

Keragaman Kualitas Fisik dan Kimia Buah Pepaya Calina di Balumbangjaya

The Diversity of Physical and Chemical Quality of Calina Papaya Fruit at Balumbangjaya

Harliani Sri Utami¹, Slamet Susanto^{1*}, Dhika Prita Hapsari²

Diterima 12 Mei 2022/ Disetujui 18 Agustus 2022

ABSTRACT

Papaya is a plant that can grow all year in Indonesia. Papaya has many varieties, so it has a variety of flavors, shapes, and sizes of the fruit. The diversity of superior papaya in the field should be evaluated to maintain its quality. The purpose of the research is to characterize and classify the diversity of physical and chemical qualities of Callina papaya. The sampling method used was the Purposive Random Sampling Method with a sample of 50 trees, each tree sampled four papaya fruits, so there were 200 total fruits. The sample tree is coded with a fruit shape based on the Descriptor for Papaya. The research was conducted from April to July 2022 at Papaya orchard in Babakan Lebak Village, Balumbang Jaya Village, West Bogor District, Bogor City, and the Post-Harvest Laboratory of the Faculty of Agriculture, IPB University. The results of the experiment showed that there were variations in the shape and cavity of the Callina papaya, namely elongate, lengthened-cylindrical, oval, and globular. Callina papaya has a fruit shape at the end of the stem of the depressed type and is classified as a small to medium-sized papaya fruit. The star-shaped papaya fruit cavity has a higher seed weight. The elongated and lengthened-cylindrical fruit has a shape in accordance with the description of the Callina papaya. Globular-shaped fruit has the higher TSS value as compared with other types. Fruit weight was positively correlated with length, diameter, flesh thickness, fruit volume, and seed weight.

Keywords: tropical fruit, characterization, classification, fruit quality

ABSTRAK

Pepaya merupakan tanaman yang dapat berproduksi sepanjang tahun di Indonesia. Pepaya memiliki banyak varietas sehingga memiliki rasa, bentuk dan ukuran buah yang beragam. Keragaman penampilan pepaya unggul di lapangan perlu dievaluasi sebagai upaya mempertahankan karakter kualitasnya. Tujuan penelitian ini adalah mengkarakterisasi dan mengklasifikasi keragaman kualitas fisik dan kimia buah pepaya Callina. Metode pengambilan sampel menggunakan Metode *Purposive Random Sampling* dengan sampel sebanyak 50 pohon. Setiap pohon sampel diambil empat buah sehingga terdapat total 200 buah pepaya. Setiap pohon sampel diberi kode bentuk buah berdasarkan Descriptor for Papaya. Penelitian dilaksanakan di Kebun Pepaya Desa Babakan Lebak, Kelurahan Balumbang Jaya, Kecamatan Bogor Barat, Kota Bogor dan Laboratorium Pasca Panen Fakultas Pertanian IPB dari bulan April hingga bulan Juli 2022. Hasil percobaan menunjukkan terdapat keragaman bentuk dan rongga buah Pepaya Callina yaitu *elongate*, *lengthened-cylindrical*, oval, dan globular. Pepaya Callina memiliki bentuk buah di ujung tangkai tipe depressed dan digolongkan sebagai buah pepaya berukuran kecil hingga sedang. Rongga buah pepaya yang berbentuk bintang memiliki bobot dan jumlah biji yang lebih tinggi. Buah berbentuk *elongate* dan *lengthened-cylindrical* memiliki bentuk sesuai dengan deskripsi pepaya Callina. Buah berbentuk globular memiliki nilai PTT lebih tinggi dibandingkan dengan tiga tipe buah lainnya. Bobot buah berkorelasi positif dengan panjang, diameter, tebal daging buah, volume buah, dan bobot biji.

Kata kunci: buah tropis, karakterisasi, klasifikasi, mutu buah

¹Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
Jl. Meranti, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680, Indonesia
E-mail: slmtsanto@gmail.com (*Penulis untuk korespondensi)

PENDAHULUAN

Pepaya merupakan tanaman yang dapat berproduksi sepanjang tahun tanpa mengenal musim di Indonesia. Pepaya merupakan salah satu buah yang disukai dan mudah dicari oleh masyarakat. Pepaya dapat ditemui di pasar tradisional maupun pasar swalayan. Buah pepaya dapat dikonsumsi dalam kondisi matang atau mentah. Daun dan bunga pepaya juga dapat diolah dan dikonsumsi (Hamzah, 2014). Daun pepaya dapat digunakan sebagai obat malaria. Getah pada batang, daun dan buah pepaya muda mengandung enzim pemecah protein atau enzim proteolitik yang disebut papain. Selain dikonsumsi sebagai buah segar, buah pepaya dapat diolah menjadi manisan, buah dalam sirup, saus, selai dan sebagainya (Kalie, 1983).

Kandungan gizi pepaya cukup tinggi. Pepaya mengandung berbagai vitamin dan mineral. Kandungan vitamin dalam 100 g pepaya antara lain 474 mg vitamin C, vitamin A 1,094 IU, dan vitamin E 0.73 mg (Vij dan Prashar 2015). Kandungan gula utama pada pepaya adalah 48.3% sukrosa, 29.8% glukosa, dan 21.9% fruktosa (Sujipriharti dan Suketi 2009). Kadar air buah pepaya berkisar antara 81.39-89.21%; 0.29-1.46% protein; 9.65-18.47% karbohidrat; 0.35-0.55 lemak; 14.69-58.78 mg kalsium, dan 6.40-12.80 mg magnesium (Chukwuka *et al.*, 2013).

Produksi buah pepaya secara nasional mengalami peningkatan setiap tahun. Produksi buah pepaya tahun 2018 sebesar 887,591 ton (BPS, 2018). Produksi buah pepaya tahun 2019 sebesar 986.992 ton (BPS, 2019). Produksi buah pepaya tahun 2020 sebesar 1,026,388 ton (BPS, 2020). Pepaya memiliki banyak varietas sehingga memiliki rasa, bentuk dan ukuran buah yang beragam. Permintaan buah pepaya terus mengalami peningkatan tetapi masih banyak kendala yang dihadapi dalam peningkatan produktivitas pepaya. Secara umum, kendala yang dihadapi antara lain ukuran buah yang beragam tidak sesuai dengan permintaan konsumen, terbatasnya varietas unggul, rasa buah yang kurang manis, dan ketahanan terhadap serangan hama dan penyakit. Konsumen cenderung lebih suka buah pepaya yang memiliki rasa manis, kulit luar buah mulus dan segar serta memiliki daging buah yang tebal (Prihatiningtyas *et al.*, 2015).

Kendala yang terjadi dapat diatasi dengan memanfaatkan varietas unggul pepaya yang memiliki karakter yang diinginkan. Karakterisasi merupakan salah satu cara untuk melakukan seleksi terhadap karakter-karakter tanaman yang diinginkan serta menunjukkan sifat khas dari suatu tanaman (Salamah *et al.*, 2021). Klasifikasi buah merupakan salah satu penelitian yang cukup kompleks karena beberapa jenis buah memiliki bentuk yang serupa satu dengan yang lain tetapi memiliki karakteristik yang berbeda untuk setiap jenisnya. Klasifikasi dapat dilakukan dengan mengenali karakteristik berupa bentuk dan warna yang tentunya berbeda antara satu dengan yang lain (Meiriya, 2018).

Salah satu varietas unggul pepaya adalah pepaya Callina (IPB-9). Pepaya ini dikembangkan oleh Pusat Kajian

Buah-buahan Tropika IPB. Pepaya Callina memiliki daging buah berwarna jingga dengan rasa manis dan kulit buah berwarna hijau lumut. Produktivitas varietas ini adalah 69-79 ton per hektar per 4 bulan (PKHT 2015). Jumlah buah pepaya menjelang panen pertama pada pepaya IPB-9 mencapai rata-rata 18.8 buah dengan bobot rata-rata 2.4 kg per buah, dan akan terus bertambah sesuai dengan fase-fase produksi buah selanjutnya. Sementara pada pepaya Bangkok yang ditanam petani sebagai pembanding, rata-rata potensi produksi pada awal pembuahan menjelang panen pertama lebih rendah yaitu sekitar 14.6 buah per pohon dengan bobot rata-rata 2.8 kg per buah. Potensi produksi pepaya Callina per pohon jauh lebih tinggi dari pepaya Bangkok walaupun memiliki bobot buah yang lebih rendah. Kelebihan lain dari pepaya Callina yaitu memiliki perawakan lebih rendah dan kokoh sehingga lebih mudah dalam pemanenan dan ketebalan daging buah lebih baik (Widyaningsih dan Kariada, 2016). Berdasarkan pengamatan lapangan terdapat keragaman pada buah Pepaya Callina. Informasi keragaman penampilan Pepaya Callina perlu diamati lebih komprehensif sebagai bahan pengembangan Pepaya Callina lebih lanjut. Penelitian ini bertujuan mengkarakterisasi dan mengklasifikasi keragaman kualitas fisik dan kimia buah pepaya Callina.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Kebun Pepaya Desa Babakan Lebak, Kelurahan Balumbang Jaya, Kecamatan Bogor Barat, Kota Bogor, dan Laboratorium Pasca Panen Fakultas Pertanian IPB. Pelaksanaan penelitian dimulai dari bulan April hingga bulan Juli 2022. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah tanaman pepaya Callina yang ditanam di Kebun Pepaya Desa Babakan Lebak, Kelurahan Balumbang Jaya, Kecamatan Bogor Barat, Kota Bogor. Bahan pengamatan kualitas buah meliputi larutan NaOH 0.1 M dan indikator phenoltalein (PP) untuk mengukur kandungan asam total tertitrasi total (ATT), larutan iodine 0.01 N dan indikator amilum untuk mengukur vitamin C, dan akuades. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah refraktometer untuk mengukur total padatan terlarut (PTT), timbangan, jangka sorong, meteran, alat titrasi, mortar, kain saring, penetrometer, dan alat tulis.

Penelitian diawali dengan melakukan pemilihan tanaman pepaya yang memiliki kondisi tanaman terbaik serta memiliki minimal lima buah pepaya pada setiap pohon. Pohon yang terpilih diamati dan dikelompokkan berdasarkan bentuk buah menggunakan Descriptor for Papaya yang diterbitkan International Board for Plant Genetic Resources (IBPGR) tahun 1988 kemudian akan diberi kode sesuai dengan bentuk buah. Setelah dilakukan pengelompokan, buah akan dipanen berdasarkan penampakan visual. Pepaya dipanen dengan kriteria sudah mengeluarkan semburat kuning dengan kematangan kurang lebih 25%. Buah pepaya yang sudah dipanen dibawa ke Laboratorium Pasca Panen IPB untuk diamati lebih lanjut kualitas fisik dan kualitas kimia. Pengujian kualitas buah dilakukan pada tingkat kematangan

kurang lebih 85% warna kulit buah berwarna kuning.

Metode pengambilan sampel menggunakan metode Purposive Random Sampling dari populasi pengamatan yang memenuhi syarat minimal 100 pohon, tipe kebun komersial, dan umur tanaman lebih dari satu tahun. Sampel yang diambil sebanyak 50 pohon dan masing-masing pohon sampel diambil empat buah pepaya. Total buah yang diamati adalah 200 buah. Setiap pohon sampel akan diberi kode sesuai bentuk buah berdasarkan Descriptor for Papaya (IBPGR, 1988):

- G = *Globular*,
- R = *Round*,
- HR = *High Round*,
- El = *Elliptic*,
- Ov = *Oval*,
- Ob = *Oblong*,
- Ob-El = *Oblong Ellipsoid*,
- Ob-B = *Oblong Blocky*,
- Elg = *Elongate*,
- L-C = *Lengthened-cylindrical*,
- P = *Pear*,
- C = *Club*,
- A = *Acron*,
- Re = *Reniform*,

- T = *Turbinate inferior*,
- Pl = *Plum*.

Peubah yang diamati dalam penelitian ini berupa peubah pengamatan kualitas fisik dan kualitas kimia buah. Peubah pengamatan kualitas fisik buah meliputi: bentuk buah, bentuk pangkal buah, panjang buah (cm), diameter buah (cm), bobot buah (g), kekerasan buah (mm/50 g/5 detik), bentuk rongga buah, tebal daging (cm), bobot segar 100 biji (g), bobot total biji (g), dan volume buah (ml). Peubah pengamatan kualitas kimia buah meliputi, persen keasaman total atau total asam tertitrasi (TAT), padatan terlarut total (PTT), dan kandungan vitamin C. Data hasil pengamatan diolah dengan bantuan perangkat lunak Minitab dan Microsoft Office Excel 365 untuk rekapitulasi data. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji-T untuk mengetahui pengaruh antar peubah pengamatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Koefisien Keragaman

Nilai koefisien keragaman peubah pengamatan disajikan dalam Tabel 1. Koefisien keragaman seluruh peubah memiliki nilai yang beragam. Peubah pengamatan kualitas

Tabel 1. Koefisien keragaman seluruh peubah pengamatan

No	Peubah	KK (%)			
		Bentuk buah			
		<i>Elongate</i>	<i>Lengthened-cylindrical</i>	Oval	Globular
Pengamatan kualitas fisik					
1	Panjang buah (cm)	5.27	5.51	6.28	7.21
2	Diameter pangkal buah (cm)	9.68	7.32	10.20	7.43
3	Diameter tengah buah (cm)	7.91	10.21	5.21	3.81
4	Diameter ujung buah (cm)	13.38	6.79	13.25	9.88
5	Bobot buah (gram)	13.78	14.25	14.14	11.44
6	Kekerasan pangkal buah (mm/50g/5 detik)	8.42	8.57	6.78	5.55
7	Kekerasan tengah buah (mm/50g/5 detik)	8.24	6.30	6.94	7.85
8	Kekerasan ujung buah (mm/50g/5 detik)	6.66	6.57	6.60	19.76
9	Volume buah (ml)	11.93	11.35	12.28	8.89
10	Tebal daging maksimum (cm)	6.05	9.81	6.69	5.47
11	Tebal daging minimum (cm)	5.60	13.97	9.55	12.80
12	Bobot 100 biji (gram)	9.38	9.15	17.59	4.52
13	Bobot total biji (gram)	21.10	18.32	17.26	16.90
Pengamatan kualitas kimia					
14	PTT (%Brix)	6.00	4.06	5.70	4.64
15	TAT (ml NaOH/100g)	17.93	10.23	19.63	11.94
16	Vitamin C (mg/100g)	8.75	11.54	14.05	10.16

Keterangan: KK=Koefisien Keragaman

fisik pada buah Pepaya Callina berbentuk elongate memiliki nilai koefisien keragaman berkisar dari 5.27-21.10%, buah berbentuk *lengthened-cylindrical* memiliki nilai koefisien keragaman berkisar 5.51-18.32%, buah berbentuk oval berkisar 5.21-17.59%, dan buah berbentuk globular memiliki nilai koefisien keragaman 3.81-19.76%. Nilai koefisien keragaman (KK) gabungan semua peubah pengamatan tanaman pepaya Callina <20% kecuali pada bobot total biji buah berbentuk elongate. Beberapa buah berbentuk elongate yang memiliki biji kurang dari 100 biji sehingga mempengaruhi keragaman bobot biji.

Kualitas Fisik Buah Pepaya Calina

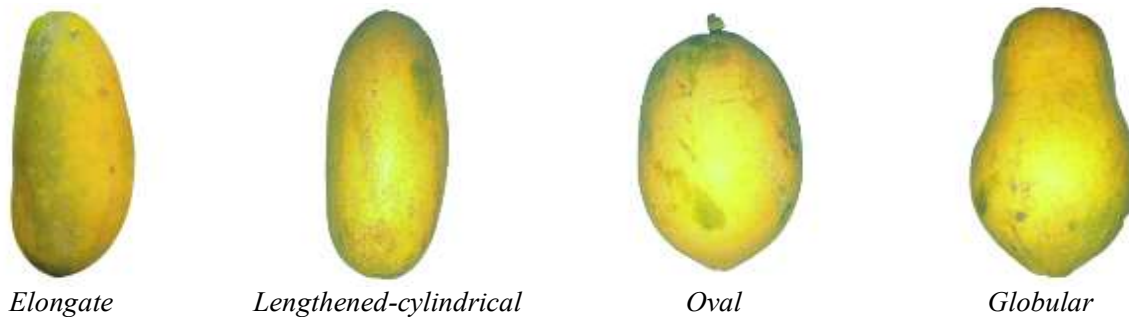
Terdapat keragaman dalam bentuk buah dan rongga buah pada pengamatan keragaman kualitas fisik buah Pepaya Callina. Persentase bentuk buah disajikan dalam Tabel 2, bentuk pangkal buah disajikan dalam Tabel 3 dan Gambar 2, dan keragaman rongga buah disajikan dalam Tabel 5 dan Gambar 3, keragaman bentuk buah pepaya disajikan dalam Gambar 1.

Hasil pengamatan keragaman bentuk buah Pepaya Callina menggunakan Descriptor for papaya (IBPGR, 1988) menunjukkan terdapat empat bentuk buah Pepaya Callina yaitu *elongate*, *lengthened-cylindrical*, oval dan globular dari 50 pohon pengamatan (Gambar 1). Tanaman pepaya memiliki tipe bunga jantan, betina, dan hermaphrodit. Bunga jantan tidak menghasilkan buah pepaya. Buah pepaya yang berasal dari bunga betina biasanya berbentuk bulat sedangkan buah yang berasal dari bunga hermaphrodit berbentuk memanjang atau lonjong (Silva *et al.*, 2007). Buah berbentuk elongate dan *lengthened-cylindrical* berasal dari bunga hermaphrodit,

sedangkan buah berbentuk dan globular berasal dari bunga betina. Buah berbentuk oval dapat berasal dari bunga betina karena bentuknya yang membulat tetapi dapat berasal dari bunga hermaphrodit. Mahkota bunga pepaya yang panjang diduga menandakan bunga hermaphrodit mempunyai ukuran putik yang panjang, sehingga menghasilkan buah berbentuk elongate atau oval (Febijislami *et al.*, 2018). Sunyoto *et al.* (2014) mengatakan bunga sempurna (hermaphrodit) akan menghasilkan buah sempurna yang bentuknya lonjong atau memanjang, berbeda dengan buah yang berasal dari bunga betina yang bentuknya membulat. Buah pepaya dari bunga hermaphrodit biasanya merupakan buah yang secara komersial bernilai tinggi, sementara buah dari bunga betina kurang diminati konsumen.

Keragaman bentuk buah pepaya dapat terjadi karena berasal dari bunga berbeda. Keragaman tersebut dapat diatasi dengan memperhatikan penyerbukan pada bunga pepaya.

Hasil penyerbukan bunga pepaya dengan sumber putik dan serbuk sari dari tanaman yang berbeda jenis kelaminnya akan menghasilkan tanaman pepaya dengan jenis kelamin yang berbeda. Ming *et al.* (2006) menyatakan bunga pepaya hermaphrodit yang menyerbuk sendiri akan menghasilkan bunga hermaphrodit dan betina dengan perbandingan 2:1. Bunga pepaya betina yang diserbuki oleh bunga hermaphrodit menghasilkan rasio 1:1 bunga hermaphrodit dan bunga betina, atau rasio 1:1 bunga jantan dan bunga betina ketika diserbuki oleh bunga jantan. Tanaman pepaya jantan memiliki rasio 2:1 bunga jantan dan bunga betina ketika tanaman pepaya jantan menyerbuk sendiri, atau 1:1:1 bunga jantan, hermaphrodit, dan betina ketika serbuk sari jantan membuahi putik bunga hermaphrodit.







Gambar 1. Keragaman bentuk buah Pepaya Calina

Tabel 2. Persentase bentuk buah

No	Bentuk Buah	Jumlah pohon	Jumlah buah	%
1	Elongate	12	48	25
2	Lengthened-cylindrical	18	72	36
3	Oval	15	60	30
4	Globular	5	20	10

Tabel 3. Bentuk buah di ujung tangkai

No	Bentuk Buah	Bentuk buah diujung tangkai
1	<i>Elongate</i>	 <i>Depressed</i>
2	<i>Lengthened-cylindrical</i>	 <i>Depressed</i>
3	<i>Oval</i>	 <i>Depressed</i>
4	<i>Globular</i>	 <i>Depressed</i>

Tidak terdapat keragaman pada pengamatan peubah bentuk buah di ujung tangkai pada Pepaya Callina. Gambar 2 menunjukkan Terdapat empat bentuk pangkal buah pada buah pepaya yang diamati dengan menggunakan Descriptor for papaya yaitu depressed, flattened, inflated dan pointed (IBPGR, 1988). Seluruh buah Pepaya yang diamati memiliki bentuk pangkal buah tipe depressed disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 4 menunjukkan buah Pepaya Callina mempunyai panjang buah yang tidak berbeda nyata pada semua bentuk buah. Ukuran buah pepaya dapat diklasifikasikan berdasarkan bobot buah. Konsumen buah pepaya menginginkan buah pepaya berukuran kecil dengan bobot buah berkisar 0.5-0.75 kg; berukuran sedang dengan bobot buah 0.75-2.5 kg; dan berukuran besar dengan bobot >2,5 kg (Sujiprihatini dan Suketi, 2009). Berdasarkan klasifikasi tersebut maka buah Pepaya Callina digolongkan sebagai buah pepaya berukuran kecil hingga sedang karena memiliki bobot buah berkisar 742.10-1,171.31 g. Buah Pepaya Callina berbentuk elongate dapat digolongkan sebagai buah pepaya berukuran kecil, sedangkan buah Pepaya Callina berbentuk *lengthened-cylindrical*, globular dan oval dapat digolongkan sebagai

buah pepaya berukuran sedang. Buah berbentuk elongate dan *lengthened-cylindrical* memiliki bentuk sesuai dengan deskripsi pepaya Callina. Pepaya Callina memiliki bentuk buah silindris, daging buahnya berwarna jingga dengan rasa manis dan kulit buah berwarna hijau lumut (Cahyany *et al.*, 2021).

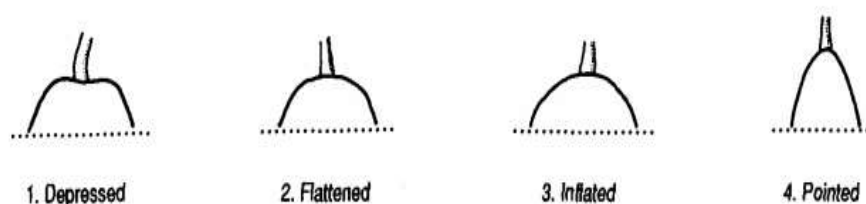
Buah Pepaya Callina berbentuk oval memiliki diameter buah, bobot, volume, tebal daging maksimum, dan bobot total biji yang lebih tinggi dari buah Pepaya Callina bentuk lainnya. Buah Pepaya Callina berbentuk oval memiliki nilai rata-rata tebal daging maksimum tertinggi (3.31 cm) sedangkan buah Pepaya Callina Berbentuk *lengthened-cylindrical* memiliki nilai tebal daging maksimum terendah (2.71 cm). Nilai rata-rata tebal daging maksimum pada buah berbentuk elongate dan globular tidak berbeda nyata.

Nilai rata-rata kekerasan pangkal, tengah, maupun ujung buah pada tiap bentuk Pepaya Callina tidak berbeda nyata. Kekerasan buah berhubungan dengan kematangan buah. Semakin matang suatu buah, kekerasan buah akan semakin rendah dan buah menjadi semakin lunak. Kekerasan buah dipengaruhi oleh zat pektin yang terdapat pada buah.

Tabel 4. Nilai rata-rata peubah kualitas fisik buah Pepaya Calina

No	Peubah	Bentuk buah			
		Elongate	Lengthened-cylindrical	Oval	Globular
1	Panjang buah (cm)	19.20 ^a	18.38 ^a	18.98 ^a	17.87 ^a
2	Diameter pangkal buah (cm)	4.8 ^b	5.03 ^b	7.74 ^a	7.29 ^a
3	Diameter tengah buah (cm)	7.74 ^c	8.00 ^c	11.2 ^a	10.22 ^b
4	Diameter ujung buah (cm)	4.72 ^b	5.12 ^b	6.65 ^a	5.59 ^b
5	Bobot buah (gram)	742.10 ^c	758.86 ^c	1171.37 ^a	921.31 ^b
6	Kekerasan pangkal buah (mm/50g/5 detik)	24.47 ^a	24.05 ^a	24.40 ^a	23.85 ^a
7	Kekerasan tengah buah (mm/50g/5 detik)	25.04 ^a	25.15 ^a	27.89 ^a	26.90 ^a
8	Kekerasan ujung buah (mm/50g/5 detik)	24.75 ^a	25.22 ^a	24.44 ^a	29.10 ^a
9	Volume buah (ml)	283.02 ^c	321.31 ^c	1014.68 ^a	445.85 ^b
10	Tebal daging maksimum (cm)	2.93 ^b	2.71 ^c	3.31 ^a	3.04 ^b
11	Tebal daging minimum (cm)	2.42 ^a	2.00 ^c	2.21 ^b	1.95 ^c
12	Bobot 100 biji (gram)	11.68 ^a	9.75 ^b	12.25 ^a	11.68 ^a
13	Bobot total biji (gram)	31.27 ^c	33.44 ^c	89.09 ^a	43.55 ^b

Keterangan: Angka-angka pada baris yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% (uji T).



Gambar 2 Bentuk buah diujung tangkai (*descriptor for papaya* IBPGR 1988)

Kekerasan buah dapat menurun jika terjadi proses pelunakan. Proses pelunakan terjadi karena adanya proses hidrolisis zat pektin menjadi komponen-komponen yang larut air, sehingga total zat pektin yang mempengaruhi kekerasan buah semakin lunak (Febijislami *et al.* 2018).

Buah Pepaya Callina memiliki keragaman dalam bentuk rongga buah. Tabel 5 menunjukkan bentuk buah oval dan globular memiliki rongga buah berbentuk star. Buah Pepaya Callina berbentuk elongate umumnya memiliki rongga buah berbentuk round dan beberapa memiliki rongga buah irregular. Buah berbentuk lengthened-cylindrical memiliki rongga buah irregular tetapi pada beberapa buah memiliki rongga buah round. Hasil pengamatan menunjukkan buah yang memiliki rongga buah berbentuk star (oval dan globular) cenderung memiliki bobot buah, jumlah biji, dan bobot biji yang lebih tinggi (Tabel 4). Umumnya rongga buah pepaya berbentuk bintang lima atau bersudut memiliki buah berukuran besar







dan mempunyai ukuran rongga lebih lebar dibanding buah berukuran kecil (Sunyoto *et al.* 2014).

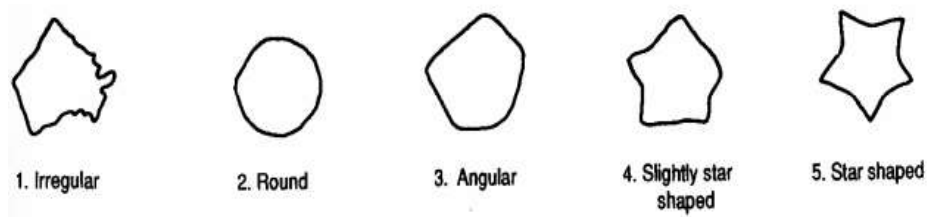
Buah berbentuk elongate dan lengthened-cylindrical memiliki bobot 100 biji, bobot total biji, diameter atas, tengah, dan bawah yang lebih kecil dari buah berbentuk oval dan globular (Tabel 4). Menurut Febijislami *et al.* (2018), buah berdiameter kecil belum tentu memiliki tebal daging yang lebih besar, karena dipengaruhi oleh ukuran diameter buah, jumlah biji, dan rongga tengah buah. Jumlah biji yang sedikit dapat dijadikan kriteria buah pepaya untuk dikonsumsi segar. Pepaya yang memiliki jumlah biji sedikit relatif memiliki rongga buah berukuran kecil (Febijislami *et al.* 2018).

Kualitas Kimia Buah Pepaya Calina

Nilai peubah kualitas kimia disajikan dalam Tabel 6. Nilai Padatan Terlarut Total (PTT) pada buah Pepaya Callina memiliki keragaman. Buah Pepaya Callina berbentuk globular

Tabel 5. Bentuk rongga buah Pepaya Calina

No	Bentuk buah	Bentuk rongga buah	
1	<i>Elongate</i>	 <i>Round</i>	 <i>Irregular</i>
2	<i>Lengthened-cylindrical</i>	 <i>Irregular</i>	 <i>Round</i>
3	<i>Oval</i>	 <i>Star</i>	
4	<i>Globular</i>	 <i>Star</i>	



Gambar 3 Bentuk rongga buah (*descriptor for papaya IBPGR, 1988*)

memiliki nilai paling tinggi (11.90 °Brix). Padatan terlarut total pada buah Pepaya Callina berbentuk elongate tidak berbeda nyata dengan buah berbentuk lengthened-cylindrical dan oval berkisar 10.64-11.19 °Brix. Kandungan PTT pada penelitian ini sedikit lebih tinggi dibandingkan kandungan PTT pada 8 genotipe pepaya berkisar 9.50-11.17 °Brix. (Suketi *et al.*, 2010).

Bentuk buah pepaya dipengaruhi oleh bentuk bunga pepaya. Bunga hermaphrodit menghasilkan buah berbentuk lonjong sedangkan bunga betina menghasilkan bentuk buah yang membulat. Berdasarkan pernyataan tersebut, buah

elongate, lengthened-cylindrical dapat berasal dari bunga hermaphrodit sedangkan buah berbentuk oval dan globular dapat berasal dari bunga betina

Kandungan padatan terlarut total pepaya betina relatif lebih tinggi dibandingkan dengan buah pepaya hermaphrodit. Hal tersebut sesuai dengan hasil pengamatan kandungan padatan terlarut total (Cano *et al.*, 1996) menunjukkan buah pepaya betina memiliki kandungan padatan terlarut total berkisar 13.63-15.28 °Brix sedangkan pepaya hermaphrodit berkisar 13.07-14.33% °Brix.

Tabel 6 Nilai rata-rata peubah kualitas kimia buah

No	Peubah	Bentuk buah			
		<i>Elongate</i>	<i>Lengthened-cylindrical</i>	<i>Oval</i>	<i>Globular</i>
1	PTT (°Brix)	11.19 ^b	11.12 ^b	10.64 ^c	11.90 ^a
2	TAT (%)	9.35 ^b	9.33 ^b	17.28 ^a	5.36 ^c
3	Vitamin C (mg/100g)	123.89 ^a	127.14 ^a	124.08 ^a	124.74 ^a

Keterangan: Angka-angka pada baris yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% (uji T)

Kadar kemanisan buah dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti oleh kondisi iklim, teknik budidaya, genetik tanaman, tingkat kemasakan buah, dan umur petik buah. Tingkat kemanisan buah dipengaruhi oleh umur buahnya, pada tingkat kematangan penuh kemanisan buahnya akan maksimal (Dewi *et al.*, 2022). Tingkat kematangan dan umur panen yang tidak seragam menyebabkan nilai Padatan Terlarut Total pada setiap buah pepaya berbeda (Akilie, 2020). Semakin tinggi nilai PTT maka kemanisan buah semakin meningkat. Semakin tinggi kandungan PTT maka kandungan ATT cenderung berkurang sebaliknya semakin rendah kandungan PTT maka kandungan ATT meningkat (Marsya *et al.*, 2018).

Kandungan ATT antara buah berbentuk *elongate* dan *lengthened-cylindrical* tidak berbeda nyata. Buah berbentuk *oval* memiliki nilai ATT tertinggi (0.38%) sedangkan buah berbentuk *globular* memiliki nilai ATT terendah (0.10%). Kandungan ATT total asam tertitiasi pepaya *Callina* pada penelitian Pratiwi *et al.* (2013) berkisar antara 0.11%-0.15%. Kandungan ATT pepaya *Callina* pada penelitian Lestari *et al.* (2020) berkisar 0.18%-0.24%. Pepaya sukma memiliki kandungan ATT berkisar 0.08-0.12% (Putri, 2016). Kandungan total asam tertitiasi yang beragam dapat disebabkan oleh perbedaan jenis buah, banyaknya kandungan asam organik pada buah dan lingkungan tumbuh pepaya tersebut (Angelia, 2017). Pengukuran kandungan ATT merupakan penentuan konsentrasi total asam yang terkandung dalam suatu bahan. Kandungan asam menunjukkan tingkat kematangan buah, semakin matang buah akan semakin menurun kandungan asam yang terkandung dalam buah (Hermansyah dan Susanto, 2018).

Vitamin C tidak berbeda nyata pada semua bentuk buah (123.89-127.14 mg/100 g) hal ini menunjukkan kandungan vitamin C pada setiap bentuk buah relatif sama. Kandungan vitamin C pepaya California berkisar antara 92-114 mg/100g (Lestari dan Darmayanti, 2021). Pepaya sukma memiliki kandungan vitamin C berkisar antara 98.68-130.94 mg/100 g (Rizki *et al.*, 2018). Kadar vitamin C yang berbeda dapat disebabkan oleh banyak faktor antara lain teknik budidaya, kondisi iklim sebelum panen, cara pemanenan ataupun perbedaan umur petik (Fatria dan Noflindawati, 2014).

Korelasi antar Peubah Pengamatan Buah Pepaya Calina

Korelasi merupakan hubungan antara suatu peubah dengan peubah lainnya (Sarwono, 2006). Nilai korelasi

berbeda sangat nyata apabila nilai p-Value <0.01; berbeda nyata 0.01<pValue<0.05; dan tidak berbeda nyata saat nilai p-Value >0.05 pada taraf 5% (Tabel 7). Nilai koefisien korelasi dapat bernilai positif atau negatif. Nilai korelasi memiliki rentang antara -1 hingga 1. Nilai yang semakin mendekati -1 atau 1 menunjukkan semakin erat atau kuat hubungan antar karakternya, sedangkan nilai yang mendekati 0 menunjukkan hubungan antar karakter yang semakin lemah (Pratiwi *et al.*, 2018).

Berdasarkan hasil penghitungan bobot buah memiliki korelasi positif dengan tebal daging buah. Buah yang memiliki bobot besar juga memiliki tebal daging buah maksimal yang besar. Hal ini sesuai dengan Febijislami *et al.* (2018) buah yang memiliki bobot buah dan persentase bagian yang dapat dimakan yang besar cenderung memiliki tebal daging buah yang besar. Semakin tebal daging buah, semakin banyak bagian buah yang dikonsumsi. Bobot buah juga memiliki korelasi positif dengan volume buah. Volume buah menunjukkan ukuran buah. semakin besar volume buah semakin besar ukuran buah (Hermansyah dan Susanto, 2018). Bobot buah berkorelasi positif terhadap panjang buah, bobot 100 biji dan bobot total biji. Hal ini menggambarkan buah yang memiliki panjang dan bobot biji yang semakin besar akan memiliki bobot buah yang semakin besar. Efendi *et al.* (2017) mengatakan bobot buah yang semakin besar akan memiliki panjang, diameter, tebal, dan bobot biji yang besar.

Hasil pengamatan menunjukkan Padatan Terlarut Total (PTT) memiliki korelasi negatif terhadap Asam Tertitiasi Total (ATT). Buah dengan nilai PTT tinggi akan memiliki nilai ATT rendah. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Kamaluddin (2018) bahwa nilai ATT kecil maka PTT akan lebih besar karena berbanding terbalik. Rasa manis yang terdapat dalam buah maupun sayuran dipengaruhi banyaknya zat padat yang terlarut. Zat padat yang terlarut dinyatakan dengan nilai derajat Brix. Derajat Brix digunakan untuk menyatakan tingkat padatan terlarut dalam suatu larutan. Gula, pektin, asam organik, dan asam amino adalah padatan terlarut dalam jus buah dan sayuran (BPIB, 2016). Gula merupakan komponen utama bahan padatan terlarut sehingga apabila semakin tinggi nilai kandungan total padatan terlarut pada buah maka buah tersebut akan semakin manis (Usmayani *et al.*, 2015).

Tabel 7 Nilai Korelasi antar peubah pengamatan

Peubah	P	DA	DT	DB	B	KA	KT	KB	V	Teb. maks	Teb. Min	100BJ
DA	0.157*											
<i>p-value</i>	0.027											
DT	0.406**	0.775**										
<i>p-value</i>	0.000	0.000										
DB	0.196*	0.768**	0.573**									
<i>p-value</i>	0.005	0.000	0.000									
B	0.538**	0.646**	0.804**	0.557**								
<i>p-value</i>	0.000	0.000	0.000	0.000								
KA	-0.068 ^{tn}	0.025 ^{tn}	-0.027 ^{tn}	0.021 ^{tn}	-0.056 ^{tn}							
<i>p-value</i>	0.335	0.723	0.704	0.769	0.433							
KT	-0.073 ^{tn}	0.182*	0.242*	0.098 ^{tn}	0.121 ^{tn}	0.091 ^{tn}						
<i>p-value</i>	0.302	0.010	0.001	0.166	0.089	0.199						
KB	-0.240*	-0.020 ^{tn}	-0.040 ^{tn}	0.025 ^{tn}	-0.135 ^{tn}	0.012 ^{tn}	0.196*					
<i>p-value</i>	0.001	0.779	0.574	0.729	0.057	0.863	0.005					
V	0.293**	0.655**	0.712**	0.536**	0.680**	-0.030 ^{tn}	0.238*	-0.056 ^{tn}				
<i>p-value</i>	0.293	0.655	0.655	0.712	0.536	0.680	0.238	0.433				
Teb.maks	0.381**	0.540**	0.692**	0.407**	0.566**	0.018 ^{tn}	0.091 ^{tn}	-0.041 ^{tn}	0.497**			
<i>p-value</i>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.795	0.201	0.562	0.000			
Teb.min	0.333**	0.167*	0.222*	0.120*	0.194*	0.059 ^{tn}	-0.075 ^{tn}	-0.137 ^{tn}	0.135*	0.496**		
<i>p-value</i>	0.000	0.018	0.002	0.090	0.006	0.406	0.293	0.056	0.057	0.000		
100BJ	0.304**	0.135*	0.199*	0.088 ^{tn}	0.161*	-0.014 ^{tn}	-0.017 ^{tn}	-0.114 ^{tn}	0.045 ^{tn}	0.119*	0.098 ^{tn}	
<i>p-value</i>	0.000	0.057	0.005	0.213	0.022	0.844	0.807	0.108	0.530	0.094	0.166	
TotalBJ	0.337**	0.581**	0.690**	0.475**	0.735**	-0.064 ^{tn}	0.226*	-0.119 ^{tn}	0.766**	0.382**	0.023 ^{tn}	0.254**
<i>p-value</i>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.372	0.001	0.094	0.000	0.000	0.751	0.000
PTT	0.164*	-0.079 ^{tn}	-0.027 ^{tn}	0.002 ^{tn}	-0.010 ^{tn}	-0.156*	-0.087 ^{tn}	-0.008 ^{tn}	-0.081 ^{tn}	0.016 ^{tn}	-0.030 ^{tn}	0.023 ^{tn}
<i>p-value</i>	0.020	0.267	0.701	0.983	0.885	0.028	0.218	0.914	0.251	0.817	0.675	0.748
TAT	-0.040 ^{tn}	0.330**	0.327**	0.186**	0.265**	0.070 ^{tn}	0.138*	-0.103 ^{tn}	0.395**	0.201 ^{tn}	0.038 ^{tn}	-0.034 ^{tn}
<i>p-value</i>	0.794	0.023	0.009	0.393	0.291	0.764	0.008	0.220	0.000	0.159	0.804	0.423
VIT C	0.066 ^{tn}	-0.048 ^{tn}	-0.050 ^{tn}	0.003 ^{tn}	-0.033 ^{tn}	-0.098 ^{tn}	-0.073 ^{tn}	-0.048 ^{tn}	-0.055 ^{tn}	0.019 ^{tn}	0.117*	-0.050 ^{tn}
<i>p-value</i>	0.351	0.500	0.480	0.966	0.647	0.168	0.303	0.498	0.441	0.795	0.099	0.482
												0.581
												0.113
												0.134

Keterangan: **: berkorelasi sangat nyata, *: berkorelasi nyata, tn: tidak berbeda nyata pada taraf 5%, P: panjang, DA: diameter atas, DT: diameter tengah, DB: diameter bawah, B: bobot, KA: kekerasan pangkal, KT: kekerasan tengah, KB: kekerasan bawah, V: volume, Teb.maks: ketebalan daging buah maksimal, Teb.min: ketebalan daging buah minimum, 100BJ: bobot 100 biji, Seluruh Bf: bobot seluruh biji, PTT: padatan terlarut total, TAT: total asam terlarut, VIT C: vitamin C.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa terdapat keragaman bentuk dan rongga buah pepaya *Callina* yaitu *elongate* (25%), *lengthened-cylindrical* (36%), *oval* (30%), dan *globular* (10%). Buah pepaya berbentuk *elongate* dan *lengthened-cylindrical* mempunyai rongga buah yang cenderung membulat, sedangkan buah yang berbentuk *oval* dan *globular* mempunyai rongga buah berbentuk bintang. Buah berbentuk *elongate* dan *lengthened-cylindrical* memiliki bentuk sesuai dengan deskripsi pepaya *Callina*. Buah berbentuk *globular* memiliki nilai PTT paling tinggi dibandingkan 3 bentuk buah yang lain.. Bobot buah berkorelasi positif dengan panjang, diameter, tebal daging buah, volume buah, dan bobot biji.

DAFTAR PUSTAKA

- [BPIB] Balai Pengujian dan Identifikasi Barang. 2016. Nilai brix untuk menentukan kualitas pada buah-buahan. Indonesia Customs and Exercise Laboratory Bulletin. 4(01): 1-28.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2018. Produksi Tanaman Buah-Buahan 2018. Badan Pusat Statistik: Jakarta.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2019. Produksi Tanaman Buah-Buahan 2019. Badan Pusat Statistik: Jakarta.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2020. Produksi Tanaman Buah-Buahan 2020. Badan Pusat Statistik: Jakarta.
- [PKHT] Pusat Kajian Hortikultura Tropika. 2015. Pepaya *Callina* (IPB-9). Bogor: Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat IPB. <https://pkht.ipb.ac.id/index.php/2015/11/03/pepaya-ipb-9/>. [03 November 2015]
- Akilie, M.S. 2020. Kombinasi suhu rendah dan lama penyimpanan terhadap sifat fisik buah pepaya *california* (*Carica papaya* L.). J. Agritech. 3(1): 35-41. Doi: <https://doi.org/10.51310/agritechnology.v3i1.55>
- Angelia, I.O. 2017. Kandungan pH, total sam tertitrasi, padatan terlarut dan vitamin C pada beberapa komoditas hortikultura. J. Agritech Sci. 1(2): 68-74.
- Cano, M.P., B.D. Ancos, M.G. Lobo, M. Monreal. 1996. Carotenoid pigments and colour of hermaphrodite and female papaya fruits (*Carica papaya* L.) cv sunrise during postharvest ripening. J. Sci Food Agric. 71(3): 351-358. Doi: [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0010\(199607\)71:3<351::AID-JSFA592>3.0.CO;2-O](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0010(199607)71:3<351::AID-JSFA592>3.0.CO;2-O)
- Cahyany, A.E., N. Fadhillah, P. Oktaviana, W.L. Yuhanna. 2021. Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pengolahan Pepaya Californiai. Madiun: UNIPMA Press Universitas PGRI Madiun.
- Chukwuka, K.S., M. Iwuagwu, U.N. Uka. 2013. Evaluation of nutritional components of *Carica papaya* L. At different stages of ripening. J. Pharma and Bio Sci. 6(4):13-16. Doi: <https://doi.org/10.9790/3008-0641316>
- Dewi, K.P., T. Sumarlina, I.D.K. Irianto. 2022. Pemanfaatan sari buah jambu biji merah (*Psidium guajava* Linn.). J. Herb Farma. 4(1):29-35. Doi: <https://doi.org/10.55093/herbapharma.v4i1.284>
- Efendi, D., M.R. Suhartanto, M. Syukur, Sulassih. 2017. Seleksi populasi generasi ke-2 (F2) hasil persilangan pepaya *Callina* (IPB9) dan *carisya* (IPB3). Comm. Horticulturae Journal. 1(1): 1-7. Doi: <https://doi.org/10.29244/chj.1.1.1-7>
- Fatria, D., Nofindawati, 2014. Karakterisasi kualitas buah empat genotipe pepaya (*Carica papaya* L.) koleksi balai penelitian tanaman buah tropika. J. Floratek. 9(1): 1-5.
- Febijislami, S., K. Suketi, R. Yuniarti, 2018. Karakterisasi morfologi bunga, buah, dan kualitas buah tiga genotipe pepaya hibrida. Bul. Agrohorti. 6(1): 112-119. Doi: <https://doi.org/10.29244/agrob.v6i1.17488>
- Hamzah, A. 2014. 9 Jurus Sukses Bertanam Pepaya California. Jakarta Selatan: PT. AgroMedia Pustaka.
- Hermansyah, D., S. Susanto. 2018. Perbandingan perkembangan dan kualitas buah tiga aksesori jeruk pamelu (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.). Bul. Agrohorti. 6(2): 206-212. Doi: <https://doi.org/10.29244/agrob.v6i2.18809>
- IBPGR. 1988. Descriptor for Papaya. Internasional Board for Plant Genetic Resources: Rome.
- Kalie MB. 1983. Bertanam Pepaya. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Kamaluddin, M.J.N., M.N. Handayani. 2018. Pengaruh perbedaan jenis hidrokoloid terhadap karakteristik fruit leather pepaya. J. Edufortech. 3(1): 24-32. Doi: <https://doi.org/10.17509/edufortech.v3i1.13542>
- Lestari, M.D., K. Suketi, W.D. Widodo, S. Wiyono. 2020. Pemanfaatan khamir antagonis untuk memperpanjang umur simpan dan mengendalikan penyakit antraknosa buah pepaya. J. Agron. Indonesia. 48(3): 300-306. Doi: <https://doi.org/10.24831/jai.v48i3.32167>

- Lestari, R., S. Darmayanti. 2021. Analisa kualitatif dan kuantitatif vitamin C pada buah pepaya dengan metode spektrofotometri UV-Vis. J. Proteksi Kesehatan. 10(1): 62-68. Doi: <https://doi.org/10.36929/jpk.v10i1.361>
- Marsya, F.A., M.R. Suhartanto, E.R. Palupi, Sulassih. 2018. Keragaan dan kualitas tanaman pepaya genotipe IPB 11 (*Carica papaya* L.) di dataran rendah dan dataran tinggi. Comm. Horticulturae Journal. 2(1): 1-7. Doi: <https://doi.org/10.29244/chj.2.1.1-7>
- Meiriyama. 2018. Klasifikasi citra buah berbasis fitur warna HSV dengan klasifikator SVM. J. Komputer Terapan. 4(1):50-61.
- Ming, R., Q. Yu, P.H. Moore. 2006. Sex determination in papaya. Seminar In Cell & Developmental Biology. 18: 401-408. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.semcedb.2006.11.013>
- Pratiwi, T.A., M.R. Suhartanto, A. Qadir. 2018. Pengembangan metode pengusangan cepat kimia pada benih pepaya (*Carica papaya* L.). Comm. Horticulturae Journal. 2(3):1-6. Doi: <https://doi.org/10.29244/chj.2.3.1-6>
- Pratiwi, H.E., K. Suketi, W.D. Widodo. 2013. Aplikasi Kalium Permanganat sebagai Oksidan Etilen dalam Penyimpanan Buah Pepaya IPB Callina. hal 44-50. Prosiding Seminar Ilmiah Perhimpunan Hortikultura Indonesia (PERHORTI). Bogor, 9 Oktober 2013.
- Prihatiningtyas, R., A. Setiawan, N.H. Wijaya. 2015. Analisis peningkatan kualitas pada rantai pasok buah pepaya Callina. J. Management dan Organisasi. 6(3): 207-224. Doi: <https://doi.org/10.29244/jmo.v6i3.12609>
- Putri, T.Y. 2016. Kriteria kematangan pascapanen pepaya sukma berbasis satuan panas. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rizki, D.P., K. Suketi, W.D. Widodo. 2018. Peningkatan produktivitas lahan pertanaman pepaya sukma dengan tanaman sela beberapa jenis sayuran. Bul. Agrohorti. 6(1):10-20. Doi: <https://doi.org/10.29244/agrob.v6i1.16819>
- Salamah, U., H.E. Saputra, W. Herman. 2021. Karakterisasi buah dua puluh enam genotipe melon pada media pasir sistem hidroponik. PENDIPA J. Sci Edu. 5(2):195-203. Doi: <https://doi.org/10.33369/pendipa.5.2.195-203>
- Sarwono, J. 2006. Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Silva, J.A.T., Z. Rashid, D.T. Nhut, D. Sivakumar, A. Gera, M.T. Souza, P.F. Tennant. 2007. Papaya (*Carica papaya* L.) biology and biotechnology. Tree For. Sci. Biotechnol. 1(1):47-73.
- Sujiprihati, S., K. Suketi. 2009. Budi Daya Pepaya Unggul. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Suketi, K., R. Poerwanto, S. Sujiprihati, Sobir, W.D. Widodo. 2010. Studi karakter mutu buah pepaya. J. Hort. Indonesia. 1(1): 17-26. Doi: <https://doi.org/10.29244/jhi.1.1.17-26>
- Sunyoto, L. Octriana, T. Budiyananti. 2014. Keragaman penampilan fenotipe enam genotipe pepaya hasil persilangan. J. Widyariset. 17(3):303-310.
- Usmayani, S.N., E. Basuki, I.W.S. Yasa. 2015. Penggunaan kalium permanganat (KMnO₄) pada penyimpanan buah pepaya california (*Carica papaya* L.). J. Itepa. 1(2): 48-55.
- Vij, T., Y. Prashar. 2015. A review on medicinal properties of *Carica papaya* Linn. Asian Pacific J. Tropical Disease. 5(1): 1-6. Doi: [https://doi.org/10.1016/S2222-1808\(14\)60617-4](https://doi.org/10.1016/S2222-1808(14)60617-4)
- Widyaningsih, M.A., K. Kariada. 2016. Kajian Usaha Tani Pengembangan Varietas Unggul Baru (VUB) Pepaya California di Desa Kerta Kecamatan Payangan Kabupaten Gianyar. hal. 1065-1072. Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian. Banjarbaru, 20 Juli 2016.