

Anjarsari, I.R.D. · E. Rezamela · H. Syahrian · V.P. Rahadi

Pengaruh metode pemangkas dan pendekatan hormonal terhadap analisis pertumbuhan tanaman teh klon GMB 7 pada periode pemetikan produksi

Sari. Teh (*Camellia sinensis* L.(O) Kuntze) merupakan tanaman tahunan yang pucuknya rutin dipetik, sehingga proses fotosintesis harus optimal. Fotosintesis adalah proses fisiologis yang bertanggung jawab dalam hampir semua akumulasi bahan kering pada tanaman. Peningkatan bahan kering adalah bagian yang paling pentinguntuk analisis kuantitatif pertumbuhan tanaman. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pertumbuhan pada tanaman teh setelah diberikan perlakuan jenis pangkas, tinggi pangkas, dan zat pengatur tumbuh. Percobaan dilaksanakan di Kebun Percobaan Pusat Penelitian Teh dan Kina, Gambung, Ciwidey. Penelitian dimulai Juli 2018 hingga Oktober 2018. Penelitian dilakukan secara deskriptif dengan membentuk model regresi polinomial untuk menentukan tinggi pangkas dan konsentrasi zat pengatur tumbuh terbaik pada setiap jenis pangkas. Jenis pangkas meliputi pangkas bersih dan pangkas ajir. Tinggi pangkas meliputi ketinggian pangkas, diantaranya 40, 50, dan 60 cm. Konsentrasi zat pengatur tumbuh meliputi 0 ppm, 60 ppm benzil amino purin, 50 ppm asam giberelat, dan 60 ppm benzil amino purin +50 ppm asam giberelat. Sampel pucuk yang digunakan untuk analisis pertumbuhan tanaman diambil dari pemetikan produksi, dengan daur petik 14 hari sekali dan dilakukan sebanyak 6 kali pemetikan. Pengukuran analisis pertumbuhan teh meliputi nisbah luas pucuk, laju asimilasi pucuk, dan laju pertumbuhan pucuk. Hasil analisis menunjukkan bahwa aplikasi pemangkas bersih pada tinggi pangkas 60 cm disertai 50 ppm asam giberelat cenderung meningkatkan nisbah luas pucuk, laju asimilasi pucuk, dan laju pertumbuhan pucuk, sedangkan aplikasi pemangkas ajir/jambul pada tinggi pangkas 60 cm disertai 60 ppm benzil amino purin cenderung meningkatkan laju asimilasi pucuk serta laju pertumbuhan pucuk.

Kata kunci : Analisis pertumbuhan · Hormon · Klon GMB 7 · Pangkas · Pemetikan produksi

Effect of pruning methods and hormonal approaches on growth analysis of tea clones GMB 7 in production plucking period

Abstract. Tea (*Camellia sinensis* L.(O) Kuntze) is a perennial plant whose shoots are regularly picked, so the photosynthesis process have to be optimal. Photosynthesis is a physiological process which is responsible for almost all dry matter accumulation in plants. The increase in dry matter is the most important part for quantitative analysis of plant growth. The purpose of this study was to analyze the growth in tea plants after being treated by the types of pruning, cutting height, and growth regulator applications. The research was carried out at the Experimental Station of Research Institute for Tea and Cinchona, Gambung, Ciwidey. The study was started from July to October 2018. The research was conducted descriptively by forming a polynomial regression model to determine the best pruning height and concentration of growth regulators for each type of pruning. Types of pruning included clean pruning and stalk trimming. Pruning height includedheight of 40, 50, and 60 cm. The concentration of growth regulators included 0 ppm, 60 ppm benzyl amino purine, 50 ppm gibberellic acid, and 60 ppm benzyl amino purine + 50 ppm gibberellic acid. Shoot samples which used for plant growth analysis were taken from production picking, with a picking cycle 14 days and carried out 6 times. Measurement of shoot growth analysis included shoot area ratio, net assimilation rate, and pecco growth rate. The results of the analysis showed that the application of clean pruning at 60 cm pruning height accompanied by 50 ppm of gibberellic acid tended to increase the ratio of shoot area, shoot assimilation rate, and shoot growth rate, while the application of stalk trimmingat 60 cm pruning height accompanied by 60 ppm benzyl amino purine tended to be increase net assimilation rate and pecco growth rate.

Keywords: GMB 7 clones · Growth analysis · Hormone · Production plucking · Pruning

Diterima : 28 Januari 2021, Disetujui : 15 April 2021, Dipublikasikan : 16 April 2021
doi: <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v20i1.31982>

Anjarsari, I.R.D.¹ · E. Rezamela² · H. Syahrian² · V.P. Rahadi²

¹Departemen Budidaya Fakultas Pertanian Unpad, ²Pusat Penelitian Teh dan Kina Gambung Ciwidey
Korespondensi: intan.ratna@unpad.ac.id

Pendahuluan

Pertumbuhan tanaman merupakan hasil dari berbagai proses fisiologi yang melibatkan faktor genotipe yang berinteraksi dengan faktor lingkungan dalam tubuh tanaman. Analisis pertumbuhan tanaman merupakan suatu cara untuk mengikuti dinamika fotosintesis yang diukur dengan luas daun dan produksi bahan kering (Sitompul dan Guritno, 1995). Akumulasi bahan kering mencerminkan kemampuan tanaman dalam mengikat energi dari cahaya matahari melalui proses fotosintesis, serta interaksinya dengan faktor-faktor lingkungan.

Distribusi akumulasi bahan kering pada bagian-bagian tanaman seperti akar, batang, daun, dan bagian generatif, dapat mencerminkan produktivitas tanaman (Sitompul dan Guritno, 1995). Salah satu manfaat menggunakan analisis pertumbuhan tanaman adalah mengetahui pengaruh perlakuan dan faktor-faktor dalam budidaya tanaman terhadap kualitas pertumbuhan dan hasil tanaman (Kalangi, 2005). Kuantitas analisis pertumbuhan tanaman yang diperoleh dari bobot kering daun dan luas daun tanaman diantaranya adalah Nisbah Luas Daun (*Leaf Area Ratio*), Indeks Luas Daun (*Leaf Area Index*), Laju Asimilasi Bersih (*Net Assimilation Rate*), Laju Pertumbuhan Tanaman (*Crop Growth Rate*), dan Laju Pertumbuhan Relatif (*Relatif Growth Rate*) (Gardner *et al.*, 2010).

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji bagaimana akumulasi bahan kering pucuk terhadap pertumbuhan tanaman teh menghasilkan (TM) klon GMB 7. Martono *et al.* (2016) berpendapat bahwa GMB 7 merupakan varietas teh yang memiliki produktivitas tinggi dan berpotensi sebagai sumber antioksidan alami, tumbuh baik pada dataran rendah, sedang, maupun tinggi. Klon GMB 7 merupakan salah satu klon tanaman teh yang mayoritas ditanam di PPTK Gambung.

Analisis pertumbuhan tanaman teh diperoleh dari bobot kering pucuk mengingat bagian tanaman lain seperti akar dan batang tidak mungkin didestruksi karena sampel diambil dari tanaman teh menghasilkan (TM), sehingga analisis pertumbuhan yang diukur berupa nisbah luas pucuk (NLP), laju asimilasi pucuk (LAP), dan laju pertumbuhan pucuk (LPP). Perlakuan yang diaplikasikan seperti

jenis pangkasan, tinggi pangkas, dan konsentrasi ZPT tentunya berpengaruh terhadap parameter analisis pertumbuhan karena berkaitan dengan proses metabolisme tanaman, yaitu fotosintesis (Anjarsari *et al.*, 2018; Boonman *et al.*, 2007; Johan, 2005). Pucuk merupakan produk hasil fotosintesis pada tanaman teh yang berlangsung di daun pemeliharaan (*maintenance leaves*).

Bobot kering pucuk pada teh merupakan penimbunan hasil bersih CO₂ per satuan waktu berdasarkan siklus petiknya. Peningkatan bahan kering adalah parameter yang paling penting untuk analisis kuantitatif pertumbuhan tanaman. Analisis pertumbuhan tanaman diperlukan untuk menjelaskan perbedaan dalam pertumbuhan tanaman di bawah kondisi lingkungan yang berbeda. Perhitungan tingkat pertumbuhan rata-rata mengasumsikan peningkatan linear dalam pertumbuhan tanaman. Namun, tanaman menunjukkan pola sigmoidal di mana pertumbuhan tanaman awal (misal dalam hal berat) bersifat eksponensial yang kemudian menjadi berkurang, dan akhirnya mencapai tingkat maksimum. Pola ini berlaku untuk pertumbuhan organ tanaman dalam hal ukuran, volume, berat, dan tinggi tanaman (Pandey *et al.*, 2017). Dengan meneliti pola yang ada, dapat dijadikan model untuk memprediksi bagaimana jenis pangkas, tinggi pangkas, dan konsentrasi ZPT berpengaruh pada NLP, LAP, dan LPP.

Bahan dan Metode

Percobaan dilaksanakan di Kebun Percobaan Blok B6, Pusat Penelitian Teh dan Kina (PPTK), Gambung, Ciwidey, dari bulan Juli 2018 sampai dengan Oktober 2018. Ketinggian tempat penelitian adalah 1.250 meter di atas permukaan laut, ordo tanah Andisol dengan pH 4,5 - 5,6. Curah hujan rata-rata 2.960 mm/tahun dan tipe curah hujan berdasarkan Schmidt-Ferguson termasuk tipe B. Bahan tanaman yang digunakan pada penelitian ini adalah tanaman teh menghasilkan (TM) klon GMB 7 (umur 7 tahun). Satu plot terdiri dari 10 tanaman dengan jarak tanam 110 cm x 90 cm. Bahan penelitian lain yang digunakan adalah Benzyl Amino Purin (BAP), Gibberelic Acid (GA), air, Pupuk Urea, KCl, dan SP-36. Sampel pucuk yang digunakan untuk analisis pertumbuhan

tanaman diambil dari pemetikan produksi. Pemetikan produksi dilakukan setelah 6 kali pemetikan jendangan dengan daur petik 14 hari sekali dan dilakukan sebanyak 6 kali pemetikan. Pemeliharaan meliputi pemupukan, penyirangan gulma, dan pengendalian hama penyakit. Pemberian pestisida dilakukan ketika terjadi serangan hama dan penyakit.

Penelitian dilakukan secara deskriptif menggunakan tiga faktor perlakuan. Faktor pertama adalah jenis pangkas, yang terdiri dari dua taraf: pangkas bersih (a_1) dan pangkas ajir/jambul (a_2). Faktor kedua adalah ketinggian pangkas, terdiri dari tiga taraf: 40 cm dari permukaan tanah (b_1), 50 cm dari permukaan tanah (b_2), dan 60 cm dari permukaan tanah (b_3). Faktor ketiga adalah dosis ZPT yang terdiri dari 4 taraf: 0 ppm (h_1), 60 ppm BAP (h_2), 50 ppm GA (h_3), dan 60 ppm BAP + 50 ppm GA (h_4).

Pengamatan meliputi Nisbah Luas Pucuk (NLP), Laju Asimilasi Pucuk (LAP) atau *Net Assimilation Rate* (NAR), serta Laju pertumbuhan pucuk (LPP) atau *Pecco Growth Rate* (PGR). Karakteristik pertumbuhan tanaman dihitung berdasarkan bobot bahan kering dan luas daun mengacu pada rumus Laju Pertumbuhan Tanaman (LPT), Laju Asimilasi Bersih (LAB) dan Nisbah Luas daun (NLD) menurut Sitompul dan Guritno (1995) dan Gardner *et al.* (2010).

- Nilai NLP, yaitu nisbah antara luas daun dengan berat kering daun.

$$NLP = \frac{A}{W} \text{ cm}^2 \text{ g}^{-1}$$

- Nilai LAP, yaitu laju rata-rata penambahan biomassa tanaman persatuan luas pucuk persatuan waktu, yang menggambarkan laju fotosintesis pucuk (kapasitas tanaman mengakumulasi bahan kering) dengan rumus:

$$LAP = \frac{W_2 - W_1}{t_2 - t_1} \times \frac{\ln A_2 - \ln A_1}{A_2 - A_1} \text{ gcm}^{-2} \text{ minggu}^{-2}$$

- Nilai LPP, diukur dengan memanen (sampel) suatu komunitas pucuk p+3m pada interval tertentu yang pendek dan menghitung penambahan berat kering dari sampel pucuk hasil pemetikan yang satu ke pemetikan berikutnya.

$$LPP = \frac{W_2 - W_1}{A(t_2 - t_1)} \text{ gcm}^{-2} \text{ minggu}^{-2}$$

Keterangan:

W = bobot kering sampel pucuk hasil petikan medium (g)

A = luas sampel pucuk hasil petikan medium (cm^2)
 T = waktu pengamatan (minggu)

Prosedur pengambilan sampel pucuk untuk analisis pertumbuhan (100 g) diambil dari hasil pemetikan dengan jenis petikan medium. Setelah pengambilan sampel, luas daun diukur menggunakan alat bantu *image scanner* dan perangkat lunak IrfanView. Bobot biomassa tanaman diukur dengan cara menimbang bobot kering tanaman. Sampel pucuk terlebih dahulu dimasukkan ke dalam amplop kertas coklat sesuai perlakuan. Tahap selanjutnya adalah pengeringan dalam oven pada suhu 65°C selama 2-3 hari atau sampai benar-benar kering.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan regresi polinomial. Koefisien determinasi (R^2) dihitung untuk mengukur seberapa jauh kemampuan sebuah model dalam menerangkan variasi variabel dependen (Variabel Y). Bila nilai R^2 yang mendekati 1 (satu), berarti variabel-variabel independen sudah dapat memberi semua informasi yang dibutuhkan untuk memprediksi variabel dependen.

d.

$$LPP/PGR = \frac{W_2 - W_1}{P(t_2 - t_1)} \text{ gcm}^{-2} \text{ minggu}^{-2}$$

$$LAP/SAR = \frac{W_2 - W_1}{t_2 - t_1} \times \frac{\ln A_2 - \ln A_1}{A_2 - A_1} \text{ gcm}^{-2} \text{ minggu}^{-2}$$

c.

$$NLP/PAR = \frac{A}{W} \text{ cm}^2 \text{ g}^{-1}$$

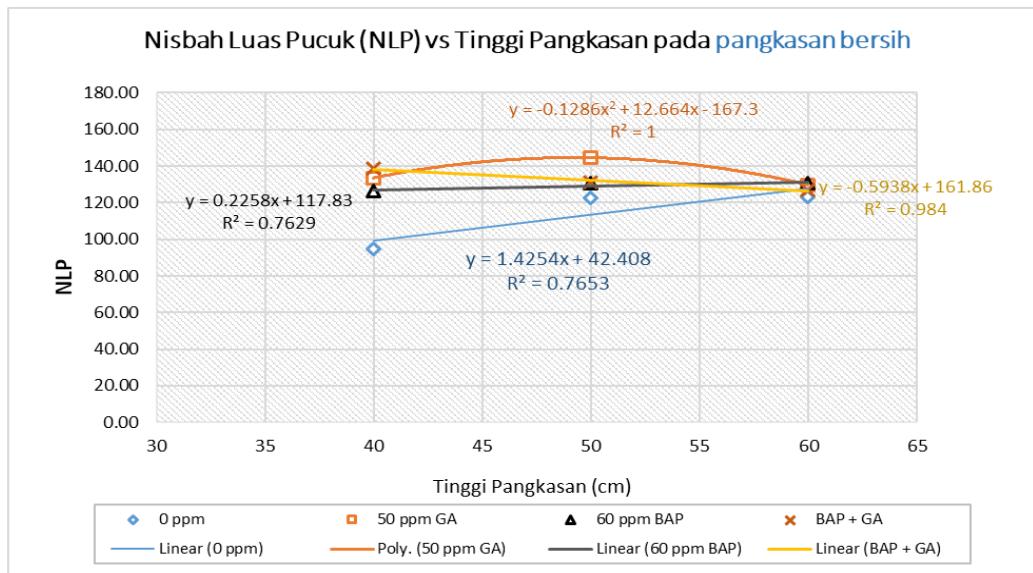
Hasil dan Pembahasan

Nisbah Luas Pucuk (NLP). Nisbah luas daun (NLD) merupakan parameter pertumbuhan yang umumnya digunakan untuk mencerminkan morfologi tanaman, yaitu hasil bagi dari luas daun dengan bobot kering total tanaman. Pada tanaman teh produksi tidak memungkinkan untuk menghitung nisbah luas daun yang disebabkan harus mendestruksi semua daun pada perdu tehnya. Dengan demikian sampel diambil dari pucuk teh hasil pemetikan produksi untuk menghitung nisbah luas pucuk.

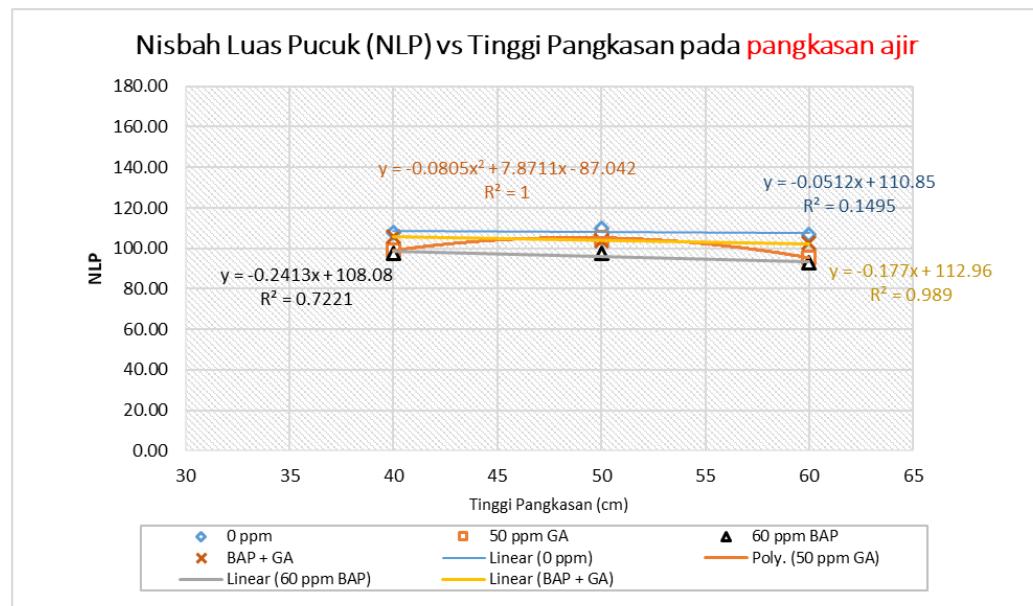
Gambar 1 dan 2 memperlihatkan kecenderungan nisbah luas pucuk pada pemangkasan bersih dan pemangkasan ajir dengan ketinggian pemangkasan yang berbeda. Pada Gambar 1 menunjukkan nisbah luas pucuk (NLP) pada pemangkasan bersih dengan aplikasi 50 ppm GA meningkat seiring peningkatan tinggi pangkasan sampai pada tinggi optimal 50 cm, kemudian nilai NLP

menurun seiring peningkatan tinggi pangkasan di atas 50 cm. Hal ini ditunjukkan dengan hubungan antar keduanya membentuk kurva polinomial dengan persamaannya = $-0,1286x^2 + 12,664x - 167,3$.

Aplikasi 60 ppm BAP sama seperti tanpa ZPT, menunjukkan NLP yang semakin meningkat seiring peningkatan tinggi pangkasan. Hubungan keduanya membentuk kecenderungan



Gambar 1. Grafik Nisbah Luas Pucuk (NLP) pada pemangkasan bersih dengan ketinggian pemangkasan yang berbeda



Gambar 2. Grafik Nisbah Luas Pucuk (NLP) pada pemangkasan ajir dengan ketinggian pemangkasan yang berbeda

linear dengan hubungan sangat erat ditunjukkan dengan persamaan $y = 0,2258x + 117,83$ dengan nilai $R^2 = 0,7629$ (60 ppm BAP) dan $y = 1,4524x + 42,408$ dengan nilai $R^2 = 0,7653$ (tanpa ZPT). Sebaliknya pada aplikasi kombinasi 60 ppm BAP dan 50 ppm GA menunjukkan penurunan NLP seiring dengan meningkatnya tinggi pangkas dengan persamaan $y = -0,5938x + 161,86$ dengan nilai $R^2 = 0,984$.

Nisbah luas pucuk (NLP) pada pemangkasan bersih dengan aplikasi 50 ppm GA meningkat seiring meningkatnya tinggi pangkas, demikian pula pemberian 60 ppm BAP. Menurut Salisbury dan Ross (1995), GA tidak hanya memacu perpanjangan batang, tetapi juga pertumbuhan seluruh bagian tumbuhan termasuk daun dan akar. Zat pengatur tumbuh GA akan merangsang sintesis auksin yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan akar. Akar berperan dalam proses absorpsi air dan nutrisi berbagai garam mineral yang terlarut di dalam tanah, juga merupakan sumber utama pengatur pertumbuhan, yaitu giberelin dan sitokin endogenous, yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara keseluruhan (Gardner *et al.*, 2010).

Menurut Davies (2010), adanya sitokin dapat berperan dalam perluasan daun, yang dihasilkan dari pembesaran sel. Pemberian BAP membantu proses sintesis klorofil. Boonman *et al.* (2007) menyimpulkan bahwa kandungan pigmen dipengaruhi oleh interaksi cahaya sekitar melalui efek aliran transpirasi dan konsentrasi sitokin. Sitokin berperan dalam pengembangan kloroplas. Aplikasi sitokin mengarah pada akumulasi klorofil dan meningkatkan konversi etioplas menjadi kloroplas. Ketinggian pemangkasan 50 cm dapat dijadikan rekomendasi, karena pada ketinggian tersebut pertumbuhan tunas akan lebih cepat dan dapat meningkatkan hasil pucuk teh (Johan, 2005).

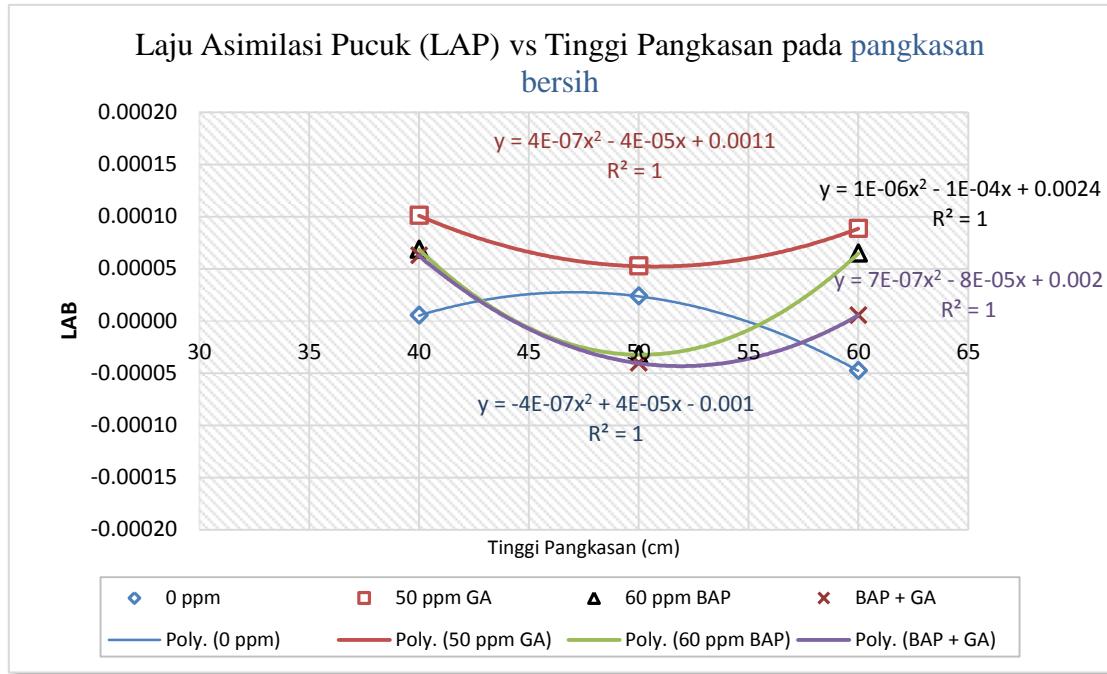
Gambar 2 menunjukkan pada pemangkasan ajir/jambul dengan berbagai ketinggian pemangkasan menunjukkan bahwa aplikasi 50 ppm GA memberikan nilai NLP yang meningkat seiring dengan peningkatan tinggi pangkas sampai titik optimal pangkas 50 cm, kemudian nilai NLP menurun pada tinggi pangkas 60 cm. Hal ini ditunjukkan dengan hubungan antar keduanya membentuk kurva polinomial dengan persamaan $y = -0,0805x^2 +$

$7,871x - 87,042$. Aplikasi 60 ppm BAP sama seperti kontrol (0 ppm) dan kombinasi 60 ppm BAP dan 50 ppm GA menunjukkan penurunan NLP seiring peningkatan tinggi pangkas.

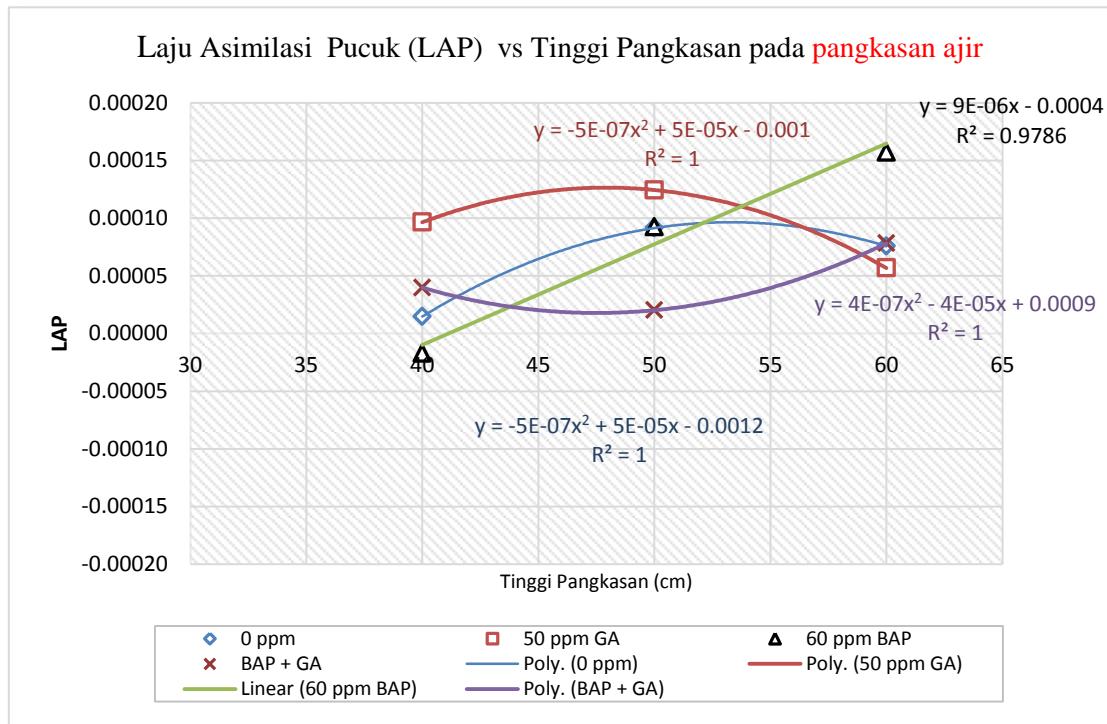
Hal ini menunjukkan bahwa pemberian 50 ppm GA pada pemangkasan bersih atau ajir cenderung meningkatkan nilai NLP. Secara tidak langsung GA membantu proses pembentukan akar (Salisbury dan Ross, 1995). Pertumbuhan akar yang optimal akan meningkatkan proses metabolisme dalam tanaman diantaranya adalah pertumbuhan daun sebagai organ fotosintesis. Dengan berkembangnya luas daun, meningkat pula penyerapan cahaya oleh daun. Peningkatan LAI akan meningkatkan laju akumulasi bahan kering, sebanding dengan tingkat akumulasi bahan kering per satuan luas pucuk (NLP). Giberelin eksogen menginisiasi transportasi hasil fotosintesis dari daun ke tunas melalui regulasi hubungan *sink* dan *source*. Fotosintat yang diproduksi di daun pemeliharaan memiliki banyak kegunaan di dalam daun dan juga diubah sebagai sukrosa ke organ non fotosintetik yakni *sink* (Wen *et al.*, 2018).

Laju Asimilasi Pucuk (LAP). Laju asimilasi pucuk (LAP) mengekspresikan efisiensi fotosintesis daun dalam suatu tanaman (Gardner *et al.*, 2010). Gambar 3 dan 4 menunjukkan trend laju asimilasi pucuk pada pemangkasan bersih dan pemangkasan ajir dengan ketinggian pemangkasan yang berbeda.

Pemangkasan bersih dengan berbagai ketinggian pemangkasan pada Gambar 3 menunjukkan bahwa aplikasi 50 ppm GA memberikan nilai LAP yang menurun pada tinggi pangkas 50 cm, kemudian nilai LAP meningkat pada tinggi pangkas 60 cm. Hal yang sama ditunjukkan oleh kurva polinomial pada aplikasi 60 ppm BAP dan kombinasi 60 ppm BAP + 50 ppm GA. Sebaliknya, pada aplikasi 0 ppm BAP pada berbagai ketinggian pemangkasan yang dipangkas bersih menunjukkan kecenderungan penurunan LAP seiring peningkatan ketinggian pemangkasan. Ketinggian pemangkasan 50 dan 60 cm merupakan ketinggian pangkas yang dianjurkan pada saat dilakukan pemangkasan (Johan, 2005). Pemberian GA dapat meningkatkan pembelahan sel dan pertumbuhan sel tampak mengarah kepada pemanjangan batang dan perkembangan daunnya berlangsung lebih cepat pada beberapa spesies, sehingga dapat memacu laju fotosintesis tanaman yang pada akhirnya



Gambar 3. Grafik Laju Asimilasi Pucuk (LAP) pada pemangkasan bersih padaketinggian pemangkasan yang berbeda.



Gambar 4. Grafik Laju Asimilasi Pucuk (LAP) pada pemangkasan ajir pada ketinggian pemangkasan yang berbeda.

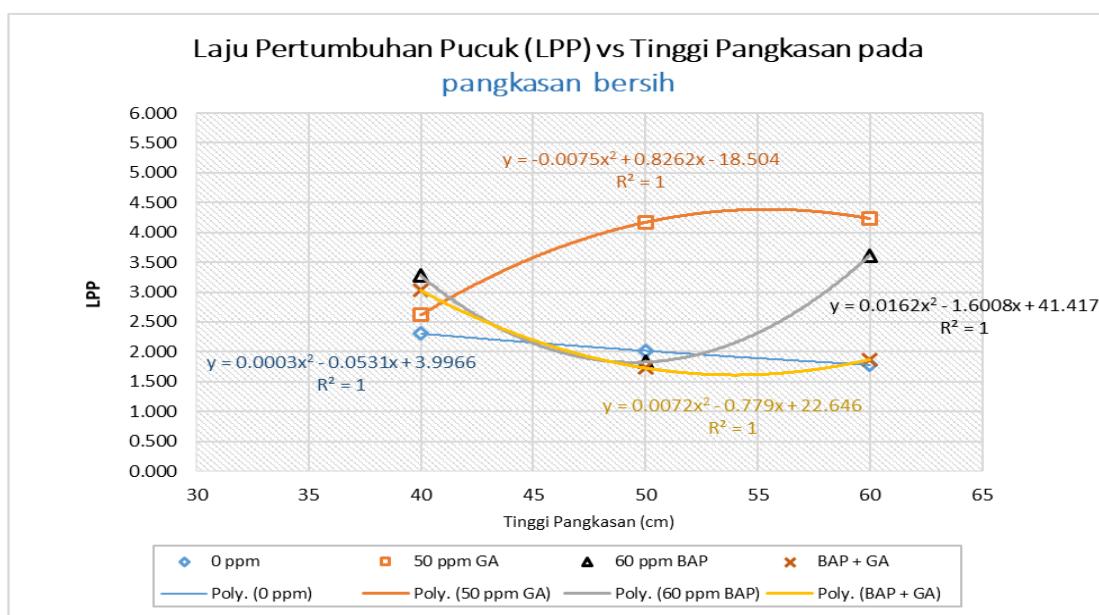
menghasilkan peningkatan keseluruhan pertumbuhan, termasuk akar (Campbell and Reece, 2010).

Gambar 4 menunjukkan nilai LAP pada petak yang dipangkas ajir dengan ketinggian berbeda yang memperlihatkan bahwa ada kecenderungan aplikasi 50 ppm GA dan kontrol 0 ppm menurunkan nilai LAP seiring meningkatnya tinggi pangkasan. Hal ini ditunjukkan dengan hubungan antar keduanya membentuk kurva polinomial dengan persamaan masing-masing, yakni: $y = -5.10^{-7} x^2 + 5.10^{-5} x - 0,001$ dan $y = -5.10^{-7} x^2 + 5.10^{-5} x - 0,0012$. Sebaliknya pada kombinasi 60 ppm BAP dan 50 ppm GA nilai LAP meningkat pada tinggi pangkasan 60 cm dengan persamaan $y = 4.10^{-7} x^2 - 4.10^{-5} x + 0,0009$.

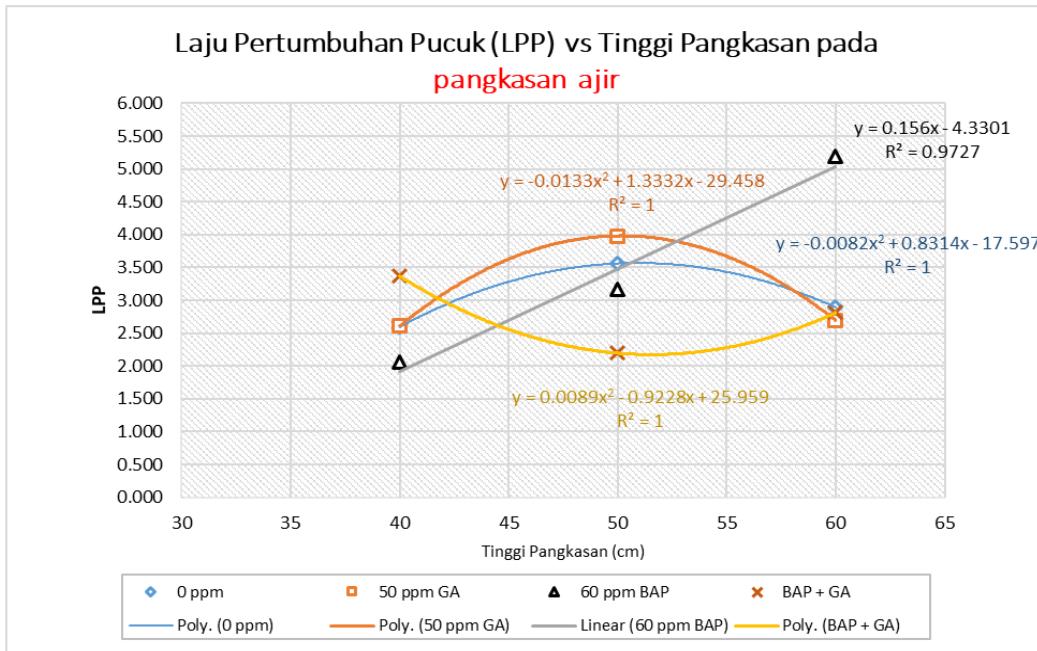
Pengurangan nilai LAP dapat terjadi karena curah hujan menurun (berturut-turut 0,40 mm/bulan; 3,40 mm/bulan; dan 1,40 mm/bulan). Hal ini menyebabkan perpanjangan sel di tanaman tingkat tinggi dihambat oleh tekanan turgor yang berkurang (Gardner *et al.*,

2010). Laju respirasi juga mempengaruhi laju pertumbuhan teh. Teh menghasilkan (TM) yang mengakumulasi biomassa pada tingkat 17,5 t ha⁻¹ tahun⁻¹ menggunakan 67-85% dari fotoasimilat untuk respirasi (Hajiboland, 2017).

Pengatur tumbuh pada tanaman GA memainkan peran penting dalam mengatur percabangan pucuk. Pengatur tumbuh biasanya diterapkan untuk mendorong percabangan pucuk dalam produksi tanaman. Sitokinin adalah hormon tumbuhan yang mengatur pembelahan sel dan memainkan peran sentral dalam percabangan pucuk (Brenner, 1987; Schmulling, 2013). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa sitokinin yang disintesis dalam batang berperan penting dalam pertumbuhan tunas ketiak (Chen *et al.*, 2016). Aplikasi BAP eksogen dapat meningkatkan kinerja fotosintesis pada daun dengan cara meningkatkan jumlah cabang lateral produktif dan daun fungsional.



Gambar 5. Laju pertumbuhan pucuk (LPP) pada pemangkasan bersih pada ketinggian pemangkasan yang berbeda.



Gambar 6. Grafik laju pertumbuhan pucuk (LPP) pada pemangkasan ajir pada ketinggian pemangkasan yang berbeda.

Laju Pertumbuhan Pucuk (LPP). Laju pertumbuhan pucuk (LPP) merupakan penimbunan berat kering per satuan waktu (Gardner *et al.*, 2010). Perkembangan LPP pada awal pertumbuhan masih rendah. Hal tersebut disebabkan tanaman masih dalam taraf pemulihan setelah pemangkasan: aktivitas fotosintesis rendah dan fotosintatnya pun sedikit. Berdasarkan Grafik terlihat bahwa rata-rata LPP selama proses pemetikan produksi meningkat sejalan dengan meningkatnya umur tanaman.

Gambar 5 dan 6 menunjukkan trend laju pertumbuhan pucuk pada pemangkasan bersih dan pemangkasan ajir dengan ketinggian pemangkasan yang berbeda.

Gambar 5 menunjukkan pengaruh ZPT pada petak yang dipangkas bersih pada ketinggian pemangkasan berbeda. Terdapat kecenderungan aplikasi 50 ppm GA dan 60 ppm BAP pada ketinggian pemangkasan 60 cm memperlihatkan nilai LPP yang lebih tinggi. Sebaliknya, pada 0 ppm ZPT menunjukkan kecenderungan penurunan nilai LPP seiring dengan meningkatnya tinggi pangkasan. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian BAP dan GA secara tunggal yang diaplikasikan pada tanaman teh yang dipangkas bersih cenderung meningkatkan LPP. Sitokinin (BAP) dan Gibberelin (GA) berperan dalam regulasi perkembangan tanaman. Sitokinin berperan

pada tahap awal selama inisiasi pucuk untuk mengontrol aktivitas meristem (Schmulling, 2013), dan GA bertindak pada tahap selanjutnya untuk mengatur pembelahan sel dan ekspansi untuk mengontrol perpan-jangan pucuk atau tunas. Penelitian yang dilakukan Liang *et al.* (1996) menjelaskan bahwa giberelin efektif dalam merangsang flushing tanaman teh dan meningkatkan hasil daun teh.

Gambar 6 menunjukkan tinggi pangkasan 60 cm cenderung menurunkan nilai LPP pada petak yang dipangkas ajir, demikian pula pada 0 ppm ZPT. Hal yang berbeda ditunjukkan pada perlakuan 60 ppm BAP + 50 ppm GA, tinggi pangkasan 60 cm cenderung meningkatkan LPP. Hubungan linier ditunjukkan pada aplikasi 60 ppm BAP, dimana nilai LPP meningkat sejalan dengan meningkatnya tinggi pangkasan. Tinggi pangkasan 60 cm merupakan ketinggian efektif pada saat dilakukan pemangkasan karena energi yang dikeluarkan untuk menumbuhkan kembali tunas baru pada ketinggian ini tidak sebesar jika kita melakukan pemangkasan pada ketinggian yang lebih rendah (40 cm atau 50 cm) sehingga kemampuan tanaman untuk melakukan *recovery* akan lebih cepat. Pemberian BAP dan GA dapat meningkatkan pertumbuhan daun, dimana daun merupakan organ utama tumbuhan untuk fotosintesis (Gardner *et al.*, 2010). Nilai LPP yang cenderung tinggi terdapat pada perlakuan 50 ppm GA pada pemangkasan bersih

maupun ajir. Hal ini dimungkinkan karena daun muda (pucuk) menyerap radiasi paling banyak dan memiliki laju asimilasi CO_2 yang tinggi (Gardner *et al.*, 2010).

Selain pemberian ZPT, terdapat faktor lain yang ikut berpengaruh terhadap nilai LPP, diantaranya faktor cuaca. Faktor cuaca seperti curah hujan yang rendah tampaknya mempengaruhi nilai LPP. Penurunan pertumbuhan tanaman dapat disebabkan oleh penurunan panjang periode pertumbuhan, suhu yang rendah, suplai air, oksigen, dan nutrisi ke sistem akar yang terbatas dari tanah, dan terbatasnya aktivitas sistem akar. Periode pertumbuhan tanaman secara langsung dipengaruhi oleh kondisi iklim seperti perubahan suhu harian maksimum dan minimum serta tingkat curah hujan (Koca and Erekul, 2016).

Pemotongan dan kapasitas fotosintesis yang rendah dari daun teh muda, tunas, dan tunas muda bergantung pada lapisan daun dewasa di bawah bidang petik, yaitu daun pemeliharaan, untuk pasokan asimilasi perdu teh. Pada daun teh dewasa (*mature leaves*), LPP secara bertahap meningkat dan mencapai maksimum ketika pucuk siap dipanen (Sanderson and Sivapalan, 1966, dalam Hajiboland, 2017). Pada daun yang belum dewasa, proporsi yang relatif besar dari karbon asimilasi dimasukkan ke dalam flavanol (catekin), asam amino, asam organik, dan lain-lain. Pada daun dewasa terjadisebaliknya, sebagian besar karbon berasimilasi dimasukkan ke dalam molekul yang mudah ditranslokasi, seperti gula.

Morfologi daun, termasuk ukuran dan berat, berkorelasi dengan hasil the (Karthigeyan *et al.*, 2008). Raj and Kumar (2017) melaporkan C. sinensis var. assamica merupakan varietas daun besar dengan panjang daun 13,05 cm dan lebar 5,35 cm bila ditanam di India. Ukuran daun var. assamica termasuk yang terkecil yang dipengaruhi oleh latar belakang genetik, umur tanaman, dan lingkungan tumbuh (Forrester *et al.*, 2017).

Kesimpulan

Aplikasi pemangkas bersih pada tinggi pangkas 60 cm disertai 50 ppm GA cenderung meningkatkan NLP, LAP, dan LPP. Aplikasi pemangkas ajir/jambul pada tinggi pang-

kas 60 cm disertai 60 ppm BAP cenderung meningkatkan LAP serta laju pertumbuhan LPP.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Direktur Pusat Penelitian Teh dan Kina Gambung yang telah menyediakan kebun percobaan untuk dilakukan penelitian, juga kepada teknisi Pak Asep dan Pak Jaya atas bimbingan selama penulis melaksanakan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Anjarsari, I. R. D., J. S. Hamdani, C. S. V. Zar, T. Nurmala, H. Syahrian, V. P. Rahadi. 2018. Kadar pati akar dan sitokinin endogen pada tanaman teh menghasilkan sebagai dasar penentuan pemangkas dan aplikasi zat pengatur tumbuh. *J. Kultivasi*, 17(2): 617 - 621.
- Boonman A, T.L. Pons. 2007. Canopy light gradient perception by cytokinin. *Plant Signaling and Behaviour*. 2007; 2:489-491.
- Brenner, M.L. 1987. The role of hormones in photosynthate partitioning and seed filling. In: Davies, P.J.,(Ed.), *Plant Hormones and their Role in Plant Growth and Development*. Springer, Dordrecht. pp. 474-493.
- Campbell, N. A. and J. B. Reece. 2010. Biologi, Edisi Kedelapan Jilid 3 (Terjemahan) Damaring Erlangga Jakarta
- Chen, X. J., X.J. Xia, X. Guo, Y.H. Zhou, K. Shi, J. Zhou. And J.Q. Yu. 2016. Apoplastic H_2O_2 plays a critical role in axillary bud outgrowth by altering auxin and cytokinin homeostasis in tomato plants. *New Phytol*. 211 :1266-1278.
- Davies, P. J. 2010. *The Plant Hormones: Their Nature, Occurrence, and Functions*. Department of Plant Biology. Cornell University, Ithaca, New York 14853, USA.
- Forrester, D. I., I.H.H. Tachauer, P. Annighofer, I. Barbeito, H. Pretzsch and R. Ruizpeinado. 2017. Forest ecology and management generalized biomass and leaf area allometric equations for European tree species incorporating stand structure, tree age and climate. *For. Ecol. Manage*. 396:

- 160–175.
- Gardner, F. P., R.B. Pearce and R.L. Mitchell. 2010. Physiology of Crop Plants. Scientific Publishers.
- Hajiboland, R. 2017. Environmental and nutritional requirements for tea cultivation. *Folia Hort.* 29(2): 199-220.
- Johan, M.E. 2005. Pengaruh Tinggi Pangkasan dan Tinggi Jendangan terhadap Pertumbuhan dan Hasil Pucuk Basah Pada Tanaman Teh Asal Biji. *Jurnal Penelitian Teh dan Kina*, 8 (1-2). Hlm 43-48
- Kalangi, J. L. 2005. Growth analysis of radish crop (*Raphanus sativus* L.) planted in various density. *Eugenia*.11: 18–24.
- Karthigeyan, S., S. Rajkumar, R.K. Sharma, A. Gulati, R.K. Sud and P.S. Ahuja. 2008. High level of genetic diversity among the selected accessions of tea (*Camellia sinensis*) from abandoned tea gardens in western Himalaya. *Biochem. Genet.* 46: 810–819.
- Koca, Y.O.andO. Erekul. 2016. Changes of Dry Matter, Biomass and Relative Growth Rate with Different Phenological Stages of Corn. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*: 67–75.
- Liang, Y., J. Lu, and S. Shang. 1996. Effect of gibberellins on chemical composition and quality of tea (*Camellia sinensis* L.). *J. Sci Food Agric.* 72: 411-414.
- Martono, B., S. Falah, dan E. Nurlaela.2016. Aktivitas Antioksidan Teh Varietas Klon GMB 7 pada Beberapa Ketinggian Tempat. *JTIDP*.3(1): 53–60.
- Pandey, R., V. Paul, M. Das, and R. Meena. 2017. Plant growth anlysis. In Manual of ICAR Sponsored Training Programme on "Physiological Techniques to Analyze the Impact of Climate Change on Crop Plants".103–107.
- Raj, E. E. and R. Kumar . 2017.Above and Belowground Biomass Allocation Pattern of Young Tea (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze) Plants Under Rainfed Conditions *Am. J. Plant Physiol.*12: 45–57.
- Salisbury, F.B. dan C.W. Ross.1995. Fisiologi Tumbuhan jilid III. Bandung. Institut Teknologi Bandung.343 hal.
- Schmulling, T. 2013. Cytokinin. In Lennarz, W.J. and M. D. Lane (Eds).*Encyclopedia of Biological Chemistry*.Academic Press/ Elsevier Science. ISBN: 978-0-12-378630-2.
- Sitompul, S. M., dan B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gadjah Mada University Press.Yogyakarta.
- Wen, Y., S. Su, L. Ma, and X. Wang. 2018. Effects of gibberellic acid on photosynthesis and endogenous hormones of *Camellia oleifera* Abel. in 1st and 6th leaves. *Journal of Forest Research*.23(5) :309-317.