

PEMUPUKAN KALIUM DAN PEMBUANGAN TUNAS MUDA TANAMAN JAHE MENINGKATKAN DAYA SIMPAN BENIH JAHE PUTIH BESAR *Potassium Fertilizer and Young Shoot Removal of Large White Ginger Plant Improve Rhizome Seeds Storability*

MELATI¹, SATRIYAS ILYAS², ENDAH RETNO PALUPI², DAN ANAS D. SUSILA²

¹Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat
Jl. Tentara Pelajar no.3, Bogor 16111

²Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
Jl. Meranti, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680

E-mail : melatinazar@yahoo.co.id

Diterima: 15-02-2018 ; Direvisi: 08-05-2020 ; Disetujui: 26-08-2020

ABSTRAK

Pemberian pupuk K yang tepat diharapkan dapat menghasilkan benih rimpang yang bermutu tinggi karena dapat disimpan dalam jangka waktu yang panjang. Tunas yang sedang berkembang merupakan sink yang kuat. Pembuangan tunas bertujuan untuk dapat mengalihkan partisi fotosintat dari tunas ke rimpang. Percobaan ini bertujuan untuk mendapatkan dosis pupuk K dan mengetahui pengaruh pembuangan tunas muda terhadap produksi benih dan mutu rimpang jahe putih besar (JPB) sehingga memiliki daya simpan lama. Percobaan disusun dengan rancangan petak terbagi dengan empat ulangan. Petak utama adalah pembuangan tunas yaitu: 1) tanpa pembuangan tunas, dan 2) tunas muda dibuang pada 6 bulan setelah tanam (BST). Anak petak adalah lima dosis pupuk K yang diberikan pada 30 dan 90 BST yaitu: 1) tanpa K, 2) 150 kg/ha, 300 kg/ha, 450kg/ha, 600 kg/ha. Dosis pupuk tersebut setara dengan penambahan 0; 3,75; 7,5; 11,25 dan 15 g per tanaman masing-masing 1/2 dosis pada setiap pemberian. Hasil percobaan menunjukkan bahwa faktor tunggal pembuangan tunas muda pada umur 6 bulan setelah tanam (BST) dan pupuk K tidak berpengaruh terhadap produksi dan mutu fisik serta biokimia rimpang. Dosis pupuk K memengaruhi viabilitas benih yang dihasilkan. Viabilitas benih terbaik didapatkan pada penambahan pupuk K dosis 7,5 g/tanaman dengan respon kuadrat dan konsentrasi optimum untuk tinggi tanaman adalah 6,7 g/tanaman. Pembuangan tunas muda tanaman induk pada 6 BST menghasilkan benih yang dapat disimpan dalam jangka waktu 9 bulan serta viabilitas benih dengan pertumbuhan bibit yang lebih baik dibandingkan tanaman tanpa pembuangan tunas.

Kata kunci: dosis optimum, mutu benih, produksi, *Zingiber officinale*

ABSTRACT

The application of the appropriate potassium dosage is expected to produce high quality of rhizome seeds, hence improving its storability. Growing shoots are a strong sink. Thus, shoot removal aims to divert the photosynthate partition of shoots to the rhizome to improve rhizome development. The purpose of the research was to evaluate K dosage and young shoot removal's effect to improve the production and quality of rhizome seeds of large white ginger. The experiment was arranged in the glasshouse in a split-plot design with four replications. The main plot was shoot removal treatments: 1) un removal, and 2) young shoots removal at six months after

planting(MAP). The subplots were five doses of K; 0, 150 kg/ha, 300kg/ha, 450kg/ha, 600 kg/ha equivalent to 0, 3.75, 7.5, 11.25 and 15 g/plant respectively. The potassium fertilization was two times at 1 and 3 MAP, half dosage for each application. There was no interaction between young shoot removal and potassium dosage on the rhizome's yield, physical, and biochemical quality. However, potassium dosage affected seed viability significantly. Potassium dosage presented a quadratic response with 7.5 g K/plant gave the best seed viability, whereas the optimum dosage for plant height was at 6.7 g K/plant. Shoot removal at 6 MAP produced seeds with enhanced storability, up to 9 months. Furthermore, it also improved seed viability as indicated by better seed growth than unremoval shoot treatment.

Keywords: optimum dosage, seed quality, yield, *Zingiber officinale*

PENDAHULUAN

Permasalahan utama dalam produksi benih jahe adalah keterbatasan benih yang bermutu tinggi. Salah satu kendala dalam produksi jahe yaitu benih rimpang tidak dapat disimpan lama. Penyusutan bobot benih rimpang terjadi dengan cepat sehingga rimpang menjadi kisut dan bertunas pada saat di simpan. Benih jahe yang disimpan pada suhu ruang dapat menurunkan mutu benih dengan cepat dibandingkan disimpan pada suhu 19,2^oC, dan bisa disimpan sampai 5 bulan dan dapat menunda pertunasan (Sukarman dan Seswita 2012). Rimpang dalam kondisi tersebut sangat menyulitkan dalam pengemasan dan pengiriman benih, karena tunas akan menjadi rusak. Salah satu persyaratan benih rimpang jahe putih besar (JPB) adalah rimpang mengkilap dan bernas dengan kandungan pati yang tinggi (56,10%)(Anonim 2006). Persyaratan kandungan pati yang tinggi adalah untuk menjamin daya simpannya, karena tingginya pati akan

menjadikan rimpang bernas dengan penyusutan bobot rimpang yang rendah.

Pertumbuhan jahe yang optimal memerlukan unsur hara yang cukup banyak khususnya N, P, dan K. Namun demikian, hara K adalah yang paling banyak diserap tanaman jahe dibandingkan N dan P (Xin-Sheng et al. 2010). Pemberian pupuk K yang tepat diharapkan dapat meningkatkan ketahanan jahe terhadap penyakit, produksi rimpang meningkat serta menghasilkan benih rimpang yang bermutu tinggi karena dapat disimpan dalam jangka waktu yang panjang. Unsur K mempunyai fungsi yang sangat penting pada proses fisiologis tanaman, seperti aktifitas enzim, pengaturan sel turgor, fotosintesis, transpor hasil fotosintesis, hara dan air, serta metabolisme pati dan protein. Unsur K juga berfungsi dalam permeabilitas dinding sel tanaman, membantu pembentukan protein, karbohidrat, dan gula. Fungsi lain unsur K diantaranya adalah membantu pengangkutan gula dari daun ke buah, memperkuat jaringan tanaman, serta meningkatkan daya tahan terhadap penyakit (Akhter et al. 2013; Imas 2013; Mikkelsen 2017). Tanaman yang kekurangan unsur K biasanya mudah rebah, sensitif terhadap penyakit, hasil dan kualitas rendah, dan dapat menyebabkan gejala keracunan amonium, sedangkan kelebihan K menyebabkan tanaman kekurangan hara Mg dan Ca (Jones dalam Sumarni et al. 2012). Penambahan pupuk K dapat meningkatkan produksi dan kandungan pati ubi jalar (Pushpalata et al. 2017). Hasil penelitian aplikasi K pada tanaman kentang menunjukkan bahwa kadar pati berkorelasi positif dengan pemupukan K. Tanaman yang diberi perlakuan K menunjukkan adanya translokasi fotosintat dari daun dan batang ke umbi kentang sehingga dapat meningkatkan kandungan pati kentang (Bansal and Trehan 2011). Hasil penelitian lainnya pada ubi jalar menunjukkan bahwa pemupukan K dengan dosis yang tinggi dapat meningkatkan kadar pati pada umbi (Paulus and Sumayku 2006). Peningkatan dosis K sejalan dengan peningkatan hasil umbi, berarti bahwa tanaman ubi jalar sangat tanggap terhadap pemupukan K (Paulus 2011).

Pertumbuhan vegetatif jahe optimal sampai umur 6 BST dan pertumbuhan selanjutnya merupakan fase pendewasaan rimpang. Pembuangan tunas pada budidaya tanaman jahe relatif belum pernah dilaksanakan. Namun demikian pembuangan tunas diharapkan dapat mengalihkan partisi fotosintat dari tunas ke rimpang. Asimilat yang tertinggal pada daun akan ditranslokasikan ke bagian apikal yang aktif melakukan pembelahan serta pembuangan tunas diharapkan dapat membantu translokasi asimilat dari daun ke rimpang. Pada akhirnya dengan pembuangan tunas bertujuan supaya produksi dan kualitas rimpang

yang dihasilkan meningkat sehingga dapat disimpan lama yaitu lebih dari 4 bulan. Mark and Korpu (2020). menyatakan bahwa pemangkasan tunas pada ubi jalar sepanjang 15 cm dapat meningkatkan produksi dibandingkan pemangkasan sepanjang 30 cm dan tanpa pemangkasan pada waktu yang tepat dapat meningkatkan produksi ubi jalar dengan hasil 17,1 ton/ha, sementara tanpa pemangkasan hanya 12 ton/ha. Percobaan ini bertujuan untuk mendapatkan dosis pupuk K dan mengetahui pengaruh pembuangan tunas terhadap pertumbuhan, mutu dan daya simpan benih jahe.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Percobaan dilaksanakan di Kebun Percobaan Cimanggu, Laboratorium Teknologi Benih, gudang penyimpanan dan rumah kaca, Balitro, Bogor. Percobaan dilaksanakan mulai bulan Mei 2014 sampai November 2015.

Media tanam yang digunakan yaitu tanah: pasir: sekam bakar: dan kompos (2:1:1:1) sesuai dengan hasil penelitian (Melati 2016) yang menunjukkan bahwa komposisi media tersebut dapat menghasilkan benih dengan viabilitas tinggi. Intensitas penyiraman pada awal tanam sampai 6 bulan setelah tanam (BST) dilakukan 2 x seminggu. Penyiraman dikurangi setelah 6 BST menjadi 1 x setiap 10 hari. Pemupukan N dan P dilakukan sesuai SOP anjuran Balitro yaitu 400 kg urea/ha, dan 300 kg SP36/ha (Rostiana et al. 2005). Pupuk SP36 diberikan pada waktu tanam, sedangkan pupuk urea diberikan 3 kali yaitu pada umur 1,2 dan 3 BST, masing-masing 1/3 dosis pada setiap pemberian. Pupuk K diberikan sesuai dengan perlakuan. Tanaman diberi naungan plastik untuk mengontrol kadar air media tanaman dan menghindari curah hujan yang tinggi.

Persiapan Benih

Benih rimpang yang digunakan yakni benih jahe putih besar (JPB) varietas Cimanggu 1 dengan kriteria bernas, cukup umur ≥ 9 bulan, bebas dari serangan hama dan penyakit, memiliki 2-3 mata tunas dan berat rimpang 60-80 g tanpa memisahkan jenis rimpang. Benih rimpang setelah dipotong-potong sesuai kriteria yang dianjurkan lalu direndam dengan larutan fungisida dan bakterisida masing-masing (2 g/l) sebelum dilakukan pembibitan. Pembibitan dilakukan dengan menggunakan media kokopit selama lebih kurang 2 minggu untuk mendapatkan tunas yang sehat dan tumbuh seragam.

Penanaman

Percobaan dilakukan dengan menanam jahe putih besar di *polybag* dengan ukuran 60 x 60 cm. Tanaman ditempatkan pada saung yang bagian atasnya ditutupi dengan plastik UV.

Penyiraman dan penyiangan dilakukan sesuai kebutuhan. Penyiangan dilakukan untuk menghindari tanaman dari persaingan pertumbuhan dan penyakit yang dapat ditularkan oleh gulma.

Rancangan Penelitian

Penanaman menggunakan rancangan lingkungan petak terbagi dengan empat ulangan. Petak utama adalah pembuangan tunas muda, yaitu: 1) tanpa pembuangan tunas, dan 2) pembuangan tunas muda. Pembuangan tunas muda dilaksanakan saat tanaman berumur 6 bulan setelah tanam (BST). Semua tunas muda dipangkas dan disisakan 3 cm di atas permukaan media tanam. Anak petak adalah lima dosis pupuk K yang diberikan pada 1 dan 3 BST yaitu (1) tanpa K, (2) dosis pupuk K 150 kg/ha, (3) dosis pupuk K 300 kg/ha, (4) dosis pupuk K 450 kg/ha, dan (5) dosis pupuk K 600 kg/ha. Dosis pupuk K tersebut setara dengan penambahan per *polybag* berturut-turut yaitu 3,75; 7,5; 11,25 dan 15 g yang diberikan masing-masing 1/2 waktu pemberian pupuk K yaitu pada umur 1 dan 3 BST. Jumlah tanaman yang digunakan untuk setiap dosis pada setiap pemberian adalah 10 tanaman, sehingga total jumlah tanaman sebanyak 400 tanaman. Jumlah sampel tanaman untuk pengamatan sebanyak 5 tanaman per satuan percobaan.

Pengamatan

Pertumbuhan Tanaman

Pengamatan terhadap pertumbuhan tanaman dilakukan terhadap peubah: tinggi tanaman, jumlah tunas, diameter batang, dan jumlah daun dilakukan setiap bulan sampai pertumbuhan vegetatif dan pengisian rimpang optimum (2-6 BST). Pengukuran dilakukan terhadap anakan yang tertinggi dalam satu rumpun.

Produksi Benih Rimpang

Pengamatan produksi rimpang per tanaman dilakukan setelah tanaman dipanen dan dibersihkan dari tanah-tanah yang menempel. Pengamatan dilakukan pada 8 BST yaitu waktu panen terbaik berdasarkan hasil penelitian pendahuluan. Pengamatan produksi dilakukan per tanaman terhadap bobot basah rimpang dan jumlah propagul.

Mutu Benih Rimpang

Pengamatan mutu rimpang dilakukan terhadap mutu fisiologis dan mutu fisik pada 8 BST. Mutu fisiologis rimpang yang diamati yaitu :

1. Kadar air

Pengukuran kadar air rimpang menggunakan sampel yang diambil secara acak berdasarkan perlakuan yang sudah ditentukan diulang tiga kali. Rimpang ditimbang sebanyak 5 g kemudian dioven pada suhu 103 ± 2 °C selama 17 ± 2 jam, setelah itu berat kering ditimbang dengan timbangan ketelitian 2 desimal. Kadar air diukur dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$KA = \frac{a - b}{a} \times 100\%$$

Keterangan: a = berat awal benih sebelum dioven,
b = berat benih setelah dioven.

2. Analisa serat

Pengukuran kadar serat rimpang menggunakan sampel yang diambil secara acak berdasarkan perlakuan yang sudah ditentukan, diulang tiga kali. Rimpang yang sudah dipanen dicuci bersih dan dikeringanginkan. Rimpang yang sudah kering diiris tipis, kemudian dikeringkan dengan oven suhu 40 °C selama 3 hari. Analisis serat dilakukan dengan metode gravimetri (SNI 01-2891 1992).

3. Analisa pati

Pengukuran kadar pati rimpang menggunakan sampel yang diambil secara acak berdasarkan perlakuan yang sudah ditentukan, diulang tiga kali. Rimpang yang sudah dipanen dicuci bersih dan dikeringanginkan. Rimpang yang sudah kering diambil secara acak, diiris tipis kemudian dikeringkan dengan oven suhu 40°C selama 3 hari. Analisis pati berdasarkan kadar karbohidrat dilakukan dengan metode titimetri (SNI 01-2891 1992)

4. Pengamatan mutu fisik rimpang (ketebalan dan kekerasan rimpang)

Pengukuran ketebalan rimpang dengan menggunakan sigmat dilakukan setelah panen dan sortasi rimpang. Pengukuran kekerasan rimpang dilakukan dengan penetrometer. Prinsip kerja dari penetrometer adalah mengukur kedalaman tusukan dari jarum penetrometer per bobot beban tertentu dalam waktu tertentu (mm/g/s).

5. Pengukuran laju respirasi dilakukan dengan menggunakan alat kosmotektor (Mannapperumma and Singh 1989).

Pengukuran respirasi dilakukan secara tidak langsung, yaitu berdasarkan jumlah gas CO₂ yang dihasilkan dan O₂ yang dibutuhkan per jam. Pengukuran CO₂ dengan menggunakan kosmotektor Cosmos XP-3140 dan Cosmos XP-3180 untuk pengukuran O₂. Nilai yang dihasilkan akan diperhitungkan dalam rumus untuk menghitung laju respirasi benih rimpang.

Pengujian Viabilitas Benih Rimpang

Benih rimpang yang sudah dibersihkan dari tanah sesuai perlakuan, kemudian diuji daya simpannya selama 6 dan 9 bulan. Penyimpanan dilakukan di

gudang penyimpanan. Benih berupa rimpang utuh disusun pada rak penyimpanan dengan suhu $\pm 22^{\circ}\text{C}$ dan RH 75-80%.

Viabilitas benih rimpang diukur dengan mengamati daya tumbuh rimpang setelah disimpanselama 6 dan 9 bulan. Pengujian viabilitas rimpang dilakukan terhadap semua perlakuan. Pengujian dilakukan dengan menyemaikan sebanyak 20 benih rimpang pada bak persemaian, menggunakan media kokopit dengan tiga ulangan. Pengamatan terhadap pertumbuhan benih rimpang dilakukan dengan mengamati daya tumbuh, tinggi tunas, bobot kering, tunas, panjang akar dan berat kering akar. Hasil analisis sifat fisik dan kimia media tanam disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Sifat fisik dan kimia media tanam
Table 1. Planting media physical and chemical properties

Sifat tanah <i>Soil properties</i>	Nilai <i>Value</i>	Status <i>Status</i>
Tekstur : Pasir (%)	42,18	
Debu (%)	19,31	
Liat (%)	38,51	
pH H ₂ O	6,99	Agak masam
pH KCl	8,84	Netral
C organik (%)	4,18	
N total (%)	0,41	
C/N ratio (%)	10,20	Sedang
P tersedia (ppm)	259,23	Sedang
Ca tukar (cmol/kg)	12,89	Rendah
Mg tukar (cmol/kg)	4,58	Sedang
K tukar (cmol/kg)	3,26	Tinggi
Na tukar (cmol/kg)	0,57	Rendah
Al tukar (cmol/kg)	ttd	Sangat rendah
KTK tukar (cmol/kg)	24,48	Sedang
Kejenuhan basa	94,75	

Sumber:Hardjowigeno (1995).

Data

Data penelitian dianalisis dengan sidik ragam pada taraf kesalahan 5% dan jika pengaruhnya nyata maka dilanjutkan dengan uji kontras polinomial menggunakan program SAS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan

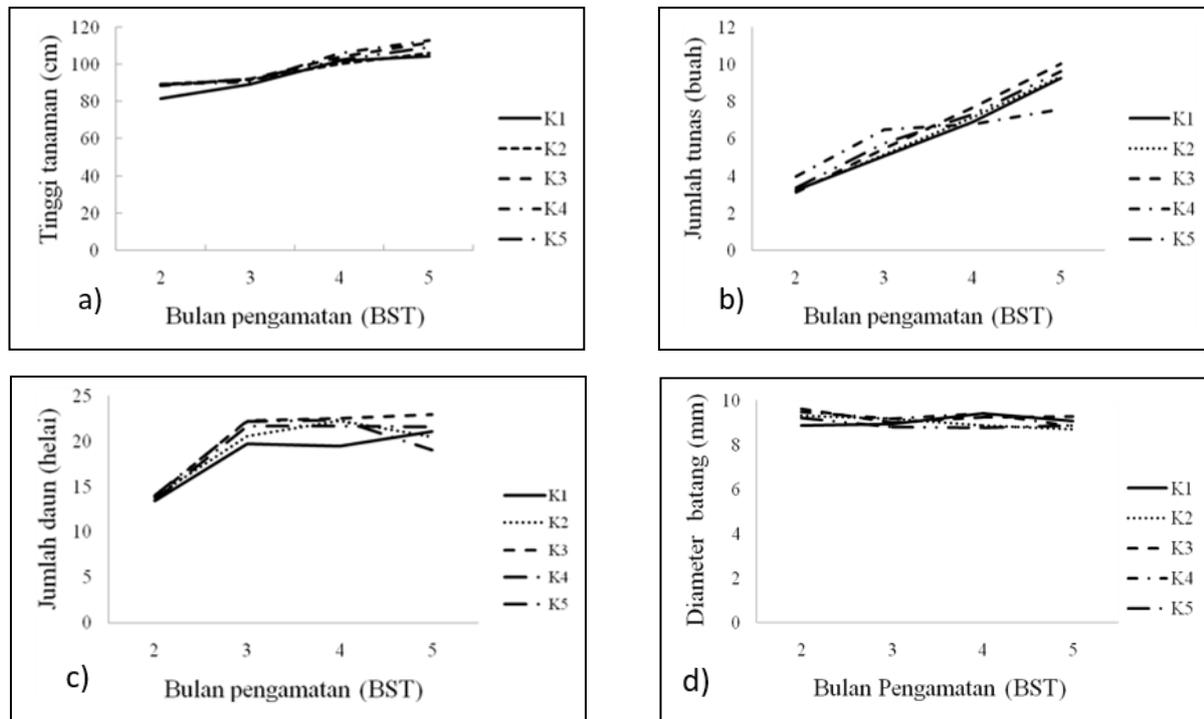
Hasil analisis menunjukkan tidak ada pengaruh dosis pemberian K terhadap semua parameter

pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman, jumlah tunas, jumlah daun dan diameter batang) pada 5 bulan setelah tanam (BST) (Tabel 2 dan Gambar 1). Hal ini disebabkan ketersediaan K pada media tanam sudah mencukupi. Media tanam terdiri atas tanah:pasir:pupuk kandang:kompos:sekam bakar (2:1:1:1). Hasil analisa media tanam menunjukkan bahwa kandungan K cukup tinggi yaitu 3,26 cmol kg⁻¹(Hardjowigeno 1995). Tingginya kandungan K di media tanam sudah mencukupi untuk pertumbuhan vegetatif, sehingga penambahan K tidak memberikan pengaruh terhadap parameter pertumbuhan vegetatif. Ketersediaan K yang tinggi tersebut salah satunya karena ada penambahan

sekam bakar pada media tanam. Kebutuhan tanaman jahe terhadap K pada awal pertumbuhan vegetatif sampai pertumbuhan optimum tidak membutuhkan K tinggi, sehingga ketersediaan K yang ada di media tanam sudah mencukupi untuk pertumbuhan vegetatif (Gambar1). Xizhen et al.(2005) dalam Ravindran dan Shiva (2005). Ravindran dan Shiva (2005) menyampaikan bahwa kebutuhan K pada tanaman jahe sebesar 87,75% selama masa periode pertumbuhan sampai umur 4 bulan (fase aktif) dan sisanya

dibutuhkan pada awal pertumbuhan. Dianawati (2013) menyampaikan bahwa kalium banyak diserap tanaman kentang dalam fase vegetatif.

Hasil uji polinomial ortogonal menunjukkan respon yang tidak nyata untuk semua parameter pertumbuhan (tinggi tanaman, jumlah tunas, jumlah daun, diameter batang) pada dosis pupuk K (Tabel 2). Nilai R² untuk peubah pengamatan tinggi tanaman, jumlah tunas, jumlah daun, diameter batang <10% (Tabel2).



Gambar 1. Pengaruh dosis pupuk K terhadap pertumbuhan tanaman jahe; a) tinggi tanaman, b) jumlah tunas, c) jumlah daun, d) diameter batang.

Figure 1. Effect of potassium fertilizer on the growth of ginger plant: a) plant height, b) number of tillers, c) number of leaves, d) stem diameter.

Tabel 2. Pengaruh dosis pemupukan K terhadap peubah pertumbuhan tanaman jahe pada 5 bulan setelah tanam (BST)
Table 2. Effect of potassium fertilizer on the growth of ginger plant at 5 months after planting

Dosis K (g/tanaman)/ K dosages (g/plant)	Tinggi tanaman/height of plant (cm)	Jumlah tunas/ number of tiller	Jumlah daun/ number of leaves	Diameter batang/ stem diameter (mm)
0	104,4	9,1	21,1	9,1
3,75	106,2	8,7	20,5	8,7
7,50	112,1	9,3	22,9	9,3
11,25	113,1	8,9	21,9	8,9
15,00	109,2	8,9	19,9	8,9

Respon/response

tn/ns = tidak nyata/ no significant.

Produksi Rimpang

Tidak ada interaksi antara pembuangan tunas dengan dosis pupuk K terhadap produksi rimpang dan jumlah propagul rimpang pada 8 BST (Tabel 3). Jahe memasuki fase pendewasaan rimpang setelah umur 6 BST dan pada saat itu penambahan jumlah tunas sudah melambat sehingga pembentukan rimpang baru menjadi terbatas. Faktor tunggal pembuangan tunas tidak memengaruhi produksi yaitu bobot rimpang dan jumlah propagul. Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian pada ubi jalar oleh Moreproof (2015) yang menyatakan bahwa pemangkasan ubi jalar 25 dan 50% dapat meningkatkan produksi umbi yang dihasilkan.

Dosis pupuk K membentuk respon kuadratik terhadap bobot rimpang (Gambar 2). Bobot rimpang tertinggi didapatkan pada dosis optimum 7,5 g/tanaman, setelah itu bobot rimpang mulai menurun dengan meningkatnya dosis pupuk K yang diaplikasikan. Proses pembentukan rimpang jahe memerlukan banyak unsur kalium sampai batas tertentu karena kalium mempunyai fungsi sebagai katalisator translokasi fotosintat dari daun ke rimpang. Semakin banyak unsur kalium yang tersedia bagi tanaman maka proses translokasi fotosintat akan semakin lancar dan cepat sampai pada batas dosis optimum kalium yang dibutuhkan. Penambahan pupuk K yang meningkat sampai 350 kg ha⁻¹ yang setara dengan 10 g/tanamandapat menaikkan bobot rimpang jahe sebanyak 71% dibandingkan tanpa K(Rahardjo 2012).

Tabel 3. Pengaruh pemupukan K dan pembuangan tunas terhadap bobot rimpang dan jumlah propagul pada 8 BST
Tabel 3. *Effect of potassium fertilizer and shoot removal on rhizome weight and number of finger rhizome at 8 MAP*

Perlakuan/ <i>Treatment</i>	Bobot rimpang segar / <i>Fresh weight of rhizome (g)</i>	Jumlah anak rimpang (propagul)/ <i>Number of finger (propagule)</i>
Dosis K(g/tanaman)/ <i>dosages of K (g/plant)</i>		
0	121,5	7,8
3,75	139,1	8,3
7,50	163,2	9,5
11,25	135,9	8,8
15,00	133,3	8,9
Respon/ <i>response</i>	K/Q*	tn/ns
Dosis optimum / <i>optimum dosage</i>	8,21	-
Pembuangan tunas/ <i>shoot removal</i>		
Tanpa pembuangan/ <i>unremoval</i>	135,3	8,4
Pembuangan/ <i>removal</i>	141,9	8,9
	ns	ns

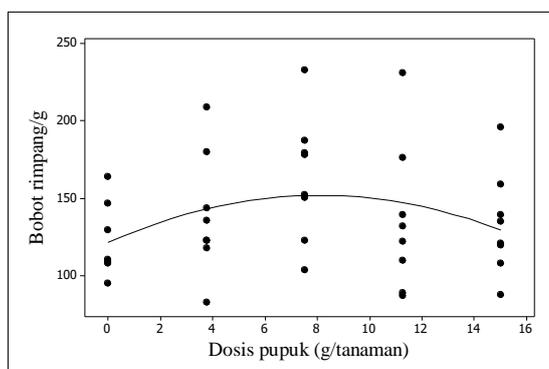
K/Q= kuadratik/*quadratic*,

tn/ns = tidak nyata/*not significant*,

* uji orthogonal polinomial nyata pada $p < 0,05$ / *polynomial orthogonal test significant at $p < 0.05$*

MAP=month after planting

$$y = -0.46x^2 + 7.55x + 121.4$$



Gambar 2. Pengaruh dosis K terhadap bobot rimpang pada 8 BST.
Figure 2. *Effect of potassium fertilizer on rhizome weight at 8 MAP.*

Mutu Benih Rimpang

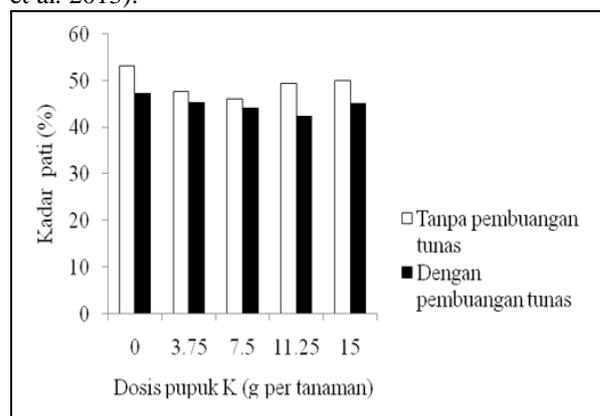
Kadar Pati

Tidak ada interaksi antara pembuangan tunas dan dosis pemupukan K dengan kadar pati benih yang dihasilkan. Pemupukan dan pembuangan tunas tidak memengaruhi kadar pati benih yang dihasilkan. Kadar pati pada benih rimpang jahe yang dihasilkan tanaman tanpa pembuangan tunas cenderung lebih tinggi pada semua dosis K yang diaplikasikan (Gambar 3). Kadar pati benih rimpang paling tinggi didapatkan pada perlakuan kontrol baik tanpa dibuang tunas maupun dibuang tunas berturut-turut yaitu 53,1 dan 47,32%.

Kandungan pati benih rimpang terendah dihasilkan oleh perlakuan dosis K 7,5 g/tanaman baik tanaman tanpa dibuang tunas maupun tanaman dibuang tunas berturut-turut yaitu 45,94 dan 44,19%. Hal ini bertolak belakang dengan bobot rimpang yang dihasilkan yaitu paling tinggi pada perlakuan aplikasi dosis K 7,5 g/tanaman. Hasil tersebut menunjukkan bahwa aplikasi pupuk yang diberikan yaitu pada 1 dan 3 BST mampu meningkatkan bobot rimpang tetapi belum dapat memicu meningkatkan kadar pati pada rimpang. Hal tersebut terjadi karena pemberian pupuk K belum sesuai dengan kebutuhan atau waktu yang tepat sesuai umur fisiologis perkembangan rimpang jahe yang dapat meningkatkan pati dari rimpang jahe. Hal ini disebabkan pada umur 1 dan 3 BST tanaman masih fase vegetatif sehingga fotosintat diarahkan untuk pertumbuhan bukan untuk sink, sehingga kadar pati rimpang rendah.

Informasi fase pertumbuhan (umur fisiologis tanaman) diperlukan untuk menentukan waktu aplikasi pemupukan, sehingga penyerapan hara tersebut dapat dengan optimal diserap oleh tanaman sehingga diperoleh benih rimpang jahe putih besar yang bermutu. Rusmin et al. (2018) menunjukkan bahwa rimpang dari tanaman jahe putih besar saat berumur 7 BST sudah memasuki fase pemasakan, secara morfologi rimpang sudah optimal. Adakalanya jahe akan luruh pada umur 7 BST yang disebabkan oleh suhu yang tinggi (Rusmin et al. 2015). Hasil ini berbeda dengan Al-Moshileh and Errebi (2004) yang menyampaikan bahwa aplikasi pupuk K dengan dosis yang berbeda dapat meningkatkan kadar pati umbi kentang dengan kadar pati tertinggi yaitu 53,1% didapatkan pada aplikasi pupuk K 600 kg/ha. Hal tersebut menunjukkan bahwa media tanam jahe yang mempunyai kandungan K tinggi karena penambahan sekam bakar mampu meningkatkan kandungan pati benih rimpang yang dihasilkan. Benih jahe dengan budidaya sesuai SOP anjuran hanya menghasilkan

benih rimpang dengan kadar pati yaitu 43,31% (Melati et al. 2013).



Gambar 3. Kadar pati benih rimpang JPB pada berbagai dosis pupuk K pada 8 BST

Figure 3. Starch content of rhizome seeds of large ginger following potassium fertilizer at 8 MAP.

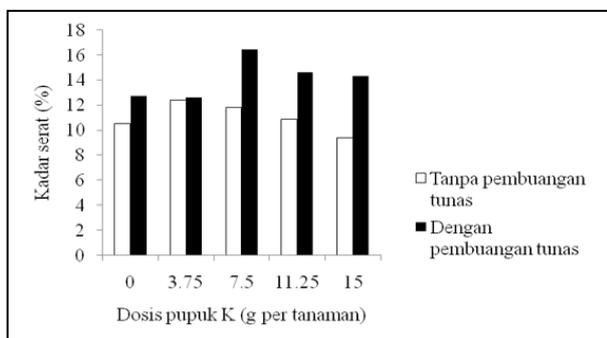
Tingginya kandungan pati pada tanaman tanpa dibuang tunas dapat disebabkan karena tanaman yang dibuang tunas pada 6 BST sudah memasuki fase pendewasaan, sehingga rimpang sebagai sink yang kuat. Pada tanaman yang tidak dibuang tunas hasil fotosintat sepenuhnya digunakan untuk pengisian rimpang, sehingga dapat meningkatkan kandungan pati rimpang. Hasil fotosintat tanaman yang dibuang tunas seharusnya digunakan untuk pengisian rimpang, tetapi sebagian dialihkan untuk pemulihan luka akibat pembuangan tunas dan memicu terbentuknya tunas baru sehingga menurunkan kadar pati benih rimpang yang dihasilkan. Pada kondisi tersebut, rimpang dan pertumbuhan vegetatif merupakan sink yang kuat. Pembuangan tunas mengurangi fungsi tunas sebagai *source* sehingga kandungan pati pada rimpang (sink) menjadi rendah. Pembuangan tunas pada ubi jalar akan efektif jika dilakukan pada waktu yang tepat dan dapat meningkatkan kadar pati umbi ubi jalar (Mulungu et al. 2006).

Kadar Serat

Kadar serat benih rimpang jahe yang berasal dari tanaman yang dibuang tunas cenderung lebih tinggi pada semua dosis pupuk K yang diaplikasikan dibanding tanaman tanpa dibuang tunas (Gambar 4). Kadar serat tertinggi didapatkan pada benih rimpang tanaman yang dibuang tunas dengan dosis 7,5 g/tanaman yaitu 16,45%.

Kadar serat terendah terdapat pada benih rimpang perlakuan dosis P15 g/tanaman tanpa dibuang

tunas yaitu 9,40%. Hal tersebut berbeda dengan aplikasi K pada komoditas lain yaitu semakin tinggi pemberian pupuk KCl semakin meningkat kadar serat rimpang kunyit rimpang jahe (Rahardjo 2012), dan



pada kapas (Imas 2013). Dosis optimum K berkisar antara 3,5-7 g/tanaman baik pada tanaman dibuang tunas maupun tanpa dibuang tunas (Gambar 3). Gambar 4. Kadar serat benih rimpang JPB pada berbagai dosis pupuk K pada 8 BST.

Figure 4. Fiber content of rhizome seeds from different potassium fertilizer at 8 MAP.

Kadar Air

Tidak ada interaksi antara petak utama dan anak petak. Kadar air rimpang jahe pada 8 BST tidak

dipengaruhi oleh aplikasi pembuangan tunas. Perlakuan dosis pupuk K memengaruhi kadar air rimpang induk dan rimpang sekunder (Tabel 4, Gambar 5). Kadar air rimpang induk dan kadar air rimpang primer membentuk kurva linier berturut-turut dengan persamaan $y=81,82+0,23x$ dengan $R^2=16,4\%$ dan persamaan $y=81,60+0,22x$ dengan $R^2=16,2\%$. Kadar air rimpang sekunder tidak dipengaruhi oleh dosis pupuk K. Dalam perkembangannya, rimpang menyerap kadar air media sampai batas optimum. Aplikasi pupuk K memengaruhi kadar air tanaman sehingga dapat meningkatkan kadar air rimpang. Pemupukan K mampu meningkatkan kadar air tanaman karena itu status air tanaman akan lebih baik (Grzebisz et al. 2013).

Rimpang sekunder secara fisiologis paling muda dibandingkan rimpang lainnya. Rimpang tersebut tumbuh setelah rimpang induk dan rimpang primer terbentuk. Pembentukan rimpang sekunder cenderung bervariasi karena sangat dipengaruhi kondisi endogen rimpang sebelumnya dan induksi dari lingkungan tumbuh sehingga mempunyai variasi kadar air yang tinggi dan menghasilkan persamaan regresi yang tidak nyata. Ravindran and Shiva (2005) tanaman jahe pada awal pertumbuhan akan membentuk rimpang utama (rim pang induk), kemudian akan tumbuh cabang yang menghasilkan rimpang primer, dan selanjutnya berkembang menjadi rimpang tersier.

Tabel 4. Pengaruh pemupukan K dan pembuangan tunas terhadap kadar air benih rimpang pada 8 BST.

Tabel 4. Effect of potassium fertilizer and shoot removal on rhizome seeds water content at 8 MAP

Perlakuan/ Treatment	Kadar air (%) / Water content (%)		
	Rimpang induk/ mother rhizome	Rimpang primer/ primary rhizome	Rimpang sekunder/ secondary rhizome
Dosis K(g/tanaman)/dosages of K(g/plant)			
0	81,05	81,30	82,04
3,75	82,71	81,56	83,40
7,50	84,68	85,08	85,54
11,25	85,19	84,27	84,35
15,00	84,20	84,15	82,94
Respon/response	L*	L*	tn
R ² (%)	16,4	16,2	-
Pembuangan tunas/ shoot removal			
Tanpa pembuangan/unremoval	83,10	81,91 b	82,06 b
Pembuangan/removal	84,03	84,64 a	83,24 a
	tn	n	n

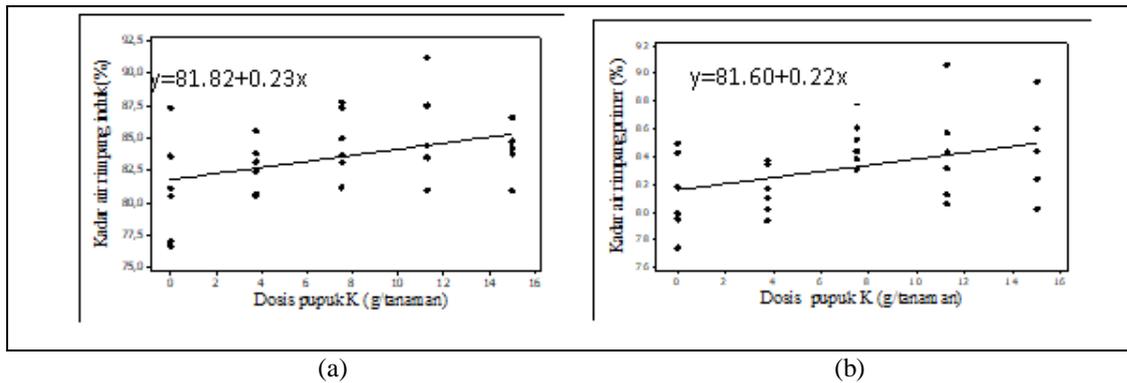
L=linier/linear,

tn/ns = tidak nyata/no significant,

n/s = nyata/significant,

* uji orthogonal polinomial nyata pada $p<0,05$ / polynomial orthogonal test significant at $p<0.05$

MAP=month after planting



Gambar 5. Kadar air benih rimpang pada berbagai dosis pupuk K a) rimpang induk, b) rimpang primer.
 Figure 5. Effect of potassium fertilizer on rhizome seeds water content at 8 MAP.

Tabel 5. Pengaruh pemupukan K dan pembuangan tunas terhadap tebal rimpang pada 8 BST
 Tabel 5. Effect of potassium fertilizer and shoot removal on rhizome seeds thickness at 8 MAP

Perlakuan/ Treatment	Tebal rimpang/ rhizome seeds thickness (mm)			
	Induk/ mother	Primer/ primary	Sekunder/ secondary	Tersier/ tertiary
Dosis K(g/tanaman)/dosages K(g/plant)				
0	20,8	23,8	23,2	19,5
3,75	19,9	22,4	21,5	19,7
7,50	20,9	24,4	23,0	19,6
11,25	21,9	23,8	22,8	21,5
15,00	19,1	22,6	23,4	20,9
Respon	tn	tn	tn	tn
Pembuangan tunas/shoot removal				
Tanpa pembuangan/unremoval	20,43	23,55	23,34	20,30
Pembuangan/removal	20,54	23,14	22,28	20,22
	tn	tn	tn	tn

tn/ns : tidak nyata/ no significant,
 uji ortogonal polinomial / polynomial orthogonal test,
 beda nyata/significant pada $p < 0,05$ %/at $p < 0,05$.

Ketebalan Rimpang

Pembuangan tunas dan perlakuan dosis K tidak berpengaruh terhadap mutu fisik rimpang (Tabel 5). Tebal rimpang pada masing-masing jenis propagul yang berbeda (induk, primer, sekunder, tersier) tidak menunjukkan perbedaan pada mutu fisik yaitu ketebalan rimpang. Hal ini menunjukkan bahwa dosis pupuk K tidak memengaruhi ketebalan rimpang. Pada tanaman kentang mutu fisik umbi kentang dipengaruhi oleh jarak tanam (Zamil et al. 2010); (Masarirambi et al. 2012).

Kekerasan Rimpang

Tanaman induk yang dibuang tunas atau tanpa pembuangan tunas serta dosis pupuk K tidak memengaruhi kekerasan benih rimpang yang

diproduksi (Tabel 6). Penambahan pupuk K belum memengaruhi kekerasan rimpang yang terbentuk. Hasil tersebut berbeda dengan hasil penelitian (Rahardjo 2012) yaitu semakin tinggi dosis K menunjukkan kekerasan rimpang yang tinggi. Semakin tinggi pemberian pupuk KCl semakin meningkat kadar serat rimpang, sehingga kekuatan dinding sel rimpang semakin kuat. Pemberian K dapat meningkatkan kualitas serat kapas. Pada penelitian ini perbedaan kekerasan rimpang dipengaruhi umur rimpang yaitu rimpang induk mempunyai kekerasan yang paling tinggi. Rimpang induk adalah rimpang awal yang terbentuk dari rimpang yang digunakan sebagai bahan tanam (Ravindran dan Shiva 2005, Rusmin 2015) dan rimpang induk mempunyai kadar serat yang tertinggi dibandingkan rimpang lainnya (Melati et al. 2015).

Tabel 6. Pengaruh pemupukan K dan pembuangan tunas terhadap kekerasan benih rimpang
 Tabel 6. *Effect of potassium fertilizer and shoot removal on rhizome seeds hardness at 8 MAP*

Perlakuan/ <i>treatment</i>	Kekerasan benih rimpang(mm/g/detik)/ <i>Rhizome seeds hardness(mm/g/second)</i>			
	Jenis rimpang/ <i>rhizome type</i>			
	Induk/ <i>mother</i>	Primer/ <i>primary</i>	Sekunder/ <i>secondary</i>	Tersier/ <i>tertiary</i>
<i>Dosis K(g/tanaman)/dosages K(g/plant)</i>				
0	11,33	12,16	13,83	15,83
3,75	9,5	10,83	13,83	15,66
7,50	8,16	11,33	12,50	14,00
11,25	9,83	11,33	13,83	14,83
15,00	8,16	10,66	13,16	15,00
<i>Respon/response</i>	tn	tn	tn	tn
<i>Pembuangan tunas/shoot removal</i>				
Tanpa pembuangan/ <i>unremoval</i>	8,73	10,93	13,13	15,00
Pembuangan/ <i>removal</i>	10,06	11,60	13,53	15,13
	tn	tn	tn	tn

tn/ns : tidak nyata/ *no significant*.

Laju Respirasi Rimpang

Tidak ada interaksi antara pembuangan tunas dengan aplikasi dosis pupuk K terhadap laju respirasi benih rimpang. Faktor tunggal pembuangan tunas, maupun dosis pupuk K yang diberikan pada tanaman induk tidak memengaruhi laju respirasi (Tabel 7). Laju respirasi benih rimpang hampir sama pada semua perlakuan dosis K. Hal ini terjadi karena pengukuran

respirasi dilakukan langsung setelah rimpang dipanen. Rimpang jahe mempunyai dormansi 2 bulan setelah panen. Dalam kondisi dorman, aktifitas fisiologi rimpang berjalan relatif lambat atau bahkan tidak berjalan sama sekali, termasuk respirasi. Dormansi adalah kondisi istirahat total disebabkan keberadaan ABA endogen yang tinggi dapat memicu terjadinya dormansi tunas pada umbi Yam (Hamadina 2011).

Tabel 7. Pengaruh pemupukan K dan pembuangan tunas terhadap laju respirasi benih rimpang (CO₂ dan O₂)
 Tabel 7. *Effect of potassium fertilizer and shoot removal of rhizome seeds respiration rate (CO₂ dan O₂)*

Perlakuan/ <i>treatment</i>	Laju respirasi (mg/kg/jam)/ <i>Respiration rate (mg/kg/jam)</i>	
	O ₂	CO ₂
<i>Dosis K(g/ tanaman)/dosages of K(g/plant)</i>		
0	0,02	0,02
3,25	0,02	0,02
7,50	0,03	0,02
11,25	0,03	0,02
15,00	0,03	0,02
	tn	tn
<i>Pembuangan tunas/ shoot removal</i>		
Tanpa pembuangan/ <i>Unremoval</i>	0,03	0,02
Pembuangan/ <i>Removal</i>	0,02	0,01
	tn.	tn.

tn/ns : tidak nyata/ *no significant*.

Rimpang memiliki periode dormansi sebelum dapat digunakan sebagai bahan tanam. Tanaman jahe putih besar memiliki periode dormansi berkisar 2-3 bulan Rusmin et al. (2020). Setelah masa dormansi terlewati aktifitas respirasi akan meningkat sesuai dengan kondisi fisiologis rimpang. Aktifitas respirasi menyebabkan terjadinya pembakaran senyawa kompleks seperti pati, gula, protein, lemak, dan asam organik, sehingga menghasilkan molekul yang sederhana seperti CO₂. Rusmin et al. (2015) melaporkan bahwa laju respirasi rimpang JPB pada awal penyimpanan tidak berbeda nyata antara jenis rimpang yang berbeda umur panen. Penyimpanan setelah 1 bulan menunjukkan perbedaan laju respirasi,

semakin lama penyimpanan maka akan semakin tinggi respirasi benih rimpang.

Pengujian Viabilitas Benih Rimpang

Viabilitas benih 6 bulan setelah simpan

Tidak ada interaksi antara pembuangan tunas dengan aplikasi dosis pupuk K terhadap semua parameter pengujian viabilitas benih 6 bulan setelah simpan (BSS). Faktor tunggal pembuangan tunas berbeda nyata terhadap pertumbuhan benih (Tabel 8). Daya tumbuh rimpang masih tinggi pada semua perlakuan dosis pupuk K baik dengan pembuangan tunas maupun tanpa pembuangan tunas yaitu diatas 90%.

Tabel 8. Pengaruh dosis pupuk terhadap pertumbuhan bibit pada 6 BSS
 Tabel 8. Effect of potassium fertilizer on growth of seedling at 6 MAP

Perlakuan/ treatment	Daya tumbuh /Growth ability (%)	Tinggi bibit (cm)/ seedling height (cm)	Jumlah daun (helai) number of leaves (sheet)	Jumlah tunas (buah) / number of tiller	Bobot kering rimpang / dry weight of rhizome (g)	Bobot kering tunas/dry weight of tiller (g)	Bobot kering akar / dry weight of root (g)
Dosis K(g/tanaman)/ K dosages (g/plant)							
0	100	50,5	6,1	1,4	0,2	0,5	0,5
3,75	99	53,2	7,3	1,5	0,1	0,8	0,5
7,50	100	58,8	8,8	2,1	0,2	0,9	0,7
11,25	99	47,7	7,1	1,6	0,3	0,6	0,6
15,00	100	48,4	8,2	1,5	0,2	0,5	0,6
Respon/response R ² (%)		K*	K*	K*	tn	K**	L*
		14,6	14,1	11,3	-	32,3	15,6
Dosis optimum/ optimum dosage		6,5	8,0	8,0	-	14,3	-
Pembuangan tunas/ shoot removal							
Tanpa pembuangan /unremoval	99	47,7 b	6,4 b	1,4 b	0,2	0,6 b	0,5
Pembuangan/ removal	100	55,3 a	8,7 a	1,9 a	0,2	0,8 a	0,6

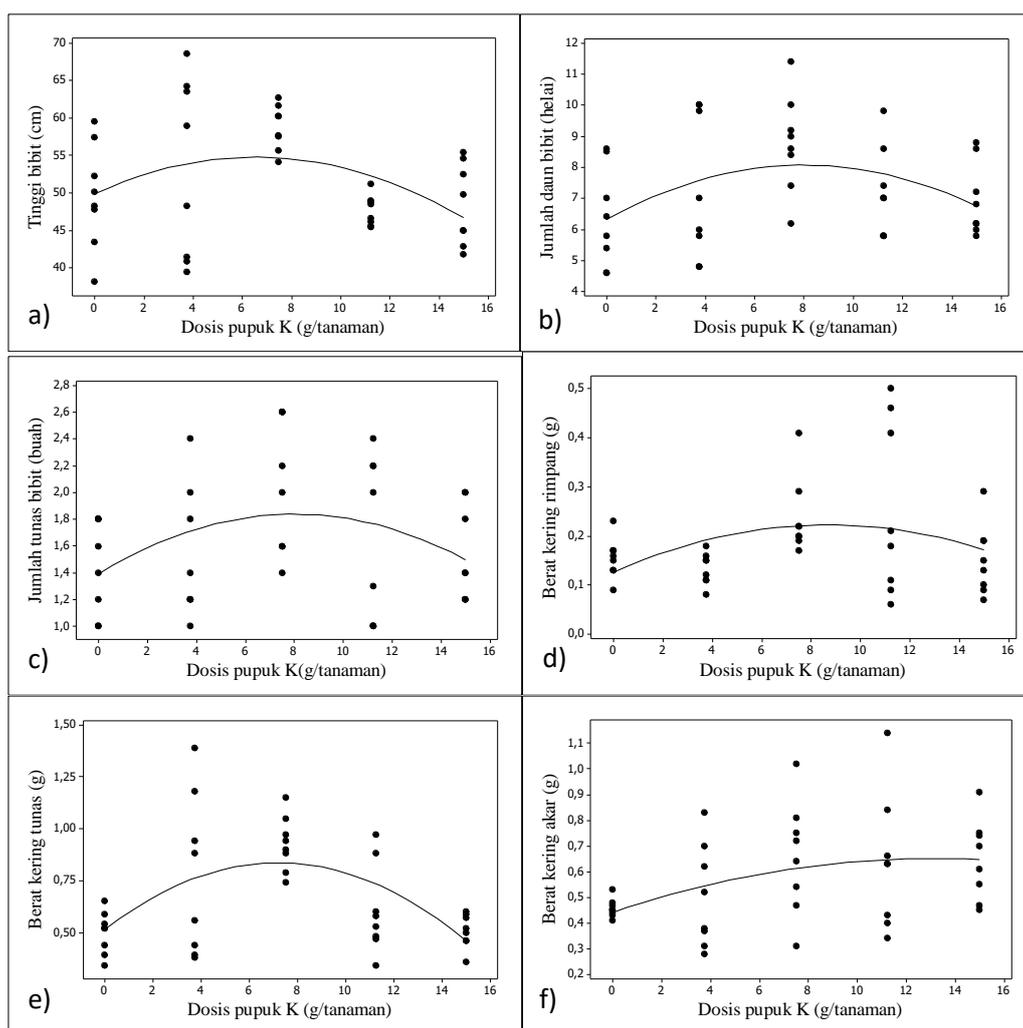
L = linier/linear,

K = kuadrat/kuadratic,

* ujiortogonal polinomial beda nyata pada p<0,05 % /polynomial orthogonal test significant at p<0.05

Aplikasi dosis pupuk K yang berbeda memberikan respon kuadratik untuk peubah tinggi bibit, jumlah daun, jumlah tunas dan berat kering tunas berturut-turut dengan persamaan $y = -0,11 x^2 + 1,49 x + 49,64$ dengan R^2 sebesar 14,6, dan dosis optimum 6,5 g/tanaman, $y = -0,03 x^2 + 0,44 x + 6,33$ dengan R^2 sebesar 14,1 dan dosis optimum 7,3 g/tanaman, $y = -0,01 x^2 + 0,03 x + 1,39$ dengan R^2 sebesar 11,3 dan dosis optimum 6,5 g/tanaman, $y = -0,01 x^2 + 0,08 x + 0,52$ dengan R^2 sebesar 32,2 dan dosis optimum 4. Respon

linear ditemukan pada peubah berat kering akar dengan persamaan $0,44 - 0,01 x^2$ dengan R^2 sebesar 15,6 tetapi tidak berpengaruh terhadap berat kering rimpang bibit dan panjang akar bibit. Hal ini sesuai dengan Romheld and Kirkby (2010) bahwa defisiensi K tidak memengaruhi terbentuknya akar, sehingga tidak memengaruhi panjang akar bibit jahe. K juga berperan dalam sintesis karbohidrat, sehingga meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun dan berat kering tunas.



Gambar 6. Pertumbuhan bibit rimpang 6 bulan setelah simpan, a) tinggi bibit, b) jumlah daun bibit, c) jumlah tunas bibit, d) berat kering rimpang, e) berat kering tunas, f) berat kering akar,

Figure 6. Growth seedling rhizome seeds at 6 months after storage a) seedling height, b) number of seedling leaves, c) number of seedling tiller, d) dry weight rhizome, e) dry weight tiller, f) dry weight root

Kandungan serat yang tinggi pada benih rimpang yang berasal dari tanaman yang dibuang tunas diduga menyebabkan benih rimpang lebih vigor dibandingkan benih rimpang pada perlakuan lainnya. Pembuangan tunas menyebabkan fotosintat yang dihasilkan tanaman digunakan untuk penyembuhan luka akibat pembuangan tunas dan juga dimanfaatkan untuk penuaan rimpang. Ketika tanaman jahe memasuki umur 7 BST yaitu pada fase tersebut energi dibutuhkan untuk pengisian rimpang, sehingga vigor benih meningkat. Rusmin et al. (2018) menyampaikan bahwa pola pertumbuhan vegetatif jahe diikuti oleh perkembangan rimpang tetapi perkembangan rimpang masih berlangsung sampai panen. Hasil penelitian Rusmin et al. (2020) menunjukkan bahwa pola pertumbuhan tajuk dan rimpang JPB selama pembentukan dan perkembangannya secara umum diklasifikasikan atas tiga fase yaitu: fase lambat (1-4 BST), cepat (>4-6 BST), dan pemasakan (>6 BST). Rimpang cabang primer, sekunder dan tersier terbentuk selama fase pertumbuhan lambat. Rimpang cabang kuartar dan rimpang cabang selanjutnya berkembang pesat pada fase cepat. Tingginya vigor benih menyebabkan benih mampu bertahan selama penyimpanan. Dosis pupuk K yang berbeda tidak

memengaruhi berat kering rimpang benih dan panjang akar. Hal tersebut menunjukkan bahwa terbentuknya rimpang pada benih jahe tidak dipengaruhi oleh kandungan K yang diaplikasikan pada tanaman sumber benih. Inisiasi rimpang dipengaruhi oleh faktor lain.

Viabilitas benih 9 bulan setelah simpan

Perlakuan pembuangan tunas pada tanaman induk memengaruhi terbentuknya benih rimpang yang lebih vigor. Tabel 9 menunjukkan bahwa tanaman yang dibuang tunas mudanya pada 6 BST menghasilkan benih rimpang yang lebih vigor, sehingga tahan disimpan dalam jangka waktu yang panjang yaitu 9 bulan. Pengujian daya tumbuh benih rimpang 9 bulan setelah simpan menunjukkan bahwa benih rimpang tanaman yang tanpa dibuang tunasnya, tidak ada yang tumbuh. Benih rimpang yang berasal dari tanaman induk yang dibuang tunasnya masih dapat tumbuh walaupun daya tumbuhnya rendah yaitu ≤50%. Benih rimpang yang dihasilkan dari tanaman yang dibuang tunasnya menghasilkan rimpang dengan kualitas rimpang dengan kadar serat tinggi. Rimpang yang mempunyai kandungan serat tinggi akan tahan disimpan dalam jangka waktu yang panjang.

Tabel 9. Pengaruh dosis pupuk K dan pembuangan tunas terhadap pertumbuhan bibit 9 bulan setelah simpan
Tabel 9. Effect of potassium fertilizer dose and shoot removal on seed growth 9 months after storage

Perlakuan/ <i>treatment</i>	Daya tumbuh / <i>growth ability (%)</i>	Tinggi bibit/ <i>seedling height (cm)</i>	Jumlah daun/ <i>number of leave</i>	Jumlah tunas/ <i>number of tiller</i>
<i>Dosis K(g/tanaman) /K dosages (g/plant)</i>				
0	40	17,6	3,8	1,4
3,75	40	25,5	4,2	1,8
7,50	50	60,3	7,8	2,0
11,25	30	38,3	4,9	2,0
15,00	30	39,6	1,5	1,5
<i>Respon /response</i>	tn	K**	tn	K*
<i>Dosis optimum/ optimum dosage</i>	3,5	6,7	-	7
<i>Pembuangan tunas/shoot removal</i>				
<i>Tanpa pembuangan /unremoval</i>	0,0 b	0,0 b	0,0 b	0,0 b
<i>Pembuangan /removal</i>	38,0 a	36,3 a	4,4 a	1,7 a

K/Q= kuadratik/quadratic, * = ujiortogonal polynomial /polynomial orthogonal test, beda nyata/significant pada p<0,05 %/at p<0.05.** = beda nyata / significantpada/at p<0,01.



Gambar 7. Penampilan benih setelah simpan 9 bulan dan disemai selama 2 bulan, berasal dari tanaman induk yang dibuang tunasnya pada dosis K yang berbeda .

Figure 7. The seeds were stored for 9 months and sown for 2 months, derived from the mother plants whose shoots were removed at different K doses.

Keterangan : 2. Pembuangan tunas, P (dosis K), P0=0 g; P1=3,75g; P2=7,5g; P3= 11,25g; P4=15g.

Remarks : 2, Shoot removal, P (dosis K), P0=0 g; P1=3,75g; P2=7,5g; P3= 11,25g; P4=15g.

Aplikasi dosis pupuk K yang berbeda memberikan respon kuadratik untuk daya tumbuh, tinggi bibit, dan jumlah tunas berturut-turut dengan persamaan $y = -2,99x - 0,419x^2 + 39,43$, dengan R^2 sebesar 47,6 dan dosis optimum 3,5 g/tanaman, $y = 0,667x^2 + 8,87x + 14,27$, dengan R^2 sebesar 58,2, dan dosis optimum 6,7 g/tanaman, $y = 0,026x^2 + 0,28x + 1,267$, dengan R^2 sebesar 36,6, dan dosis optimum 7 g/tanaman. Walaupun dari peubah mutu fisik dan mutu fisiologis tidak berbeda pada awal penyimpanan, tetapi benih rimpang yang berasal dari tanaman yang dipangkas menunjukkan kecenderungan lebih baik. Penyimpanan benih rimpang dalam jangka waktu yang panjang membuktikan bahwa perlakuan tanaman dipangkas pada 6 BST dengan dosis optimum 7 g/tanaman mempunyai vigor yang terbaik dibandingkan perlakuan lain, karena menghasilkan pertumbuhan bibit dengan jumlah tunas terbanyak.

Pembuangan tunas muda diharapkan dapat mengalihkan hasil fotosintat secara maksimal ke rimpang. Pertumbuhan jahe pada 6 BST sudah memasuki masa pendewasaan menuju masa luruh dan aktifitas fotosintesa digunakan untuk mendukung pendewasaan rimpang. Ketersediaan fotosintat yang cukup dapat meningkatkan kualitas rimpang yang dihasilkan tanaman induk yang dibuang tunasnya, yang ditunjukkan oleh tingginya kadar serat benih

rim pang yang dihasilkan (Gambar 7) dibandingkan tanaman tanpa pembuangan tunas.

KESIMPULAN

Pembuangan tunas muda tanaman induk jahe pada 6 BST menghasilkan benih rimpang dengan vigor yang lebih tinggi dibandingkan tanaman induk yang tidak dibuang tunas. Daya tumbuh rimpang benih diatas 90%, pada semua dosis pupuk K (0; 2,5; 5; 7,5 dan 10 g per *polybag*), baik tanaman dibuang tunas maupun tanaman tanpa pembuangan tunas pada 6 bulan setelah simpan. Benih yang dihasilkan oleh tanaman induk dan disimpan selama 6 bulan, viabilitas benih terbaik didapatkan pada dosis optimum K 6,7 g/tanaman. Tanaman yang dibuang tunasnya pada 6 BST menghasilkan benih yang dapat disimpan dalam jangka waktu yang panjang (9 bulan) dengan pertumbuhan benih yang lebih baik dibandingkan tanaman tanpa pembuangan tunas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada Prof.Dr.Muhammad Syakir, dan Dr.Diah Manohara yang telah membantu terlaksananya kegiatan penelitian ini.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini Melati berperan sebagai kontributor utama, Satriyas Ilyas berperan sebagai kontributor anggota, Endah Retno Palupi berperan sebagai kontributor anggota, dan Anas D. Susila berperan sebagai kontributor anggota.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Moshileh AM, Errebi MA. 2004. Effect of various potassium sulfate rates on growth, yield and quality of potato grown under sandy soil and arid conditions. *IPI Regional Workshop on Potassium and Fertigation Development in West Asia and North Africa*, Rabat, Morocco, 24-28 November.
- Akhter, S., S. Noor, M.S. Islam, M.M. Masud, M.R. Talukder, and M.M. Hossain (2013) Effect of Potassium Fertilization on the Yield and Quality of Ginger (*Zingiber officinale*) grown on a K Deficient Terrace Soil of Level Barind Tract (AEZ 25) in Northern Bangladesh. *International Potash Institute*. No.35. P 13-18.
- Anonim(2006) Standar Nasional Indonesia (SNI).Benih jahe (*Zingiber officinale* L.) kelas benih pokok (BP) dan kelas benih sebar (BR).
- Bansal, A. and Trehan, S. (2011) Effect of potassium on yield and processing quality attributes of potato. *Karnataka Journal of Agricultural Sciences*. 24 (1), 48–54.
- Dianawati, M. (2013) Produksi Benih Umbi Mini Kentang (*Solanum tuberosum* L.) secara Aeroponik melalui Induksi Pembungaan. [disertasi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor. 111 hlm
- Grzebisz, W., Gransee, A., Szczepaniak, W. and Diatta, J. (2013) The effects of potassium fertilization on water-use efficiency in crop plants. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*. [Online] 176, 355–374. Available from: doi:10.1002/jpln.201200287.
- Hamadina, E.I. (2011) *The Control of Yam Tuber Dormancy: a Framework for Manipulation*. Ibadan, Nigeria, *International Institute of Tropical Agriculture (IITA)*.
- Hardjowigeno, S. (1995) Ilmu Tanah. Edisi Revisi. Penerbit Akademika.
- Imas, P. (2013) The Quality Element in Crop Production. IPI. *International Potash Institute*. Switzerland.
- Mannaperrumma JP, Singh 1989 Modelling of gas exchange in polymeric package of fruit and vegetables. Paper for ASAE. Winter Meeting Chicago Illinois.USA. 12-13 Desember 1990.
- Mark, Y. and Korpu,M.(2020). Effects of severity of apical shoot harvest on growth and tuber yield of two ,sweet potatoes varieties . *African Journal of Plant Science*. Vol. 14(2), pp.83-101. Available from: doi:10.5897/AJPS2018.1751
- Masarirambi, M.T., Mandisodza, F.C., Mashingaidze, A.B. and Bhebhe, E. (2012) Influence of Plant Population and Seed Tuber Size on Growth and Yield Components of Potato (*Solanum tuberosum*). *International Journal of Agriculture & Biology*. 14 (4), 545–549.
- Mikkelsen. R L.(2017) The Importance of Potassium Management for Horticultural Crops. *Indian Journal of Fertilisers*, Vol. 13 (11), pp.82-86
- Melati, Palupi, E.. and Bermawie, N. (2013) Effect of paclobutrazol on growth and seeds production of big white-ginger (*Zingiber officinale*).In: *Prosiding International Seminar on Spice, Medicinal and Aromatic Plants*.
- Melati, Palupi, E.R. and Bermawie, N. (2015) Floral biology of ginger (*Zingiber officinale* Rosc). *Int J Curr Re. Biosci Plant Biol*. 2 (4), 1–10.
- Melati, Satriyas Ilyas, Endah Retno Palupi dan Anas D Susila (2015) Karakter Fisik dan Fisiologis Jenis Rimpang serta Korelasinya dengan Viabilitas Benih Jahe Putih Besar (*Zingiber officinale* Rosc).*J. Littri*. 21 (2), 89-98.
- Melati (2016) Pengembangan Bahan Tanam Jahe Putih Besar (*Zingiber Officinale* Rosc.) Melalui Biji, Rimpang Tunggal, Dan Rimpang Kecil Bermutu Tinggi. [Disertasi]. Bogor (Id): Institut Pertanian Bogor. 124 Hlm
- Moreproof M (2015) Effect Of Cutting Position And Vine Pruning Level On Growth And Yield Of Sweet Potato (*Ipomoea Batatas* L.) A Research Project Submitted In Partial Fulfillment Of The R equirements For The Bachelor Of Science Honours Degree In Horticulture Faculty Of Natural Resources Management And Agriculture Midlands State University Department Of Horticulture
- Mulungu, L.S., Mwilana, D.J., Reuben, S.S.O.W., Akwilin Tarimo, J.P., Massawe, A.W. and Makundi, R.H. (2006) Evaluation on the effect of topping frequency on yield of two contrasting sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) genotypes. *Journal of Applied Sciences*. [Online] 6 (5),

- 1132–1137. Available from: doi:10.3923/jas.2006.1132.1137.
- Paulus, J. (2011) Growth and yield of sweet potato to potassium fertilization and natural shading in cropping system with maize. *J. Agrivivor*. 3 (10), 260–271.
- Paulus, J. and Sumayku, B.R.A. (2006) Peranan kalium terhadap kualitas umbi beberapa varietas ubijalar (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.). *Eugenia*. 12 (2), 76–85.
- Pushpalatha M, P.H. Vaidya, and P.B. Adsul (2017) Effect of Graded Levels of Nitrogen and Potassium on Yield and Quality of Sweet Potato (*Ipomoea batatas* L.) *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences* 6(5):1689-1696
- Rahardjo, M. (2012) Pengaruh pupuk K terhadap pertumbuhan, hasil, dan mutu rimpang jahe muda (*Zingiber officinale* Rocs.). *J. Littri*. 18 (1), 10–16.
- Ravindran, P., and Shiva, K. (2005) Botany and Crop Improvement of Ginger. Botany and Crop Improvement of Ginger. *Di dalam: Ravindran PN dan Babu KN*. Zingiber, G. the G. (ed.) Washington DC (USA): CRC Press.
- Romheld, V. and Kirkby, E.A. (2010) Research on potassium in agriculture: needs and prospects. *Plant and Soil*. [Online] 335 (1–2), 155–180.
- Rostiana, O., Nurliani, B. dan Rahardjo, M. (2005) Budidaya Tanaman Jahe. *Sirkuler No. 11. Bogor (ID)*: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatika.
- Rusmin, D., Suhartanto, M.R., Ilyas, S., Manohara, D. dan Widajati, E. (2015) Perubahan mutu fisiologis rimpang benih jahe putih besar selama penyimpanan pada umur panen yang berbeda. *Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat*. 21 (1), 17–24.
- Rusmin, D., Suhartanto, M.R. dan Ilyas, S. (2015) Pengaruh Umur Panen Rimpang terhadap Perubahan Fisiologi dan Viabilitas Benih Jahe Putih Besar selama Penyimpanan. *Jurnal Littri*. 21 (1), 17–24.
- Rusmin, D., Suhartanto, M.R., Ilyas, S., Manohara, D. dan Widajati, E. (2018). Karakteristik Pola Pertumbuhan, Biokimia Dan Fisiologi Untuk Penentuan Umur Panen Rimpang Benih Jahe Putih Besar. *Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat*, 29 (1), 9 - 20
- Rusmin, D., M.R Suhartanto, S. Ilyas, D. Manohara, dan E. Widajati (2020) Peningkatan Produksi Dan Mutu Rimpang Benih Jahe Putih Besar Melalui Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh. *Perspektif* Vol. 19 No. 1. Hlm 29- 40
- Sukarman dan Deliah Seswita (2012) Pengaruh Lokasi Penyimpanan an Pelapisan (Coating) Benih Dengan Pestisida Nabati Terhadap Mutu Benih Rimpang Jahe. *Bul. Litro*. Vol. 23 No. 1,
- Sumarni, N, Rosliani, R, Basuki, RS, dan Hilman, Y. (2012). Pengaruh Varietas, Status K-Tanah, dan Dosis Pupuk Kalium terhadap Pertumbuhan, Hasil Umbi, dan Serapan Hara K Tanaman Bawang Merah. *J. Hort*. 2 2(3):23 3-241, 20 12
- Xin-Sheng, W., Kun, X. and Tian-Hui, Y. (2010) Absorption and distribution of nitrogen, phosphorus, and potassium of ginger. *Plant Nutrition and Fertilizer Science*. 16 (6), 1515–1520.
- Zamil, M.F., Rahman, M.M., Rabbani, M.G. and Khatun, T. (2010) Combined effect of nitrogen and plant spacing on the growth and yield of potato with economic performance. *Bangladesh Res. Pub. J*. 3 (3), 1062–1670.