

PERTUMBUHAN, KUANTITAS DAN KUALITAS RIMPANG JAHE (*Zingiber officinale* Roscoe) PADA CEKAMAN KEKERINGAN DI BAWAH NAUNGAN

Lukita Devy, Winda Nawfetrias

Pusat Teknologi Produksi Pertanian
Gedung II BPPT Lantai 17, Jl. MH Thamrin 8 Jakarta 10340
E-mail: lukita.devy@bppt.go.id

Abstract

This research studied the growth, quantity and quality of ginger rhizome under drought stress condition. The drought stress condition was 60% of soil field capacity. This experiment was arranged in randomized complete block designed. The treatments were drought stress periods (6, 4, 2 and 0 week before harvesting) with six replications. The result showed that drought stress period affected the quantity (rhizome dry weight) and quality (gingerol content) of ginger. Rhizome dry weight was decreased with the increase of drought stress period, while gingerol content showed opposite trend.

Kata kunci: jahe (*Zingiber officinale*), gingerol, bobot kering

1. PENDAHULUAN

Jahe (*Zingiber officinale* Roscoe) merupakan salah satu tanaman yang potensial dan memiliki banyak manfaat. Secara umum jahe digunakan sebagai bahan obat tradisional, bumbu, bahan makanan dan minuman. Secara medis, selama berabad-abad, jahe berfungsi untuk pengobatan katarak, rematik, penyakit syaraf, sakit gigi, asma, stroke, sembelit dan diabetes (Ali *et al.*, 2008).

Banyak penelitian mengkaji kegunaan jahe dalam bidang medis. Diantaranya adalah sebagai antiinflamasi (Grzanna *et al.*, 2005), pencegahan kanker (Shukla & Singh, 2007) dan anti mual pasca operasi (Chaiyakunapruk *et al.*, 2006).

Tanaman jahe banyak dibudidayakan di bawah naungan pohon karena memiliki toleransi yang baik terhadap naungan. Jahe dapat menjalankan siklus hidupnya secara normal meskipun tanpa mendapat intensitas cahaya penuh. Jahe dapat tumbuh baik dengan intensitas naungan sampai 50% (Januwati *et al.*, 2000). Oleh karena itu pengembangan jahe dapat dilakukan ke lahan-lahan marginal seperti lahan kering ternaungi.

Lahan kering ternaungi banyak tersedia di Indonesia. Lahan kering ternaungi yang potensial untuk pengembangan temulawak di Indonesia adalah lahan perkebunan sekitar 19.6 juta ha (BPS, 2006). Pemanfaatan lahan-lahan tersebut akan sangat mendukung peningkatan produksi jahe nasional.

Budidaya jahe pada lahan ternaungi tersebut cenderung tidak mendapatkan irigasi secara teratur sehingga kondisi iklim mikro di sekitar tanaman cenderung kering. Oleh karena itu perlu dilakukan studi untuk mengetahui kondisi kekeringan yang masih dapat ditoleransi oleh tanaman jahe sehingga dapat tumbuh dan berkembang dengan optimum.

Beberapa penelitian terkait cekaman kekeringan menunjukkan bahwa cekaman kekeringan dapat menyebabkan kurangnya pertambahan biomassa daun dan menurunkan kadar klorofil jahe (Nio, 2011), tidak merubah mutu daun ungu (Darwati *et al.*, 2002) dan menurunkan kadar klorofil, kerapatan stomata, ukuran stomata dan mengurangi aktivitas akar jahe (Kun *et al.*, 2003).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari sejauh mana peningkatan periode cekaman kekeringan mempengaruhi pertumbuhan, hasil panen dan kualitas jahe pada kondisi ternaungi.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di rumah kaca Laboratorium Teknologi Produksi Pertanian-LAPTIAB, Kawasan Puspiptek Serpong dari bulan Januari sampai Oktober 2011. Percobaan dirancang menggunakan rancangan kelompok lengkap teracak (*randomized complete block design*). Perlakuan terdiri dari satu taraf yaitu periode cekaman kekeringan yang berupa pengurangan kadar air

tanah. Perlakuan tersebut adalah (1) kontrol tanpa cekaman kekeringan, (2) cekaman kekeringan pada 2 minggu sebelum panen, (3) cekaman kekeringan pada 4 minggu sebelum panen dan (4) cekaman kekeringan pada 6 minggu sebelum panen. Setiap perlakuan diulang sebanyak 6 kali sehingga secara total terdapat 24 satuan percobaan.

Bahan tanaman yang digunakan adalah bibit jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe) yang berasal dari Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Tanaman jahe merah yang digunakan berumur lebih dari 12 bulan. Rimpang disemai pada petak persemaian kemudian dipindahkan ke pot percobaan saat mencapai ketinggian sekitar 10 cm. Pot yang digunakan berisi tanah yang telah diayak sebanyak sekitar 10 kg. Pupuk yang digunakan adalah pupuk kandang sebanyak 1 kg/pot yang dicampur dengan tanah. Pupuk anorganik yang digunakan berdasarkan *Standard Operational Procedure* budidaya jahe adalah urea 20 g/pot, Super Phosphat (SP)-36 10 g/pot dan Zwavel Kali (ZK) 10 g/pot pada tanaman berumur 4 bulan.

Metode perlakuan cekaman kekeringan dilakukan dengan gravimetri pada tanaman temulawak (Khaerana *et al.*, 2008) yang berasal dari famili Zingiberaceae, seperti halnya jahe. Kondisi cekaman kekeringan yang digunakan adalah 60% dari kapasitas lapang (KL) secara gravimetri sedangkan perlakuan kontrol adalah 100% KL. Pada metode ini tanaman disiram dengan volume tertentu yang telah ditetapkan (volume awal), selanjutnya volume air yang telah tertampung diukur (volume akhir). Selisih antara volume awal dengan volume akhir merupakan jumlah air yang diberikan pada tanaman dengan kapasitas lapang 100%.

$$60\% \text{ KL} = (\text{Volume awal} - \text{volume akhir}) \times 0.6$$

Aplikasi cekaman dilakukan sesuai dengan perlakuan yaitu 2, 4 dan 6 minggu sebelum panen serta tanpa cekaman kekeringan.

Untuk mempertahankan kondisi kapasitas lapang maka setiap hari pot ditimbang dan ditambahkan air sesuai dengan kapasitas lapangnya. Pot ditempatkan di atas *bench* di dalam rumah kaca yang di atasnya terdapat paranet 45% untuk mengkondisikan naungan.

Pengamatan dilakukan terhadap peubah vegetatif (tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah daun majemuk, bobot basah tajuk dan bobot basah akar), peubah kuantitas (bobot basah rimpang dan bobot kering rimpang) dan peubah kualitas (kadar gingerol rimpang).

Analisis data dilakukan menggunakan sidik ragam, analisis korelasi dan analisis regresi (Gomez & Gomez, 1984). Kegiatan analisis dilakukan menggunakan SAS ver. 9.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa periode cekaman kekeringan mempengaruhi bobot rimpang kering dan kadar gingerol pada jahe yang ditanam di bawah naungan (Tabel 1).

Tabel 1. Rekapitulasi hasil sidik ragam

Peubah	Kuadrat Tengah
Tinggi tanaman (cm)	48.1 tn
Jumlah daun/rumpun	15.4 tn
Jumlah anakan/rumpun	7.6 tn
Bobot tajuk basah (gram/rumpun)	2852.8 tn
Bobot rimpang basah (gram/rumpun)	1052.8 tn
Bobot akar basah (gram/rumpun)	222.2 tn
Bobot rimpang kering (gram/rumpun)	38.0 **
Kadar gingerol (%)	0.3 **

Keterangan:

tn: tidak berbeda nyata, **: berbeda pada $\alpha=1\%$

Penambahan periode waktu cekaman kekeringan mengurangi bobot kering rimpang. Semakin lama tanaman jahe tercekam kekeringan maka bobot kering rimpang semakin menurun (Tabel 2).

Tabel 2. Pengaruh cekaman air terhadap bobot kering rimpang jahe

Periode Cekaman Kekeringan (Minggu Sebelum Panen)	Rataan (gram/rumpun)
0	14.97 a
2	13.83 a
4	8.53 b
6	8.01 b

Keterangan:

Nilai rata-rata pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Duncan pada $\alpha=5\%$

Kecenderungan pada kadar gingerol berbeda dengan bobot kering rimpang. Tidak seperti pada bobot kering, penambahan periode waktu cekaman justru menambah kadar gingerol rimpang (Tabel 3).

Tabel 3. Pengaruh cekaman air terhadap kadar gingerol rimpang jahe

Periode Cekaman Kekeringan (Minggu Sebelum Panen)	Rataan (%)
0	0.49 d
2	0.62 c
4	0.93 b
6	1.16 a

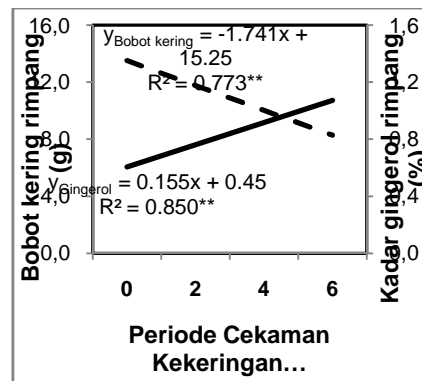
Keterangan:

Nilai rata-rata pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Duncan pada $\alpha=5\%$

Berdasarkan analisa regresi linear, didapatkan persamaan bobot kering dengan peningkatan waktu cekaman adalah $Y = -1.741x + 15.25$ dengan koefisien determinasi (R^2) 77.3% sedangkan persamaan kadar gingerol dengan peningkatan waktu cekaman adalah $Y = 0.155x + 0.45$ dengan $R^2 = 85\%$. Kedua persamaan ini berbeda nyata secara signifikan pada taraf kesalahan $\alpha=1\%$.

Kedua persamaan ini memiliki nilai R^2 di atas 70%. Biasanya model regresi dengan nilai R^2 sebesar 70% atau lebih dianggap cukup baik. Nilai koefisien determinasi (R^2) adalah angka yang menunjukkan besarnya kemampuan varian atau penyebaran dari variabel-variabel independen yang menerangkan variabel dependen atau angka yang menunjukkan seberapa besar variabel dependen dipengaruhi oleh variabel-variabel independen (Steel & Torrie, 1993). Hal ini berarti bahwa 77.3% penurunan bobot kering disebabkan oleh peningkatan periode cekaman kekeringan dan 85% peningkatan kadar gingerol disebabkan oleh peningkatan periode cekaman kekeringan.

Kecenderungan yang terjadi pada kadar gingerol rimpang berbanding terbalik dengan pada bobot kering rimpang. Pada bobot kering, penambahan periode cekaman kekeringan, secara linear menurunkan bobot kering rimpang sebanyak 1.741 gram per minggu (Gambar 1). Pada gingerol, fenomena yang terjadi adalah sebaliknya. Penambahan periode cekaman kekeringan, secara linear meningkatkan kadar gingerol rimpang sebanyak 0.115% per minggu (Gambar 1).



Gambar 1. Pengaruh periode cekaman kekeringan terhadap bobot kering dan kadar gingerol rimpang jahe

Hal ini diperkuat oleh hasil uji korelasi yang menunjukkan bahwa pada kondisi cekaman kekeringan, semakin tinggi bobot kering rimpang maka kadar gingerolnya semakin menurun (Tabel 4). Sebagai peubah kualitas, kadar gingerol juga berkorelasi terbalik dengan bobot basah tajuk (Tabel 4). Peubah kuantitas menunjukkan adanya hubungan positif antara jumlah anakan tanaman dengan bobot rimpang basah dan bobot rimpang kering jahe.

Air merupakan faktor penting yang dibutuhkan pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Proses metabolisme dan siklus hidup tanaman akan terganggu tanpa keberadaan air. Menurut Gardner *et al.* (1991), fungsi air bagi tanaman yaitu: (1) pelarut dan medium untuk reaksi kimia, (2) medium untuk transpor, (3) medium untuk memberikan turgor pada sel tanaman, (4) hidrasi dan netralisasi muatan pada molekul-molekul koloid, (5) bahan baku untuk fotosintesis, dan (6) transpirasi untuk mendinginkan permukaan tanaman.

Tabel 4. Matriks korelasi antar peubah

	TGT	JDN	JAN	BTB	BAK	BRB	BRK
JDN	0.8 tn						
JAN	0.2 tn	0.4 tn					
BTB	-0.3 tn	0.2 tn	0.8 tn				
BAK	0.2 tn	0.2 tn	0.8 tn	0.5 tn			
BRB	0.5 tn	0.6 tn	0.9 *	0.6 tn	0.8 tn		
BRK	0.0 tn	0.3 tn	0.9 *	0.8 tn	0.8 tn	0.8 tn	
GIN	0.3 tn	-0.1 tn	-0.8 tn	-0.9 *	-0.6 tn	-0.7 tn	-0.9 *

Keterangan:

JDN= Jumlah daun, JAN= Jumlah anakan, BTB= Bobot tajuk basah, BAK= Bobot akar basah, BRB= Bobot rimpang basah, BRK= Bobot rimpang kering, GIN= Kadar gingerol, *=berbeda nyata pada $\alpha=5\%$

Masalah umum yang menjadi kendala peningkatan produktivitas di lahan kering antara lain kurangnya kadar air tanah akibat curah hujan yang relatif rendah. Hal ini berpotensi untuk

menyebabkan terjadinya cekaman kekeringan pada tanaman.

Cekaman kekeringan dapat menyebabkan terganggunya transport unsur hara dalam tanaman sehingga berpengaruh terhadap proses biokimia (Nonami *et al.*, 1997). Hal inilah yang menyebabkan bobot kering rimpang pada percobaan ini cenderung menurun dengan meningkatnya periode cekaman kekeringan. Penurunan produktivitas tanaman akibat cekaman kekeringan juga ditunjukkan pada tanaman temulawak (Khaerana *et al.*, 2008).

Pada percobaan ini, kadar bahan aktif jahe yaitu gingerol cenderung meningkat dengan meningkatnya periode cekaman kekeringan. Hal ini juga ditemui pada tanaman nilam, pegagan dan purwoceng.

Cekaman kekeringan mampu meningkatkan kadar minyak dan patchouli alkohol daun nilam (Mawardi & Djazuli, 2006), meningkatkan kandungan asam asiaticosida, *asiatic*, dan *madecasic* pada tanaman pegagan (Rahardjo *et al.* 1999) serta meningkatkan kandungan bahan aktif steroid dan saponin pada purwoceng (Trisilawati & Pitono, 2012). Menurut Gulen (2004) akumulasi metabolit sekunder merupakan mekanisme pertahanan tanaman dimana tanaman akan merespon dan beradaptasi terhadap cekaman kekeringan dengan merubah metabolisme sel untuk membangkitkan mekanisme pertahanannya.

Dengan demikian, kadar bahan aktif jahe dapat ditingkatkan melalui cekaman kekeringan namun perlu dilakukan optimasi periode cekaman yang tidak mengurangi biomassa jahe secara signifikan. Kombinasi yang tepat antara cekaman kekeringan dan faktor budidaya lainnya akan membantu penyediaan jahe yang memiliki kadar bahan aktif dan biomassa tinggi. Pengembangan jahe pada lahan kering ternaungi akan memiliki fungsi untuk pemanfaatan lahan kosong, produksi jahe dengan biomassa dan kadar bahan aktif tinggi serta sebagai *cash crop* bagi usaha perkebunan.

4. KESIMPULAN

- Pertumbuhan vegetatif jahe tidak dipengaruhi oleh meningkatnya periode cekaman kekeringan.
- Peubah kuantitas yang dipengaruhi oleh meningkatnya periode cekaman kekeringan adalah bobot kering rimpang. Bobot ini cenderung menurun 17% dengan meningkatnya periode cekaman kekeringan.
- Peubah kualitas dipengaruhi oleh meningkatnya cekaman kekeringan, yaitu kadar gingerol cenderung meningkat 16%

dengan meningkatnya periode cekaman kekeringan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali B.H., G. Blunden, M.O. Tanira and A. Nemmar. 2008. Some phytochemical, pharmacological and toxicological properties of ginger (*Zingiber officinale* Roscoe): A review of recent research. *Food Chem. Toxicol.* 46: 409–420.
- Badan Pusat Statistik. 2006. Statistik Indonesia 2005/2006. BPS. Jakarta.
- Chaiyakunapruk N, N. Kitikannakorn, S. Nathisuwan, K. Leeprakob-boon and C. Leelasattagool. 2006. The efficacy of ginger for the prevention of postoperative nausea and vomiting: a meta-analysis. *Am. J. Obstet. Gynecol* (194): 95–99.
- Darwati I., S.M.D. Rosita dan Hernani. 2002. Respon daun ungu (*Gratophyllum pictum* L.) terhadap cekaman air. *J Littri* 8 (3): 73-76.
- Gardner, F.P., R. B. Pearce and R. L. Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Gomez K.A. and A.A. Gomez. 1984. *Statistical Procedures for Agricultural Research*. J Wiley. New York.
- Grzanna, R., L. Lindmark and C.G. Frondoza. 2005. Ginger – a herbal medicinal product with broad anti-inflammatory actions. *J. Med. Food* 8: 125–132.
- Gulen, H., Eris, A., 2004. Effect of heat stress on peroxidase activity and total protein content in strawberry plants. *Plant Sci.* 166: 739–744.
- Januwati, M., N. Heryana dan H.T. Luntungan. 2000. Pertumbuhan dan produksi jahe gajah (*Zingiber officinale* Rosc.) sebagai tanaman sela di antara tegakan pohon kelapa (*Cocos nucifera* L.). *Habitat* 2(3): 65-70.
- Khaerana, M. Ghulamahdi dan E. D. Purwakusumah. 2008. Pengaruh Cekaman Kekeringan dan Umur Panen Terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Xanthorrhizol Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* roxb.). *Bul. Agron.* 36 (3): 241 – 247.
- Kun X, Z. Qi and Z. Yhao. 2003. Effects of soil water stress and shading on growth characte-

- ristics of ginger. *J App. Ecol.* 14(10): 1645-1648.
- Mawardi dan M. Djazuli. 2006. Pemanfaatan pupuk hayati mikoriza untuk meningkatkan toleransi kekeringan pada tanaman nilam. *J Littri* 12 (1): 38 – 43.
- Nio S.A. 2011. Biomassa dan klorofil total daun jahe (*Zingiber officinale*) yang mengalami cekaman kekeringan. *J Ilm. Sains* 11 (1): 1-5.
- Nonami, H., Y. Wu and J.S. Boyer. 1997. Decreased growth induced water potential. *Plant Physiol.* 114: 501-509.
- Rahardjo, M., S.D.M. Rosita, R. Fathan dan Sudiarto. 1999. Pengaruh cekaman air terhadap mutu simplisia pegagan (*Centella asiatica* L.). *J Littri.* 5(3): 92-97.
- Shukla, Y. and M. Singh. 2007. Cancer preventive properties of ginger: a brief review. *Food Chem. Toxicol.* 45: 683–690.
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika: Suatu Pendekatan Biometrik. Terjemahan. PT Gramedia Jakarta.
- Trisilawati, O. dan J. Pitono. 2012. Pengaruh cekaman defisit air terhadap pembentukan bahan aktif purwoceng. *Bul. Litro.* 23 (1): 34-47.