

## Keragaan Tanaman Kakao Muda Asal Sambung Pucuk Pada Berbagai Tingkat Elevasi

### *Performance of Young Cacao Plants at Various Elevations levels*

Andi Besse Poleuleng<sup>1</sup>, Monika Agustia<sup>1</sup>, Nur Jihad Syahra<sup>2</sup> Susi Indriani<sup>3</sup>, Yulius Budi Prastiyo<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan, Jurusan Teknologi Produksi Pertanian, Politeknik Pangkep

<sup>2</sup> Program Studi Pengelolaan Perkebunan Kopi, Jurusan Teknologi Produksi Pertanian, Politeknik Pangkep

<sup>3</sup> Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Pangan, Jurusan Teknologi Produksi Pertanian, Politeknik Pangkep

<sup>4</sup> Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Hortikultura, Jurusan Teknologi Produksi Pertanian, Politeknik Pangkep

\*Corresponden Author Email: [andi.besepoleuleng@gmail.com](mailto:andi.besepoleuleng@gmail.com)

#### ABSTRAK

Kakao sambung pucuk merupakan hasil perbanyakan vegetatif yang telah diadopsi oleh petani kakao di Indonesia. Tujuan dari penelitian ini untuk mengidentifikasi keragaan tanaman kakao muda asal sambung pucuk pada ketinggian <300 m dpl, 300-600 m dpl dan >600 m dpl. Sebanyak 27 sampel tanaman diambil secara acak yang berada pada 3 ketinggian tempat di Sulawesi Selatan, masing-masing ketinggian diambil 3 sampel tanaman kakao asal sambung pucuk untuk diamati. Hasil pengukuran selanjutnya dikelompokkan berdasarkan ketinggian lokasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tinggi tanaman, lingkaran batang, lingkaran tajuk dan jumlah cabang primer yang berada pada ketinggian <300 m dpl tidak berbeda nyata dengan tanaman yang berada pada ketinggian 300-600 m dpl dan ketinggian >600 m dpl, namun tinggi batang primer dan jumlah daun kakao muda asal sambung pucuk pada ketinggian <300 m dpl berbeda nyata dengan tanaman yang berada pada ketinggian 300-600 m dpl dan ketinggian >600 m dpl.

Keyword : Kakao, Tajuk kakao, Perbanyakan Vegetatif

#### ABSTRACT

*Top grafting cocoa from vegetative propagation that has been adopted by cocoa farmers in Indonesia. The aim of this research is to identify the performance of young cocoa plants from top grafting at altitudes <300 m asl, 300-600 m asl and >600 m asl. A total of 27 plant samples were taken randomly at 3 heights in South Sulawesi. The results showed that plant height, stem circumference, crown circumference, number of primary crown at an altitude of <300 meters above sea level were not significantly different from plants at an altitude of 300-600 meters above sea level and at an altitude of >600 meters above sea level, but the stem height Primary and number of young cocoa leaves from top grafts at an altitude of <300 meters above sea level are significantly different from plants located at an altitude of 300-600 m asl and an altitude of >600 m asl.*

Keyword: Cocoa, Cocoa crown, Vegetative propagation

#### PENDAHULUAN

Kakao (*Theobroma cacao* L) merupakan tanaman yang berasal dari hutan Amazon (Wood dan Lass 1985). Meskipun bukan tanaman asli Indonesia, kakao telah ditanam secara luas di Indonesia. Indonesia merupakan negara penghasil kakao tertinggi keempat di dunia setelah Pantai Gading, Ghana, dan Ekuador (ICCO 2019). Kakao merupakan salah satu komoditas perkebunan yang banyak dibudidayakan dan menjadi unggulan dalam sub sektor perkebunan (Ditjenbun 2016), sehingga komoditas ini secara tidak langsung memiliki pengaruh terhadap bidang ekonomi, pengembangan wilayah, agroindustri dan lingkungan.

Kakao merupakan tanaman tahunan yang dapat diperbanyak secara generatif dan vegetatif. Perbanyak vegetatif dapat dilakukan dengan metode grafting (sambung samping dan sambung pucuk), okulasi, dan *somatic embryogenesis* (SE) (ICCO 2000). Metode perbanyak sambung pucuk telah banyak dilakukan oleh petani kakao di Indonesia, Malaysia dan Filipina, serta telah menjadi pilihan favorit untuk kegiatan replanting tanaman kakao (Sodré dan Gomes 2019). Hal tersebut didasari karena metode sambung pucuk cukup mudah dilakukan, dapat menghasilkan pertanaman yang seragam, serta penampilan sifat hasil penyambungan yang relatif sama dengan induknya sehingga dapat mempertahankan sifat-sifat baik yang diinginkan (Pranowo dan Wardiana 2016).

Keunggulan metode sambung pucuk tersebut membuka peluang penggunaan yang dominan sebagai bahan tanam kakao. Kakao asal sambung pucuk memiliki perbedaan secara morfologi dengan kakao yang diperbanyak secara generatif. Perbedaan yang dapat dilihat secara langsung adalah tinggi batang dan percabangan. Tinggi batang pada tanaman kakao yang diperbanyak dengan cara generatif dapat mencapai 1-1.5 m, dengan membetuk jorquette sebanyak 3 hingga 5 cabang (FAO 1984). Keragaan morfologi tanaman dapat berpengaruh terhadap biomassa tanaman. Biomassa tanaman merupakan peubah yang penting untuk diamati karena dapat menggambarkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Selain itu, peubah ini juga merupakan input dalam penghitungan simpanan karbon tanaman. Biomassa tanaman dan simpanan karbon dipengaruhi oleh faktor umur tanaman, dimana peningkatan umur dapat meningkatkan kedua hal tersebut (Stephenson et al. 2014).

## **METODE**

Penelitian ini dilaksanakan di Sulawesi Selatan, pada tiga elevasi lahan yakni  $<300 \pm 137$ ,  $300-600 \pm 415$ , dan  $>600 \pm 901$  meter di atas permukaan laut (m dpl). Bahan yang digunakan adalah tanaman kakao muda asal sambung pucuk berumur 2-3 tahun. Koordinat dan elevasi lahan diukur menggunakan Global Positioning System (GPS) Garmin 76CSx.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT) satu faktor dengan 3 taraf elevasi lahan ( $<300$ ,  $300-600$ , dan  $>600$  m dpl) dan 3 ulangan. Elevasi lahan  $<300$  m dpl berkisar antara 15-242 m dpl,  $300-600$  m dpl berkisar antara 319 – 579 m dpl dan  $>600$  m dpl berkisar antara 650 – 1 186. Pada penelitian ini tidak dilakukan perbandingan dengan kakao asal generatif dan kakao yang sudah berproduksi maksimal. Pada masing-masing lokasi dan elevasi diambil 3 tanaman contoh untuk dianalisis secara destruktif. Sebanyak 27 sampel tanaman diambil secara acak dengan umur dan klon yang beragam dan dikelompokkan berdasarkan elevasi lahan.

Pengamatan keragaan tanaman kakao muda asal sambung pucuk dilakukan dengan mengukur tinggi total tanaman dari permukaan tanah hingga titik tumbuh terakhir. Tinggi batang diukur dari permukaan tanah hingga titik percabangan dengan kisaran tinggi batang 15 cm - 40 cm di atas permukaan tanah. Lingkar batang diukur berdasarkan nilai rata-rata dari pengukuran lingkar batang yang berada pada pangkal, tengah dan ujung batang tanaman. Jumlah cabang primer ditentukan berdasarkan jumlah cabang yang tumbuh pada batang tanaman, jumlah daun diamati dengan membuat lingkaran berdasarkan tajuk tanaman, kemudian dibagi menjadi empat bagian, jumlah daun dihitung pada satu bagian kemudian hasil perhitungan dikali empat. Jumlah bunga dan jumlah buah dihitung berdasarkan buah dan bunga yang tumbuh pada tiap tanaman.

Data keragaan tanaman yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan sidik ragam dan apabila hasil sidik ragamnya menunjukkan pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji DMRT dengan taraf kepercayaan 95%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa tinggi tanaman, lingkaran batang dan lingkaran tajuk tanaman kakao muda asal sambung pucuk tidak dipengaruhi secara signifikan oleh elevasi lahan. Apabila hasil penelitian pada elevasi <300 m dpl dibandingkan dengan elevasi >600 m dpl, terdapat peningkatan ukuran tinggi tanaman sebesar 5.4%. Ukuran lingkaran batang tanaman kakao muda asal sambung pucuk relatif seragam pada setiap elevasi, yakni berkisar 17-20 cm. Variasi keragaan tanaman yang tidak signifikan dapat dihubungkan dengan data adaptasi tanaman kakao yang cukup luas. Tanaman kakao dapat dibudidayakan pada daerah dengan ketinggian 0 – 800 m dpl, dan bahkan dapat tumbuh sampai ketinggian tempat maksimum 1.200 m dpl (Somarriba dan Sampson 2018).

Tabel 1. Keragaan tajuk dan akar tanaman kakao muda asal sambung pucuk berdasarkan elevasi lahan

Keragaan tanaman	Elevasi lahan (m dpl)			KK (%)
	<300	300-600	>600	
Tinggi tanaman (cm <sup>-tan</sup> )	181.54±4.39	178.48±10.35	165.57±10.98	11.21
Lingkaran batang (cm <sup>-tan</sup> )	20.00±0.23	20.30±0.73	17.00±0.50	5.92
Lingkaran tajuk (cm <sup>-tan</sup> )	504.03±42.94	487.78±51.88	456.59±36.94	17.66
Tinggi <i>jourquette</i> (cm) <sup>*</sup>	19.81±0.74b	29.90±3.72a	27.80±2.14a	20.38
Jumlah cabang primer (bh <sup>-tan</sup> )	3.40±0.11	2.60±0.10	2.60±0.13	10.79
Jumlah daun (helai) <sup>*</sup>	157.38±22.51a	98.05±9.24b	98.77±10.96b	35.48

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan hasil uji DMRT 5%. KK – koefisien keragaman (%). Bh<sup>-tan</sup> – buah per tanaman

Batang primer adalah batang pokok yang merupakan struktur utama tanaman yang menjadi penopang tajuk dan tempat terbentuknya percabangan/*jourquette*. Cabang yang pertama terbentuk dari batang primer disebut cabang primer. Hasil penelitian pada tanaman kakao muda asal sambung pucuk tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dalam hal jumlah cabang primer, yakni berkisar 2-3 cabang. Secara genus, Criollo dan Forastero memiliki cabang berkisar 4-5, dalam budidayanya dilakukan pemangkasan bentuk dengan menyisakan 3 cabang. Tinggi *jourquette* dipengaruhi secara signifikan oleh ketinggian lokasi tumbuh tanaman. Tanaman yang tumbuh pada ketinggian <300 m dpl memiliki tinggi *jourquette* yang secara signifikan lebih pendek dibandingkan tanaman kakao lainnya di dataran 300-600 m dpl ataupun >600 m dpl. Meskipun lebih pendek, tanaman pada ketinggian <300 m dpl memiliki jumlah daun yang lebih banyak dan berbeda nyata dibandingkan kedua lokasi lainnya. Hasil penelitian sebelumnya oleh Kofidis et al. (2007) menunjukkan bahwa peningkatan elevasi dapat menyebabkan perubahan morfologi daun seperti jumlah, biomassa, ketebalan, dan luas daun serta kepadatan stomata.

## KESIMPULAN

Tinggi tanaman, lingkaran batang, lingkaran tajuk, jumlah cabang primer, tidak dipengaruhi secara signifikan oleh elevasi lahan budidaya tanaman kakao muda asal sambung pucuk. Tinggi titik percabangan, jumlah daun dari elevasi <300 m dpl lebih besar secara signifikan dibandingkan elevasi >300 m dpl.

## DAFTAR PUSTAKA

- Brown S, Gillespie AJR, Lugo AE. 1984. Biomass estimation methods for tropical forests with applications to forest inventory data. *For Sci.* 35(4):881-902. doi.org/10.4236/ojf.2011.1002
- Cornelissen JHC, Lavorel S, Garnier E, Díaz S, Buchmann N, Gurvich DE. 2003. A handbook of protocols for standardised and easy measurement of plant functional traits worldwide. *Austr J Bot.* 51:335-380. doi.org/10.1071/BT02124
- Cotta MK, Jacovine LAG, de Paiva HN, Soares CPB, Filho ACV, Valverde SR. 2008. Biomass quantification and emission reduction certificates for rubber-cocoa intercropping. *R Arvore Viçosa-MG.* 32(6): 969-978.
- De Swart EAM, Groenwold R, Kanne HJ, Stam P, Marcelis LFM, Voorrips RE. 2004. Non-destructive estimation of leaf area for different plant ages and accessions of *Capsicum annum* L. *J Hort Sci Biotech.* 79: 764–770. Doi.org/10.1080/14620316.2004.115118
- [Ditjenbun] Direktorat Jendral Perkebunan. 2016. *Statistik Perkebunan Kakao Indonesia 2014-2016*. Subiyantoro ME, Arianto Y, editor. Jakarta (ID): Direktorat Jendral Perkebunan.
- [FAO] Food and Agriculture Organization. 1984. *Cocoa*. Côte d'Ivoire (CI): FAO and Institut Africain pour le développement économique et social.
- [ICCO] International Cocoa Organization. 2000. Propagation of cocoa tree. [Internet]. [diunduh 2020 Januari 20]. Tersedia pada <https://www.icco.org/faq/48-biotechnology/112-propagation-of-cocoa-trees.html>
- [ICCO] International Cocoa Organization. 2019. Quarterly bulletin of cocoa statistics vol. XLV, no.3. [Internet]. [diunduh 2020 Januari 20]. Tersedia pada [https://www.icco.org/Production\\_QBCS%20XLV%20No.%203.pdf](https://www.icco.org/Production_QBCS%20XLV%20No.%203.pdf)
- [IPCC] Intergovernment Panel on Climate Change. 2006. *IPCC Guidelines for National Green House Gas Inventories*. Japan (JP): IGES Pr.
- Kofidis G, Bosabalidis AM, Moustakas M. 2007. Combined effects of altitude and season on leaf characteristics of *Clinopodium vulgare* L. (Labiatae). *Environ Exp Bot.* 60: 69-76.
- Lodhiyal N, Lodhiyal LS. 2003. Biomass and net primary productivity of Bhabar Shisham forests in central Himalaya, India. *For Ecol Manage.* 176: 217-235.
- Martin JG, Kloeppel BD, Schaefer TL, Kimbler DL, McNutly SG. 1998. Aboveground biomass and nitrogen allocation of ten deciduous Southern Appalachian tree species. *J For Res.* 28: 1648-1659.
- Mattjik AA, Sumertajaya IM. 2013. *Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab Jilid I*. Bogor (ID): IPB Press.
- Ogawa H, Kira T. 1977. *Methods of Estimating Forest Biomass in Primary productivity of Japanese Forests: Productivity of Terrestrial Communities*. Shidei T, Kira T, ed. Tokyo (JP): Japanese Committee for the International Biological Program, University of Tokyo Press.
- Parresol BR. 1999. Assessing tree and stand biomass: a review with examples and critical comparisons. *For Sci.* 45(4): 573-593.
- Pranowo D, Wardiana E. 2016. Kompatibilitas lima klon unggul kakao sebagai batang atas dengan batang bawah progeni *Half-Sib* klon Sulawesi 01. *JTIDP.* 3(1): 29–36.
- Purwanto RH, Rohman, Maryudi A, Yuwono T, Permadi DB, Sanjaya M. 2012. Potensi biomasa dan simpanan karbon jenis-jenis tanaman berkayu di hutan rakyat Desa Nglanggeran, Gunung kidul, Daerah Istimewa Yogyakarta. *J Ilmu Kehut.* 6(2): 129-141.
- Raty M, Kankare V, Xiaowei Y, Holopainen M, Kantola T, Hyyppä J, Viitala R. 2011. Tree biomass estimation using ALS features. *Silvi Laser,* 16-20.
- Sembiring RK. 1995. *Analisis Regresi*. Bandung (ID): ITB Press.

- Sodré GA, Gomes ARS. 2019. Cocoa propagation, technologies for production of seedlings. *Rev Bras Frutic Jaboticabal*. 41(2): 1-22. doi.org/10.1590/0100-29452019782
- Somarriba E, Sampson AE. 2018. *Coffee and Cocoa Agroforestry Systems: Pathways to Deforestation, Reforestation, and Tree Cover Change*. Washington DC (US): International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank.
- Stephenson NL, Das AJ, Condit R, Russo SE, Baker PJ, Beckman NG. 2014. Rate of tree carbon accumulation increases continuously with tree size. *Nature*. 507(7490):90-93. doi.org/0.1038/nature12914
- Sutaryo D. 2009. *Penghitungan Biomassa Sebuah pengantar untuk studi karbon dan perdagangan karbon*. Bogor (ID) : Wetlands International Indonesia Programme.
- Tackenberg O. 2007. A new method for non-destructive measurement of biomass, growth rates, vertical biomass distribution and dry matter content based on digital image analysis. *Ann Bot*. 99(4): 777–783. doi.org/10.1093/aob/mcm009
- Wood GAR, Lass RA. 1985. *Cocoa 4<sup>th</sup> Edition*. London (UK): Longman Group Ltd.
- Yuliasmara F, Prawoto A, Adi WA. 2009. Carbon stock in different ages and plantation system of cocoa: allometric approach. *Pelita Perkeb*. 25(2): 86-100.
- Yusuf M, Sulistyawati E, Suhaya Y. 2014. Distribusi biomassa di atas dan bawah permukaan dari surian (*Toona Sinensis* Roem.). *J Matematika & Sains*. 19(2): 69-75.
- Know the types of cocoa, Forastero, Criollo, Trinitario (uq.edu.au)