PRODUKTIVITAS KAPULAGA JAWA (*Wurfbainia compacta (sol ex. Maton)*) PADA TIGA POLA AGROFORESTRI HUTAN RAKYAT DI KECAMATAN KARANGJAMBU KABUPATEN PURBALINGGA

Productivity of Java Cardamom (Wurfbainia Compacta (Sol Ex. Maton) in Three Patterns of Community Forest Agroforestry in Karangjambu District, Purbalingga

Arifah Hasnah, Sakhidin, dan Khavid Faozi
Prodi S2 Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

ABSTRACT. *Cardamom is a plant that is widely cultivated with agroforestry systems. The combination of plants in agroforestry will affect the productivity of cardamom, but studies conducted on various agroforestry patterns of albizia and cardamom still need to be completed. This study aims to determine differences in the productivity of three types of cardamom in three patterns of community forest agroforestry in Karangjambu District, Purbalingga Regency, Central Java. The sampling method uses multi-stage cluster random sampling. Data analysis used a nested pattern design, namely nested cardamom species in agroforestry patterns with the advanced test, namely BNT level of 5%. The results showed that the productivity of cardamom in the form of yields per clump in agroforestry C1 (albizia + cardamom), C2 (albizia + banana + cassava + cardamom), and C3 (mixed garden + cardamom) were 0.596 kg/clump, 0.653 kg/ clump and 0.351 kg/clump. Hybrid cardamom species showed the highest yield per clump on C2 agroforestry land (albizia-banana-cassava+cardamom), which was 0.808 kg/clump.*

Keywords: *Productivity; Cardamom; Shading; Agroforestry type*

ABSTRAK. Tanaman kapulaga merupakan salah satu tanaman bawah tegakan yang banyak dibudidayakan dan dikombinasikan dengan tanaman lainnya pada agroforestri hutan rakyat. Kombinasi tanaman pada agroforestri akan mempengaruhi produktivitas kapulaga, namun kajian yang dilakukan pada berbagai pola agroforestri dan jenis kapulaga masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan produktivitas tiga jenis kapulaga pada tiga pola agroforestri hutan rakyat yang ada di Kecamatan Karangjambu, Kabupaten Purbalingga Jawa Tengah. Metode pengambilan sampel mengggunakan *multi stage cluster random sampling*. Analisis data menggunakan rancangan pola tersarang yaitu jenis kapulaga tersarang dalam pola agroforestri dengan uji lanjut yang digunakan yaitu BNT taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produktivitas kapulaga berupa hasil panen per rumpun pada agroforestri C1 (albasia+kapulaga), C2 (albasia +pisang + singkong + kapulaga) dan C3 (kebun campur+kapulaga) masing-masing sebesar 0,596 kg/rumpun, 0,653 kg/rumpun dan 0,351 kg/rumpun. Hasil panen per rumpun paling tinggi ditunjukkan oleh jenis kapulaga hibrida pada lahan agroforestri C2 (albasia-pisang-singkong+kapulaga) yaitu sebesar 0,808 kg/rumpun.

Kata kunci: Produktivitas; Kapulaga; Naungan; Pola agroforestri

Penulis untuk korespondensi, surel: mbaipeh.11@gmail.com

PENDAHULUAN

Agroforestri merupakan praktek pertanian yang telah lama dilakukan oleh masyarakat. Komponen agroforestri meliputi tanaman tahunan (kehutanan), tanaman bawah tegakkan (pertanian dan perkebunan) dan atau hewan (peternakan atau perikanan). Agroforestri banyak diterapkan pada hutan rakyat karena mampu meningkatkan pendapatan petani (Mustofiyah, 2022), mempertahankan produksi pangan (Widodo *et al.*, 2022), dan peningkatan fungsi lahan (Nurmansah *et al.*, 2022).

Kapulaga merupakan tanaman bawah tegakkan yang dibudidayakan di lahan hutan rakyat dengan sistem agroforestri karena dinilai menguntungkan. Analisis ekonomi menunjukan bahwa pengelolaan agroforestri kapulaga dibawah tegakkan sengon (Indrajaya & Sudomo, 2013) maupun campuran jati, mahoni dan sengon (Arinah *et al.*, 2021) layak secara finansial. Kapulaga merupakan komoditas biofarmaka sebagai bahan baku industri obat-obatan, makanan, parfum dan kosmetik dengan nilai ekspor 6.248 ton atau mencapai hampir 8 juta dolar AS (Badan Litbang Pertanian, 2020). Permintaan kapulaga di pasar internasional

diprediksi akan terus meningkat, maka peluang ekspornya masih sangat terbuka (Suhartini *et al.*, 2021).

Data dari Badan Pusat Statistik (2020) menunjukan bahwa produksi kapulaga tingkat nasional mencapai 94.490 ton tersebar hampir di seluruh wilayah Indonesia. Produksi kapulaga di propinsi Jawa Tengah mencapai 25.035 ton. Produksi kapulaga di wilayah Purbalingga sebanyak 2.084 ton (BPS Kabupaten Purbalingga, 2020). Kecamatan Karangjambu merupakan salah satu wilayah pengembangan agroforestri kapulaga dengan produksi mencapai 192 ton pada tahun 2020 (Dinas Pertanian, 2020). Terdapat tiga jenis kapulaga yang dibudidayakan petani Karangjambu yaitu lokal putih, lokal merah dan hibrida, atau di Banyumas dikenal dengan buah putih, buah merah kecil dan merah besar (Rismayani, 2022).

Pemilihan tanaman penaung yang sesuai untuk dikombinasikan dengan kapulaga dalam agroforestri bermanfaat guna peningkatan produktivitas lahan (Soedomo & Handayani, 2013). Perbedaan jenis tanaman penaung menghasilkan beragam pola agroforestri pada lahan hutan rakyat milik petani. Keragaman pola agroforestri menghasilkan perbedaan lingkungan mikro di bawah tegakkan (Anuar & Karyati, 2019). Tanaman penaung yang dapat ditemukan pada hampir setiap lahan agroforestri adalah albasia. Pengaruh naungan albasia terhadap tanaman kapulaga menunjukkan peningkatan pada variabel pertumbuhannya (Prasetyo, 2004), namun pengaruh terhadap produktivitas berupa komponen hasil kapulaga belum banyak diteliti. Informasi tentang jenis lokal kapulaga jawa terutama di daerah potensial penghasil kapulaga masih sangat terbatas. Pengetahuan dalam menentukan kombinasi tanaman yang sesuai dalam sistem agroforestri diharapkan dapat memberikan hasil yang optimal. Berdasarkan uraian tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui produktivitas tanaman kapulaga jawa dengan tiga jenis lokal yang ditemukan dalam tiga pola agroforestri.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Karangjambu Kabupaten Purbalingga yang memiliki ketinggian antara 500 sampai lebih 1000 m dari permukaan laut dengan jenis tanah podsolik merah kuning dan regosol (Bappelitbangda Purbalingga, 2020). Pengamatan laboratorium dilakukan di Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto. Waktu penelitian dari bulan Maret 2022 sampai dengan September 2022.

Metode penelitian dilaksanakan dengan survei, observasi lapang dan pengamatan di laboratorium. Berdasarkan survei di lahan terdapat beragam pola agroforestri yang diterapkan oleh petani namun secara umum diperoleh 3 (tiga) pola agroforestri yaitu C1: (albasia+kapulaga), C2: (albasia-pisang-singkong+kapulaga) dan C3 (kebun campur+kapulaga). Berdasarkan informasi petani, tanaman albasia pada lahan C1 berumur 3-5 tahun, sedangkan pada C2 berumur 3-7 tahun. Agroforestri pola C3 yang merupakan kebun campur terdiri dari berbagai macam pohon yaitu albasia, mahoni, akasia, afrika, suren, jabon, eukaliptus, pinus, nangka, petai, kelapa, manggis, kopi, pisang dan singkong dengan usia berkisar 3-10 tahun. Jenis tanaman kapulaga yaitu H: hibrida (merah besar), M: lokal merah (merah kecil), P: lokal putih. Kapulaga yang diamati berusia 2-3 tahun. Sampel penelitian berupa petak tanaman kapulaga pada 3 (tiga) pola agroforestri dengan ukuran 10 x 10 m (disesuaikan dengan kondisi lahan) yang disebut unit sampling. Setiap petak tanaman tersebut di ambil 3 unit sampling pada masing-masing jenis kapulaga secara acak sehingga diperoleh 27 unit sampling.

Pengamatan dalam unit sampling meliputi keragaman tanaman penaung dan rumpun kapulaga dalam tiap pola agroforestri. Produktivitas tanaman kapulaga meliputi jumlah dompolan per rumpun, jumlah buah per dompol, hasil panen per rumpun, bobot 100 buah segar dan bobot 100 buah kering. Jumlah dompolan kapulaga dihitung dalam tiap rumpun saat panen. Jumlah buah per dompol yang dihitung adalah jumlah buah tua atau yang telah berisi biji dalam tiap dompolannya. Hasil panen berupa buah kapulaga segar yang ditimbang bobotnya saat panen. Bobot buah kapulaga segar dihitung per rumpun untuk kemudian dicari rata-ratanya menjadi hasil panen per rumpun. Buah kapulaga dari hasil panen per rumpun pada setiap unit sampling ditimbang sebanyak 100 butir sebagai bobot 100 buah segar kemudian dikeringkan dan ditimbang kembali setelah mencapai kering konstan untuk diketahui bobot 100 buah kering. Data

dianalisis menggunakan *analisis of varians* (ANOVA) pola tersarang, yaitu jenis kapulaga (K) tersarang pada pola agroforestri (C) dengan bantuan software SPSS 25. Jika pada analisis ragam terdapat perbedaan, maka dilanjutkan uji BNT 5%.

Bahan penelitian meliputi lahan agroforestri kapulaga, data curah hujan, data produksi kapulaga, tally sheet perhitungan, form wawancara. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah rol meter, tali plastik, termohygrometer, luxmeter, soil pH meter, amplop kertas, oven, timbangan, alat tulis, handphone untuk dokumentasi, kalkulator dan komputer.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Lahan dan Lingkungan Biofisik Lokasi Penelitian

Objek lahan penelitian ini merupakan hutan rakyat yang menerapkan sistem agroforestri dengan tanaman bawahnya berupa kapulaga. perhitungan menggunakan tally sheet menunjukkan bahwa jumlah tanaman penaung dalam agroforestri pola C1 (albasia+kapulaga) berkisar antara 5-10 tanaman albasia, sedangkan C2 (albasia-pisang-singkong+kapulaga) terdiri dari albasia antara 4-10 batang, pisang 2-3 rumpun dan singkong 2-4 batang, sementara C3 (kebun campur+kapulaga) terdiri dari tanaman kayu-kayuan 9-12 batang, kelapa 1-2 batang, kopi 2 batang, pisang 1-4 rumpun dan singkong 2-3 batang. Jumlah tanaman kapulaga berkisar antara 10-13 rumpun dalam tiap unit sampling. Kondisi lahan penelitian pada tiap pola agroforestri seperti terlihat dalam Gambar 1 sedangkan hasil pengukuran lingkungan biofisik lokasi penelitian selengkapnya disajikan pada Tabel 1.

(A) **(B)** **(C)**

Gambar 1. Kondisi Lahan Pada 3 (tiga) Pola Agroforestri: A (albasia+kapulaga); B (albasia-pisang-singkong+kapulaga); C.(kebun campur+kapulaga)

Pengukuran lingkungan biofosik berupa iklim menunjukkan bahwa suhu harian pada lahan penelitian sebanding dengan intensitas cahaya, dan berbanding terbalik dengan kelembaban dengan kelembaban tertinggi pada lahan C3 (kebun campur+kapulaga). Pengukuran sifat kimia tanah menunjukkan pH agak masam dan masam, serta C organik pada tingkat rendah hingga sedang, kandungan P tersedia sangat tinggi namun kandungan K tersedia menunjukkan harkat sangat rendah.

Pengukuran curah hujan selama 5 (lima) bulan dari stasiun pengamatan terdekat diperoleh hasil bervariasi antara 147 mm bulan^{-1} – 452 mm bulan^{-1}. Hani dan Oktavia (2010) menyebutkan bahwa kapulaga optimal pertumbuhannya pada suhu 20-30 °C dan intensitas cahaya 40-70%, kandungan C organik >0,4%, kandungan N total dalam harkat sedang, P total sedang dan K total tinggi. Secara umum lahan penelitian memenuhi beberapa syarat tumbuh optimal bagi tanaman kapulaga.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Lingkungan Biofisik berdasarkan Pola Agroforestri

Parameter	C1 (albasia+kapulaga)	C2 (albasia-pisang-singkong+kapulaga)	C3 (kebun campur+kapulaga)
Suhu harian (°C)	25,4	25,2	24,8
Kelembaban (%)	83,4	84,2	86,4
Intensitas Cahaya Relatif (%)	58	55	40
pH	5,6 (am)	5,49 (m)	5,49 (m)
C- Organik (%)	1,59 (r)	1,49 (r)	2,04 (s)
N total (%)	0,27 (s)	0,28 (s)	0,33 (s)
P tersedia (ppm)	52,31 (st)	48,59 (st)	39,66 (st)
K tersedia (ppm)	4,76 (sr)	4,21 (sr)	6,65 (sr)

Keterangan : Huruf yang ada di dalam kurung menunjukkan harkat masing-masing parameter. am = agak masam, m = masam, r = rendah, s = sedang, st = sangat tinggi, sr = sangat rendah

Komponen Hasil Kapulaga

Hasil sidik ragam pola agroforestri berpengaruh terhadap jumlah dompolan dan hasil panen per rumpun. Jenis kapulaga yang tersarang dalam pola agroforestri berpengaruh terhadap bobot 100 buah segar dan bobot 100 buah kering (Tabel 2), sedangkan uji lanjut menggunakan BNT 5% hasilnya disajikan pada Tabel 3.

Tabel 2. Hasil Analisis Ragam Komponen Hasil berdasarkan Pola Agroforestri dan Jenis Kapulaga

No	Parameter Pengamatan	Pola Agroforestri (C)	Jenis Kapulaga tersarang dalam pola agroforestri (K (C))
1.	Jumlah Dompolan (dompol)	n	tn
2.	Jumlah buah per dompol (buah/dompol)	tn	tn
3.	Hasil panen per rumpun (kg/rumpun)	n	tn
4.	Bobot 100 buah segar (g)	tn	n
5.	Bobot 100 buah kering (g)	tn	n

Keterangan: tn = tidak berbeda nyata/non sig. pada uji F dengan taraf kepercayaan 95%, n= berbeda nyata/Sig. pada uji F dengan taraf kepercayaan 95%.

Jumlah Dompolan Per Rumpun

Agroforestri pola C2 (albasia-pisang-singkong+kapulaga) menghasilkan jumlah dompolan per rumpun kapulaga yang paling banyak yaitu 47,01 dompol/rumpun. Jumlah dompolan tersebut tidak berbeda dengan kapulaga pada C1 (albasia+kapulaga) yaitu sebanyak 40,59 dompol, namun berbeda dengan C3 (kebun campur+kapulaga) yaitu sebanyak 28,84 dompol. Hal ini diduga karena agroforestri pola C2 (albasia-pisang-singkong+kapulaga) maupun C1 (albasia+kapulaga) memiliki tanaman penaung utama albasia yang merupakan jenis legum, serta jumlah tanaman penaung lebih proporsional dibandingkan C3 (kebun campur+kapulaga). Tanaman penauang jenis legum menurut Singh *et al.* (2000) memiliki kemampuan mempercepat siklus nitrogen dan meningkatkan produktivitas tanaman. Tanaman penaung jenis legum *Alnus Nepalensis* mampu menghasilkan jumlah dompolan per rumpun kapulaga sabrang (*Elettaria cardamom*) lebih banyak dibandingkan agroforestri hutan campuran maupun pada ruang terbuka atau tanpa naungan (Singh *et al.*, 2018). Hal yang sama juga diamati pada pertanaman kopi yang menunjukkan peningkatan jumlah dompolan pada lahan yang ternaungi pohon lamtoro (Pida & Ariska, 2022).

Jumlah dompolan yang lebih rendah pada kapulaga yang ada di lahan agroforestri pola C3 (kebun campur+kapulaga) diduga karena

pengaruh kelembaban yang teramati lebih tinggi dari pada pola C2 (albasia-pisang-singkong+kapulaga) maupun C1 (albasia+kapulaga). Menurut Raharjo (2021) kelembaban yang tinggi menyebabkan serbuk sari menggumpal dan mengurangi kemampuan menyebar sehingga tanaman mengalami gangguan proses penyerbukan dan pembuahan terutama pada pagi hari sehingga berpengaruh terhadap jumlah dompolan. Sejalan dengan hal tersebut Irianto *et al.* (2013) melaporkan bahwa kelembaban dan curah hujan yang tinggi menyebabkan terganggunya proses penyerbukan dan pembuahan sehingga berpengaruh terhadap penurunan jumlah dompol pada tanaman kopi.

Tabel 3. Hasil Uji Lanjut Komponen Hasil Tanaman Kapulaga

Perlakuan		Jumlah dompolan per rumpun (dompol/ rumpun)	Jumlah buah per dompol (buah/ dompol)	Hasil panen per rumpun (kg/rumpun)	Bobot 100 buah segar (g)	Bobot 100 buah kering (g)
Pola agroforestri (C)	C1	40,59 ab	9,42 a	0,596 ab	131,70 a	28,98 a
	C2	47,01 a	9,86 a	0,653 a	133,67 a	28,95 a
	C3	28,84 b	9,19 a	0,351 b	133,49 a	28,16 a
Jenis kapulaga tersarang dalam pola agroforestri K(C)	C1H	43,30 a	9,84 a	0,572 a	134,30 ab	28,58 cd
	C1M	41,80 a	9,26 a	0,698 a	130,20 c	28,10 cd
	C1P	36,67 a	9,15 a	0,455 a	130,60 c	30,33 a
	C2H	53,70 a	10,70 a	0,808 a	135,40 a	28,03 cd
	C2M	52,97 a	9,59 a	0,698 a	134,50 ab	28,75 abc
	C2P	34,37 a	8,28 a	0,407 a	131,10 bc	30,08 a
	C3H	31,53 a	9,70 a	0,372 a	136,03 a	27,39 d
	C3M	28,03 a	9,30 a	0,376 a	133,13 ab	27,79 d
	C3P	26,97 a	8,56 a	0,303 a	131,30 bc	29,29 abc
CV (%)		17,44	9,20	4,65	5,36	4,81

Keterangan: Angka diikuti huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata/non signifikan pada taraf kepercayaan 95%,C1=albasia+kapulaga, C2=albasia-pisang-singkong+kapulaga, C3= kebun campur+kapulaga, C1H=albasia+kapulaga hibrida, C1M= albasia+kapulaga lokal merah, C1P= albasia+kapulaga lokal putih, C2H= albasia-pisang-singkong+kapulaga hibrida, C2M= albasia-pisang-singkong+kapulaga lokal merah, C2P= albasia-pisang-singkong+kapulaga lokal putih, C3H= kebun campur+kapulaga hibrida, C3M= kebun campur+kapulaga lokal merah, C3P= kebun campur+kapulaga lokal putih.

Pengamatan berdasarkan jenis kapulaga yang tersarang dalam pola agroforestri menghasilkan jumlah dompolan yang tidak berbeda. Jumlah dompolan merupakan salah satu karakter yang berkontribusi terhadap hasil panen per rumpun tanaman kapulaga lokal, seperti halnya jumlah malai pada kapulaga sabrang. Menurut Korikantimath *et al.* (1997), jumlah malai pada tanaman kapulaga sabrang (*Elettaria cardamom*) dipengaruhi oleh jenis jenis dan usia tanaman. Jenis yang berasal dari jenis lokal memiliki jumlah malai yang lebih rendah dibanding jenis hasil pemuliaan.

Jumlah Buah Per Dompol

Jumlah buah yang tidak berbeda karena perbedaan struktur penaung dan jenis kapulaga tersarang dalam struktur tanaman penaung diduga berkaitan dengan kandungan rata-rata unsur P (Fosfor) tersedia pada harkat sangat tinggi di semua lahan penelitian. Ketersediaan unsur hara P yang berperan pada masa generatif tanaman mempengaruhi produksi hasil pada tanaman (Husna *et al.* 2022; Budi & Sasmita (2015). Sedangkan Winarso (2005) menyebutkan bahwa keberadaan unsur P sangat berpengaruh terhadap buah dan biji mulai proses pembentukan hingga pemasakan.

Ketika tanaman memasuki fase generatif, sebagian besar unsur P dipindahkan ke biji, buah atau bagian-bagian generatif tanaman lainnya.

Hasil Panen Per Rumpun

Hasil panen per rumpun menunjukkan perbedaan akibat struktur penaung. Tanaman kapulaga pada agroforestri C2 (albasia-pisang-singkong+kapulaga) menunjukkan hasil panen per rumpun paling banyak yaitu 0,653 kg/rumpun. Jumlah tersebut tidak berbeda dengan hasil panen per rumpun tanaman kapulaga pada C1 (albasia+kapulaga) yaitu 0,596 kg/rumpun, namun berbeda dengan C3 (kebun campur+kapulaga) yaitu sebanyak 0,351 kg/rumpun.

Hasil panen per rumpun dipengaruhi oleh jumlah dompolan per rumpun, jumlah buah per dompol dan bobot 100 buah segar. Hasil paling tinggi diperoleh pada agroforestri C2 (albasia-pisang-singkong+kapulaga) dikarenakan kondisi iklim mikro pada C2 memiliki stratifikasi tajuk akibat perbedaan ketinggian yang dibentuk oleh tanaman albasia, pisang dan singkong. Kanopi pohon naungan dua tingkat sangat ideal pada lahan perkebunan kapulaga karena memiliki atribut yang sesuai dalam menyediakan cahaya yang tersaring (Kumar *et al.*, 2012). Komposisi naungan dengan 40-60% sinar matahari tersaring merupakan kondisi optimal untuk aktivitas metabolisme bagi pertumbuhan tanaman dan pembungaan agar diperoleh produktivitas serta kualitas buah yang lebih baik (Janani, 2019).

Intensitas cahaya terlalu rendah menurut Haryanti (2008) membatasi fotosintesis dan menyebabkan cadangan makanan cenderung lebih banyak dipakai untuk pertumbuhan dari pada disimpan sebagai hasil. Hal tersebut juga terlihat pada pertumbuhan tanaman yang lebih baik pada C3 (kebun campur+kapulaga) dengan intensitas cahaya lebih rendah (40%) namun komponen hasil panen seperti jumlah dompolan dan panen per rumpun lebih sedikit dibandingkan dengan komponen hasil pada lahan agroforestri C2 (albasia-pisang-singkong+kapulaga) dan C1 (albasia+kapulaga) dengan intensitas cahaya lebih tinggi (58 dan 55%). Karyati (2019) menyebutkan bahwa bahwa laju fotosintesis akan sebanding dengan respirasi dan intensitas cahaya, namun pada titik jenuh, cahaya pada tanaman tidak akan mempengaruhi hasil fotosintesis meskipun intensitas cahayanya juga bertambah.

Perbedaan hasil panen per rumpun dan kesuburan tanah karena keragaman tegakkan juga diamati pada jenis kapulaga sabrang (Singh *et al.*, 2018). Performa pertumbuhan kapulaga sabrang menunjukan hasil terbaik dibawah tegakkan *Alnus nepalensis* dibanding hutan campuran maupun tanpa naungan. Pengamatan karakter morfologi dan agronomi beberapa jenis kapulaga sabrang pada lahan agroforestri petani dilakukan untuk seleksi varietas unggul (Pun *et al.*, 2021). Jenis kapulaga tersarang dalam struktur tanaman penaung menunjukkan respon tanaman yang tidak berbeda pada hasil panen per rumpun buah kapulaga.

Bobot 100 Buah Segar dan Kering

Buah kapulaga mengandung biji yang terdapat di dalam kulit buahnya. Sukmawati (2013) menyebutkan bahwa bobot/berat biji merupakan indikator penting pada tanaman sebagai wujud hasil panen dalam usaha budidaya. Menurut Komariah *et al*. (2017), biji merupakan fotosintat sebagai hasil bersih fotosintesis. Bobot 100 buah segar pada kapulaga menunjukkan perbedaan karena pengaruh jenis yang tersarang dalam pola agroforestri dengan nilai paling tinggi yaitu hibrida pada C3 (C3H) yaitu sebesar 136,03 g. Nilai tersebut tidak berbeda dengan bobot segar 100 buah kapulaga hibrida pada C2 (C2H), hibrida pada C1 (C1H), lokal merah pada C2 (C2M), dan lokal merah pada C3 (C3M) seperti terlihat pada Tabel 3. Hal ini dikarenakan hibrida dan lokal merah memiliki bentuk buah yang lebih besar dibandingkan lokal putih (Gambar 2) serta struktur penaung C2 dan C3 menghasilkan iklim mikro yang lebih lembab. Berat/bobot biji tergantung pada bahan kering dalam biji, bentuk biji dan ukuran biji yang dipengaruhi oleh gen tanaman (Kamil, 1996). Hasil biji juga merupakan efek stimulan interaksi dari berbagai faktor lingkungan dan genetik tanaman (Pandiangan & Rasyad, 2017).

(A) **(B)** **(C)**

Gambar 2. Buah Kapulaga Segar : Hibrida (A); Lokal Merah (B); Lokal Putih (C)

Jenis kapulaga tersarang dalam pola agroforestri memberikan hasil bobot 100 buah kering yang berbeda, sedangkan perbedaan pola agroforestri tidak berpengaruh. Bobot 100 buah kapulaga kering jenis lokal putih di bawah naungan C1 (C1P), menunjukkan hasil paling tinggi seberat 30,33 g, dan tidak berbeda dengan semua jenis lokal putih di bawah C2 dan C3 (C2P, dan C3P), serta lokal merah pada C2 (C2M). Hal ini dikarenakan buah kapulaga lokal putih dan lokal merah memiliki kadar air lebih rendah, ditandai dengan kulit buah kapulaga segar yang lebih tipis dari pada hibrida. Apabila buah kapulaga hibrida segar ditekan maka akan terasa lebih empuk daripada lokal merah maupun putih. Hasil bobot 100 biji kering juga dipengaruhi oleh bobot segarnya. Pengeringan hanya berfungsi untuk mengurangi kadar air sedangkan komponen utamanya tetap (Anastasia *et al.*, 2014).

SIMPULAN

Produktivitas kapulaga berupa hasil panen per rumpun berbeda pada tiap pola agroforestri. Hasil panen per rumpun tanaman kapulaga pada agroforestri C1 (albasia+kapulaga), C2 (albasia-pisang-singkong+kapulaga) dan C3 (kebun campur+kapulaga)sebesar 0,596 kg/rumpun, 0,653 kg/rumpun dan 0,351 kg/rumpun. Sedangkan hasil panen per rumpun paling tinggi ditunjukkan oleh jenis kapulaga hibrida (merah besar) pada lahan agroforestri C2 (albasia-pisang-singkong+kapulaga) yaitu sebesar 0,808 kg/rumpun.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada BKD Pemprov Jateng yang telah mendukung pendanaan, kepada Universitas Jenderal Soedirman dan petani hutan rakyat serta seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Anastasia, I., Izatti, M. & Suedy, S.W.A. 2014. Pengaruh Pemberian Kombinasi Pupuk Organik Padat dan O.rganik Cair Terhadap Porositas Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Bayam (*Amarantus tricolor L.*). *Jurnal Biologi*, 3 (2):1-10.

Anuar, A.F.A. & Karyati. 2019. Karakteristik Iklim Mikro Di Bawah Tanaman Tegakkan Sengon-Kacang Panjang dan Jabon-Buncis. *Jurnal Hutan Tropic,* 3(2):70-77

Arinah, H., Andayani W. & Purwanto R.H. 2021. Analisis Finansial Hutan Rakyat Pola Agroforestri Herbal di Desa Gerbosari Kabupaten Kulon Progo. *Jurnal Ilmu Kehutanan,* 15 (2):137-146.

Badan Litbang Pertanian. 2020. *Kapulaga rempah Indonesia yang makin diminati pasar ekspor*. Antara. https://www.antaranews.com/berita/1518465/kapulaga-rempah-indonesia-yang-makin-diminati-pasar-ekspor. Diakses tanggal 12 September 2022.

Badan Perencanaan Pembangunan Penelitian dan Pengembangan Daerah Kabupaten Purbalingga. 2021. *Rencana Kerja Pembangunan Daerah.* https://bappelitbangda.purbalinggakab.go

.id/wp-content/uploads/2021/04/RKPD-2021.pdf. Diakses tanggal 7 Januari 2022.

Badan Pusat Statistik Kabupaten Purbalingga. 2020. *Produksi Tanaman Biofarmaka Menurut Kecamatan dan Jenis Tanaman di Kabupaten Purbalingga (kg), 2019 dan 2020*. https://purbalinggakab.bps.go.id/statictable/2021/11/16/158/produksi-tanaman-biofarmaka-menurut-kecamatan-dan-jenis-tanaman-di-kabupaten-purbalingga-kg-2019-dan-2020.html. Diakses tanggal 20 November 2021.

Badan Pusat Statistik RI. 2020. *Produksi Tanaman Biofarmaka Menurut Provinsi dan Jenis Tanaman*. https://www.bps.go.id/indikator/indikator/view_data_pub/0000/api pub/UVMzY2pGV3kyWjhLYm9UTEdtYk52Zz09/da_05/1. Diakses tanggal 15 September 2021.

Budi, S., & Sasmita, S. 2015. *Ilmu dan Implementasi Kesuburan Tanah*. UMM Press: Malang

Dinas Pertanian Kabupaten Purbalingga. 2020. *Laporan Statistik Data Perkebunan Kecamatan Karangjambu*. Purbalingga

Hani A. & Octavia, D. 2020. *Kapulaga Ratu Rempah Pembawa Berkah Potensi Prospektif di era Pandemi Covid-19*. IPB Press. Bogor.

Haryanti, S. 2008. Respon Pertumbuhan Jumlah dan Luas Daun Nilam (*Pogostemon cablin Benth*) pada Tingkat Naungan yang Berbeda. *Buletin Anatomi Fisiologi*, XVI(2):20-26

Husna, S.A., Syakur & Hifnalisa. 2022. Produksi Kopi Arabika (Coffea arabica L.) Umur 9 Tahun akibat Pemberian Beberapa Jenis Kompos Bahan Baku Lokal di Kecamatan Timang Gajah Kabupaten Bener Meriah. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian.* 7(2):685-692

Indrajaya, Y & Sudomo, A. 2013. Analisis Finansial Agroforestry sengon dan kapulaga di Desa Payungagung Kecamatan Panumbangan, Ciamis. *Jurnal Penelitian Agroforestry*,1(2):123-132.

Irianto, R., Alnopri, & Prasetyo. 2013. Identifikasi dan Deskripsi Kopi Robusta Lokal pada beberapa Ketinggian Tempat di Kabupaten Kepahiang. *Naturalis*, 2(2):194-212

Janani, P. 2019. Shade Management in Cardamom: Towards Higher Productivity. *Agrobios Newsletter*, XVIII(01):53-54

Kamil. 1996. *Teknologi Benih.* Angkasa Raya: Bandung

Karyati. 2019. *Mikroklimatologi Hutan*. Mulawarman University Press: Samarinda.

Komariah, A., Waloeyo, E.C., & Hidayat, O. 2017. Pengaruh penggunaan naungan terhadap pertumbuhan dan hasil dua varietas tanaman kacang merah (phaseolus vulgaris L). *Paspalum, 5(1): 33-42*

Korikanthimat, U.S., Mugle, R. & Hosmani, M. 1997. Preliminary evaluation of elite clone of Cardamom *(Elettaria cardamom ex maton*) for yield and yield parameter in clonal nursery. *Journal of spice and aromatic crops*. 6(1):37-41

Kumar. KP., Hrideek, TK., Paul, J. & Kuruvilla, KM., 2012. Shade Trees And Its Importance In Cardamom Plantations. *Indian Journal Of Arecanut, Spices, And Medical Plants*, 14(4):22-27

Mustofiyah, S.N. 2022. Analisis Perdagangan Komoditas Kapulaga Di Kecamatan Pasrujambe Kabupaten Lumajang. *Skripsi.* Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq. Jember

Nurmansah, R., Hamzah & Edison. 2022. Analisis Keberlanjutan Pada Aspek Ekologi terhadap Kegiatan Hutan Rakyat Pola Agroforestry Di Kabupaten Kerinci. *Jurnal Silva Tropika,* 5(2):446-452

Pandiangan D.N, Rasyad A. 2017. Komponen Hasil dan Mutu Biji Beberapa Varietas Tanaman Kedelai (Glycine max (L.) Merril) yang Ditanam Pada Empat Waktu Aplikasi Pupuk Nitrogen. *J Faperta* 4(2): 1-14.

Pida, R & Ariska, N. 2022. Pengaruh Tanaman Penaung Jenis Lamtoro (Leucaena Sp) Terhadap Pertumbuhan Dan Produktivitas Tanaman Kopi Arabika (Coffea Arabica) Di Kabupaten Aceh Tengah. *Jurnal Pertanian Agros*, 24 (2): 543-551

Prasetyo. 2004. Budidaya Kapulaga Sebagai Tanaman Sela Pada Tegakkan Sengon. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia,* 6(1):22-31

Pun, A.B., Mandal, J.L., Adhikary, D., Mandal, D.L., Yadad, M. & Pokhrel, D. 2021. Morphological and Agronomical characterization of elite cardamom in Nepal. *Proceedings of The Tenth National Horticulture Workshop,* 10(2):261-266

Rahardjo, 2012. *Kopi: Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta*. Penebar Swadaya. Jakarta.

Rismayani, Tyasningsiwi, R.W., Pamungkas, G.T. & Widyastiti, I.G.A. 2022. Hama pada tanaman kapulaga di Desa Kedungurang Kecamatan Gumelar Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah. *Warta Balittro* 39(77):1-4

Singh, K.K., Krishna, A.P., & Sharma, E. 2000. Effect of Altitude and Shade Tree-Type on Large Cardamom Chlorophyll, Nitrogen & Spectral properties in the Sikkim Himalaya. *International Journal of Ecology and Environmental Sciences,* 26: 139-147

Singh, M., Das, SK. & Avasthe, RK. 2018. Effect of multipurpose trees on production of large cardamom and soil fertility in aggroforestry system in Sikkim, Himalaya. *Indian Journal of Agroforestry,* 20 (2): 25-29.

Sudomo A. & Handayani, W. 2013. Karakteristik Tanah Pada Empat Jenis Tegakkan Penyusun Agroforestri Berbasis Kapulaga (*Amomum Compactum Soalnd Ex. Maton*). *Jurnal Penelitian Agroforestri,* 1 (1):1-11

Suhartini, NA. Widi, RH. & Darusman, D. 2021. Daya Saing Pala, Lawang, Dan Kapulaga Indonesia Di Pasar Internasional. *Jurnal Agristan,* 3 (2) : 84-110

Sukmawati. 2013. Respon Tanaman Kedelai Terhadap Pemberian Pupuk Organik, Inokulasi FMA dan Varietas Kedelai di Tanah Pasiran. *Skripsi.* Fakultas Pertanian Universitas Nahdlatul Wathan. Mataram

Widodo, T., Indratna AD., Putri AP., Oktavia, MS., Azzahra EO., Pertiwi YAB., Agustina A., Nufus M. & Supriyadi. 2022. Pola Agroforestri yang Diterapkan oleh Petani Hutan Rakyat di Desa Gempolan, Kecamatan Kerjo, Kabupaten Karanganyar. *Prosiding Seminar nasional UNS*. 6(1):898-909

Winarso, G. 2005. *Kesuburan Tanah: Dasar Esehatan Dan Kualitas Tanah*. Gava Media. Yogyakarta. 350 hal.