  
*Family* : *Myrtaceae*  
*Genus* : *Psidium*  
*Species* : *Psidium guajava* L.

(Parimin, 2005)

Jambu biji merah merupakan tanaman musiman yang banyak di temukan di Indonesia. Umur tanaman jambu biji dapat mencapai puluhan tahun dan pohonnya dapat tumbuh besar dan tinggi (5- 10 meter). Buah Jambu Merah memiliki beragam bentuk, yaitu bulat, agak bulat dan bulat lonjong, ukurannya ada yang besar, sedang, dan kecil. Demikian pula rasanya, ada yang manis, agak manis dan hambar (Cahyono, 2010).

Sedangkan daging buah tebal, buah yang masak bertekstur lunak, berwarna kekuningan atau merah jambu. Biji jambu biji banyak mengumpul ditengah kecil-kecil, keras dan berwarna kuning kecokelatan (Hapsoh dan Hasanah, 2011). Gambar Jambu Biji Merah (*Psidium guajava L*) dapat dilihat pada Gambar 2. dibawah ini :



Gambar 2. Buah Jambu Biji Merah (*Psidium guajava L.*) (dokumentasi pribadi)

Biasanya buah jambu biji di konsumsi dalam keadaan segar atau diolah terlebih dahulu. Jambu biji tidak hanya enak dikonsumsi dalam keadaan segar saja namun juga dapat diolah dalam bentuk makanan atau minuman. Apabila buah jambu biji dipanen sebelum waktunya (masih mentah), menyebabkan cita rasa buah jambu biji ini menjadi pahit serta struktur daging yang keras, dan jika disimpan pun rasanya kurang manis (hambar). Sebaliknya apabila pemanenan buah terlalu masak, meskipun cita rasanya cukup manis namun akan cepat susut dan tidak tahan lama disimpan (Rukmana, 2014)

#### **1.1.1.2. Kandungan dan Manfaat *Psidium guajava L.***

Jambu Biji (*Psidium guajava L.*) merupakan buah yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan fungsional karena memiliki fungsi untuk kesehatan. Buah jambu biji merah mengandung senyawa *tannin*, *linolenic acid*, *linoleic acid*, *phenol triterpenes*, *flavonoids*, asam guajavolik, asam guajavanoik, asam gitavacoumarik, asam galaturonik, *asphaltic acid*, *benzaldehyde*, *carofenoid*, *essential oils*, *cecctin*, serat, asam lemak,  $\beta$ -karoten, selenium, seng, kalium, besi, lutein (*astaxantin*), *xantin*, *ellagic acid*, *anthozyanidin*, lignin, vitamin E dan A dan likopen.

Jambu biji mengandung likopen yang merupakan karotenoid (pigmen penting dalam tanaman) yang terdapat dalam darah serta memiliki aktivitas antioksidan. Buah Jambu biji juga merupakan sumber zat besi yang baik dan sumber kalsium, fosfor dan vitamin A yang lebih tinggi untuk buah jambu berdaging merah. Kandungan vitamin C jenis berdaging merah juga lebih tinggi dari pada jenis berdaging putih. Kemampuan likopen dalam mengendalikan singlet oxigen (oksigen dalam bentuk radikal bebas) 100 kali lebih efisien daripada vitamin E atau 12500 kali dari pada *gluthation*. Singlet oxigen merupakan prooksidan yang terbentuk akibat radiasi sinar ultra violet dan dapat menyebabkan penuaan dan kerusakan kulit. Selain sebagai anti skin aging, likopen juga memiliki manfaat untuk mencegah cardiovascular, kencing manis, osteoporosis, *infertility*, dan kanker (kanker kolon, payudara, endometrial, paru-paru, pancreas dan terutama kanker prostat). Sebagai antioksidan, likopen dapat melindungi DNA, di samping sel darah merah, sel tubuh dan hati.

Dalam buah jambu biji terdapat zat kimia lain yang dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan, seperti senyawa flavonoid, kombinasi saponin dengan asam oleanolat, *guaijavarin* dan *quercetin* (Paniandy *et al.*, 2000). Buah Jambu Biji kaya akan karbohidrat, vitamin C serta merupakan sumber zat besi yang baik dan sumber kalsium, fosfor dan vitamin A. Pada penelitian kali ini, menggunakan bahan baku jambu biji yang ditambahkan dalam pembuatan *pearls*. Daging buah jambu biji ini memiliki warna merah sehingga saat ditambahkan kedalam adonan *pearls* akan menghasilkan *pearls* yang berwarna merah muda. Jambu biji ini berbentuk bulat dengan kulit buah berwarna hijau saat masih muda dan berubah menjadi kuning muda mengkilap setelah matang. Aroma buah biasanya harum saat buah matang (Parimin, 2005). Seperti yang kita ketahui bahwa Jambu biji merupakan buah klimaterik karena adanya perubahan kimia yaitu adanya aktivitas enzim piruvat dekanoksilase yang dapat menyebabkan kenaikan jumlah asetaldehid dan etanol sehingga produksi CO<sub>2</sub> meningkat.



Tabel 3. Komposisi Kimia Dalam 100 gr Buah Jambu Biji

Kandungan Gizi	Jumlah Kandungan Gizi
Kalori (kal)	49,000
Protein (gr)	0,90
Lemak (gr)	0,30
Karbohidrat (gr)	12,20
Kalsium (mg)	14,00
Fosfor	28,00
Zat Besi	1,10
Vitamin A (S.I.)	25,00
Vitamin B1 (mg)	0,02
Vitamin C (mg)	87,00
Air (gr)	86,00

Sumber: Sunpride (2017)

### 1.2.3. Tepung Tapioka

Tepung tapioka merupakan tepung yang diperoleh dari umbi akar ketela pohon atau singkong. Tepung tapioka ini biasanya digunakan untuk membuat makanan, bahan perekat dan kebanyakan digunakan pada makanan tradisional sebagai bahan bakunya. Tepung tapioca memiliki kandungan pati yang lebih tinggi dari pada tepung maizena (54,1 gr), tepung beras (-25%), dan tepung ketan (17-32% pati). Karakteristik tepung tapioka yang diharapkan memiliki tingkat kekenyalan yang baik pada produk *pearls*. Kandungan Gizi tepung tapioca per 100 gr sampel dapat dilihat pada Tabel 4. sebagai berikut:

Tabel 4. Kandungan Gizi Tepung Tapioka per 100 gr Sampel

Zat Gizi	Kadar
Energi	362 kkal
Protein	0,5 g
Lemak	0,3 g
Karbohidrat	86,9 g
Kalsium (Ca)	0 mg
Besi (Fe)	0 mg
Fosfor (P)	0 mg
Vitamin A	0 mg
Vitamin B1	0 mg
Vitamin C	0 mg
Air	12 g

Sumber : Badan Ketahanan Pangan dan Penyuluhan Provinsi DIY (2012)

Pati merupakan karbohidrat yang tersedia dalam jumlah besar sebagai makanan cadangan dalam tanaman. Pati yang terkandung dalam ubi kayu mencapai 64-72% dari total karbohidrat, sedangkan amilosa mencapai 17-20% dari pati tersebut (Wijayanti & Kumalasari, 2011). Pati merupakan homopolimer glukosa dengan ikatan  $\alpha$ -glikosidik. Pati terdiri dari dua fraksi yaitu fraksi terlarut disebut amilosa dan fraksi tidak larut disebut amilopektin. Adanya kemampuan pembentukan gel dari sifat pati melalui proses gelatinisasinya dan bentukan daya lengket yang kuat dari tingginya kadar amilopektin yang merupakan potensi dalam pembentukan sifat kekenyalan dan suhu gelatinisasinya relative rendah antara 52-64°C (Tjokroadikoesomo, 1993). Sedangkan kadar amilosa tepung tapioka berada pada kisaran 20-27% (Moorthy, 2004) dimana kandungan amilosa berpengaruh sangat kuat terhadap karakteristik produk. Semakin tinggi kadar amilosa maka viskositas maksimum pati akan semakin tinggi sehingga semakin mudah produk mengalami retrogradasi (Charles *et al.*, 2005). Amilosa memiliki kemampuan membentuk Kristal karena struktur rantai polimernya yang sederhana (Taggart, 2004). Strukturnya yang sederhana ini dapat membentuk interaksi yang kuat yang terjadi pada gugus hidroksil molekul amilosa. Sedangkan amilopektin mempunyai struktur yang hampir sama dengan amilosa, perbedaannya ada pada tingkat percabangan yang tinggi dengan ikatan  $\alpha$ -1,6-D-glukosa dan bobot molekul yang besar, amilopektin juga dapat membentuk Kristal, tetapi tidak seaktif amilosa karena adanya rantai percabangan yang menghalangi terbentuknya kristal pada amilopektin.

Penggunaan pati dipengaruhi oleh beberapa sifat yang ada dalam pati seperti gelatinisasi, *swelling power* (daya kembang) dan viskositas. Gelatinisasi merupakan proses pembengkakan granula pati ketika dipanaskan dalam air. Granula pati tidak larut dalam air dingin, tetapi granula pati dapat mengembang dalam air panas. Kenaikan suhu pemanasan akan meningkatkan pembengkakan granula pati. Secara fisik, granula pati memiliki ukuran yang sangat kecil dengan diameter berkisar 2-100  $\mu\text{m}$  dengan warna granula putih. Pati yang berubah menjadi gel bersifat *Irreversible* (tidak dapat kembali) merupakan molekul-molekul pati saling melekat membentuk suatu gumapalan sehingga viskositasnya semakin meningkat (Handershot (1970) dalam Lisa (2008)). Kondisi pembengkakan granula pati bersifat *irreversible* ini disebut dengan gelatinisasi,

sedangkan suhu yang terjadi pada peristiwa ini disebut sebagai suhu gelatinisasi. Suhu gelatinisasi tepung tapioka pada kisaran 52-64°C (Pomeranz, 1991).

Sedangkan *swelling power* (daya kembang) pada pati merupakan kenaikan volume dan berat maksimum pati selama mengalami pengembangan di dalam air. *Swelling power* yang tinggi berarti semakin tinggi pula kemampuan pati mengembang didalam air. Semakin besar *swelling power* berarti semakin banyak air yang diserap selama pemasakan, hal ini disebabkan kandungan amilosa dan amilopektin yang ada dalam tepung. Semakin tinggi kadar amilosa maka nilai pengembangan volume akan semakin tinggi (Murillo *et al.*, 2008). Kemudian viskositas berkaitan dengan pengukuran tepung dengan konsentrasi tertentu selama pemanasan dan pengadukan. Viskositas menunjukkan sifat pecahnya granula pati setelah proses gelatinisasi pati yang disebabkan oleh adanya panas dan air. Adanya kandungan amilosa dan amilopektin pada tepung komposit (pati ganyong, tapioka dan MOCAF) tersebut diharapkan dapat menghasilkan sifat fisik yang baik.

Oleh karena itu dalam kajian ini dilakukan pembuatan *bubble pearls* dari tepung tapioka dengan penambahan *puree* jambu biji dengan komposisi yang berbeda, sehingga dapat diketahui daya mengembang *bubble pearls* yang terbaik dari beberapa komposisi dan didapatkan *bubble pearls* yang disukai konsumen. Namun, tepung tapioka yang digunakan harus sesuai dengan syarat mutu tepung tapioka menurut SNI 01-3451-1994 yang dapat dilihat pada Lampiran 1.

Pada penelitian ini jambu biji memiliki aktivitas antioksidan yang dapat diformulasikan sebagai penambahan dalam pembuatan *bubble pearls* yang digabungkan dengan tepung tapioka sebagai bahan dasarnya. Perbandingan *puree* jambu biji dengan tepung tapioka yaitu formula 1 (40 gr : 10 gr), formulasi 2 (30 gr : 20 gr), formulasi 3 (20 gr : 30 gr). Penetapan formula ini berdasarkan uji pendahuluan yang dapat menghasilkan tekstur, dan kekenyalan yang baik. Namun, pada rasa, warna serta aroma yang dihasilkan kurang baik. Oleh karena itu, pada penelitian ini ditambahkan beberapa variabel yang dilakukan pada buah jambu biji. Variabel tersebut dibagi menjadi empat yaitu membuat Jambu Biji menjadi *puree*, tepung jambu biji, pasta jambu biji serta ekstrak jambu biji. Hal ini digunakan untuk memperkuat rasa dan aroma yang khas dari jambu biji, serta warna alami yang dihasilkan. Penambahan variabel pada formulasi jambu biji ini

sebanyak 10 gr, sehingga di dalam satu variabel terdapat tiga formulasi. Penentuan formulasi berdasarkan uji pendahuluan sehingga menghasilkan tekstur, aroma, warna, rasa, serta kekenyalan yang baik.

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk menentukan formulasi terbaik berdasarkan sifat sensori dalam pembuatan *bubble pearls* dengan berbagai macam variabel berbasis Jambu Biji.

