

Kesesuaian Tipe Kemasakan Varietas Tebu pada Tipologi Lahan Bertekstur Berat, Tadah Hujan, dan Drainase Lancar ***The Suitability of Sugarcane Varieties in Maturity Rates with Land Typology Classification of Heavy Soil Texture, Rainfed, and Good Drainage***

Prima Diarini Riajaya dan Fitriendingyah Tri Kadarwati

Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat

Jln. Raya Karangploso, Kotak Pos 199, Malang, Indonesia

E-mail: primariajaya@yahoo.com

Diterima: 28 Agustus 2016; direvisi: 2 Desember 2016; disetujui: 19 Desember 2016

ABSTRAK

Tanaman tebu merupakan salah satu tanaman perkebunan yang strategis berkaitan dengan pemenuhan kebutuhan gula. Saat ini berbagai tipe kemasakan varietas tebu dapat ditemui pada tipologi lahan yang sama sehingga potensi varietas akan sulit dicapai pada tipologi lahan yang tidak sesuai. Untuk itu kesesuaian varietas tebu dengan tipe kemasakan yang berbeda perlu diuji dengan tipologi lahan. Penelitian dilaksanakan di Desa Gili Timur, Kecamatan Kamal, Kabupaten Bangkalan dengan tipologi lahan tekstur tanah berat (B), lahan tadah hujan (H), dan drainase lancar (L) atau BHL mulai Oktober 2014 sampai September 2015. Penelitian lapang menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang diulang 5 kali dengan 8 perlakuan varietas dengan tipe kemasakan yang berbeda yaitu PS 881 (Awal); Cennings, PSJK 922, dan PS 882 (Awal Tengah); KK, VMC 76-16, PSDK 923, dan BL (Tengah Lambat). Varietas tebu yang ditanam menggunakan benih bagal mata 2 dengan PKP 135 cm. Kesesuaian tipologi lahan BHL dengan tipe kemasakan varietas tebu menunjukkan bahwa varietas tebu tipe kemasakan awal bila ditanam tepat waktu menghasilkan produktivitas sama dengan varietas masak tengah lambat dengan tingkat produktivitas (92,98–109,28 ton/ha). Varietas tebu dengan tipe kemasakan awal sampai awal tengah menghasilkan produktivitas tebu 93–96 ton/ha menggunakan varietas PS 881, Cennings, dan PSJK 922, dan varietas tengah lambat menghasilkan produktivitas tebu 92–109 ton/ha menggunakan varietas VMC-7616, PSDK 923, dan BL. Produksi hablur tertinggi varietas masak awal 8,46 ton/ha (PS 881), varietas awal tengah 8,66 ton/ha (PSJK 922), varietas tengah lambat 9,40 ton/ha (PSDK 923). Panen tebu dilakukan berdasarkan tingkat kemasakan yang optimal, di lokasi penelitian (wilayah Bangkalan, Madura) varietas tipe kemasakan awal sampai awal tengah mencapai tingkat kemasakan optimal pada saat tanaman mencapai umur 9 bulan dan 9,5 bulan setelah tanam pada tipe kemasakan tengah lambat. Dengan demikian pada tipologi lahan BHL direkomendasikan penggunaan varietas tebu dengan tipe kemasakan awal sampai tengah lambat. Informasi tersebut dapat digunakan sebagai dasar dalam pelaksanaan penataan varietas tebu. Pemilihan varietas yang berproduksi tinggi dan tahan kepras serta sesuai dengan lingkungan setempat sangat dianjurkan.

Kata kunci: Tebu, tipologi lahan, tipe kemasakan varietas

ABSTRACT

Sugarcane is one of the strategic plantation crops associated with the fulfillment of sugar. At present various types of ripening sugarcane varieties can be found on the same land typology, so the potential productivity of a variety would be difficult to achieve on a typology that is not appropriate. The suitability of sugarcane varieties with different maturity types need to be checked with appropriate land typology. The research was conducted in East Gili, Kamal, Bangkalan on the land typology of heavy soil texture (B), the rainfed (H), and good drainage (L) or BHL started in October 2014 to September 2015. The field research was designed using a Randomized Block Design (RAK) with five replications with 8 varieties treatments namely PS 881 (early maturity), Cennings, PSJK 922 and PS 882 (middle early maturity); KK, VMC 76-16, PSDK 923 and BL (middle late maturity). Sugarcane stalks with 2 buds of each variety were planted per plot at 135 cm row spacing.

Suitability of sugarcane varieties with different maturity types with land typology showed that early maturity sugarcane varieties planted at the right time produced the similar productivity with late maturity varieties on lands with BHL typology with a ranges of productivity 92.98 to 109.28 tons/ha. Sugarcane varieties with early maturity to mid early maturity of sugarcane produced 93–96 tons/ha using PS 881, Cenning, and PSJK 922, and varieties with mid late to late maturity produced 92–109 tons/ha using VMC-7616, PSDK 923, and BL. High sugar yields were produced by early variety of 8.46 tons/ha (PS 881), mid early variety of 8.66 tons/ha (PSJK 922), mid late variety of 9,40 tons/ha (PSDK 923). Cane harvesting was done based on the optimum maturity, in the study site (Bangkalan, Madura) cane varieties with early to middle early maturity reached the optimum maturity at the crop age of 9 months and 9.5 months in middle late maturity. Thus the land typology of BHL recommended the use of sugarcane varieties with early to mid late maturity. This information can be used as a basis for the implementation of the planting management of sugarcane varieties. Selection of high yielding varieties and ratooning ability and appropriate to the local environment is highly recommended.

Keywords: Sugarcane, typology of land, type of ripening varieties

PENDAHULUAN

Tanaman tebu sudah lama tumbuh dan berkembang di Indonesia sebagai bahan baku utama gula. Areal tanaman tebu menyebar di berbagai provinsi di Jawa dan luar Jawa yang didukung oleh 62 industri gula milik BUMN dan BUMS. Total luas areal tebu di Indonesia 474.929 ha pada tahun 2014 terdiri dari 60% lahan tebu rakyat dan 40% lahan tebu swasta yang dikelola oleh pabrik gula (Ditjen Perkebunan 2015). Produksi gula nasional mencapai 2,569 juta ton pada tahun 2014, masih jauh dari total kebutuhan nasional sebesar 5,7 juta ton yang terdiri dari 2,96 juta ton konsumsi langsung dan 2,74 juta ton untuk kebutuhan industri makanan dan minuman (Kementerian BUMN 2011). Kebutuhan konsumsi gula langsung diharapkan dapat dipenuhi oleh produksi gula nasional dengan berbagai upaya antara lain intensifikasi, ekstensifikasi, dan revitalisasi industri gula.

Upaya peningkatan produktivitas tebu dan rendemen terus dilakukan untuk meningkatkan produksi gula dalam negeri guna memenuhi swasembada gula yang telah dicangkan pemerintah. Rata-rata produktivitas tebu nasional mencapai 70,7 ton/ha pada tahun 2014 dan rendemen 7,63%. Peningkatan produktivitas tebu dapat dilakukan dengan perbaikan pengelolaan tanaman antara lain dengan penataan varietas sesuai tipologi lahan agar diperoleh tingkat produktivitas yang optimum. Varietas tebu yang dilepas mem-

punyai karakter tipe kemasakan (awal, awal tengah, tengah, dan tengah lambat) dan kesesuaian dengan tipologi lahan yaitu pada lahan bertekstur berat atau ringan, pada lahan tadah hujan atau beririgasi, dan berdrainase jelek atau lancar. Dengan demikian pemilihan varietas tebu seharusnya disesuaikan dengan tipologi lahan dan panen pada masa yang optimum untuk memperoleh rendemen tinggi. Penataan varietas dimaksudkan untuk memanfaatkan potensi varietas sesuai dengan tipologi lahan yang digunakan untuk meningkatkan produktivitas tebu dan gula. Produktivitas tanaman tebu sangat dipengaruhi oleh penggunaan varietas yang sesuai dan pengelolaan lingkungan tumbuh.

Saat ini banyak ditemui berbagai tipe kemasakan varietas tebu pada tipologi lahan yang sama dan umumnya menggunakan varietas tipe kemasakan tengah lambat. Belum tercapainya sasaran rendemen diduga karena dalam program rehabilitasi (bongkar ratoon) dan perluasan tanaman, cenderung menggunakan varietas Bululawang (BL) dan PS 864 yang merupakan kategori tebu masak tengah lambat. Program penataan varietas tebu memerlukan komposisi tipe kemasakan yang seimbang, agar rendemen pada awal hingga akhir giling selalu pada puncaknya. Perencanaan tanam suatu varietas harus mengikuti tipe kemasakannya sehingga diperoleh hasil tebu dan rendemen yang tinggi. Tipe kemasakan tebu terkait dengan lama tanaman tebu yang telah berumur fisiologi dewasa (lebih

dari sembilan bulan) mengalami kondisi lengas tanah rendah yaitu kurang dari 50% kapasitas lapang (Sugiyarta 2014). Tingkat kemasakan varietas tebu dan produksi biomas sangat ditentukan oleh musim. Perbedaan dalam laju pertumbuhan dan tipe kemasakan varietas tebu merupakan hal yang perlu dipertimbangkan dalam manajemen panen (Donaldson *et al.* 2008).

Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat telah memiliki peta tipologi lahan tebu dan peta rekomendasi kesesuaian tipe kemasakan varietas tebu dengan tipologi lahan di Kabupaten Bangkalan, Sampang, Tuban, Lamongan, dan Bojonegoro. Di wilayah tersebut merupakan wilayah ekstensifikasi dari PT Perkebunan X di Jawa Timur yang belum memiliki pabrik gula atau sudah berdiri pabrik gula baru di Lamongan. Peta rekomendasi kesesuaian tipe kemasakan varietas tebu perlu divalidasi agar kesesuaiannya tervalidasi dengan kondisi di lapangan. Dengan didapatkan peta sebaran varietas tebu yang sudah tervalidasi dan sesuai dengan tipologi lahan dan sifat kemasakan varietas tebu (masak awal, tengah dan tengah lambat) di wilayah pengembangan pabrik gula, dapat digunakan sebagai dasar untuk penataan varietas tebu yang akan ditanam sehingga akan diperoleh jaminan rendemen tinggi dari awal hingga akhir giling. Jordao & Moretto (2015) menyatakan bahwa penentuan zona agro-ekologi pengembangan tebu yang ditentukan berdasarkan faktor tanah dan iklim bermanfaat untuk perencanaan ekstensifikasi yang berkelanjutan dan dapat mengurangi kompetisi dengan tanaman lain. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kesesuaian tipe kemasakan varietas tebu dengan tipologi lahan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Desa Gili Timur, Kecamatan Kamal, Kabupaten Bangkalan dengan tipologi lahan bertekstur berat (B), lahan tadah hujan (H), dan drainase lancar

(L) atau BHL mulai Oktober 2014 sampai September 2015. Hasil analisis contoh tanah di lokasi kegiatan yang dilakukan di Laboratorium Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya menunjukkan klas tekstur lempung berliat dengan kandungan pasir 30%, debu 35%, dan liat 35%. Berdasarkan peta tipologi lahan tebu direkomendasikan varietas dengan tipe kemasakan tengah lambat. Varietas tebu yang ditanam terdiri dari 8 varietas dengan tipe kemasakan awal, awal tengah dan tengah lambat. Penelitian lapang disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang diulang 5 kali. Jenis varietas yang ditanam: PS 881 (Masak Awal); Cenning, PSJK 922, dan PS 882 (Masak Awal Tengah); KK, VMC 76-16, PSDK 923 dan BL (Masak Tengah Lambat). Benih bagal mata 2 ditanam dalam juringan dengan PKP 135 cm sepanjang 10 meter juring sebanyak 7 juring per plot. Tanam dilaksanakan pada minggu keempat bulan Nopember 2014 (11B) dan dipanen pada akhir Agustus (8B) sampai awal September 2015 (9A). Masa panen ditentukan saat mencapai kemasakan optimal berdasarkan hasil pengamatan brix. Varietas awal sampai awal tengah dipanen terlebih dahulu yaitu pada periode Agustus (B) dan varietas kemasakan tengah lambat dipanen pada periode September (A).

Pengamatan komponen pertumbuhan terdiri dari jumlah tunas diamati pada 2 bulan setelah tanam (BST) pada tiga juring contoh, kemudian diikuti dengan pengamatan jumlah batang dan tinggi tanaman mulai empat sampai enam BST. Pengamatan brix batang atas, tengah, dan bawah dilakukan setiap dua minggu mulai enam BST sampai sebelum panen untuk mengetahui tingkat kemasakan tebu. Pengamatan komponen produksi terdiri dari panjang, diameter, bobot batang, dan brix batang atas, tengah, dan bawah terhadap sepuluh batang contoh setiap plot dilakukan pada saat sebelum panen. Data hasil tebu diperoleh pada saat tebang dengan menimbang batang tebu pada semua juring di setiap petak percobaan. Pengamatan brik kebun dilakukan menggunakan *hand refractometer*

mulai bulan Juni 2015 sampai sebelum panen pada bulan Agustus–September 2015. Analisis rendemen gula (R) dilakukan di PG Krembung, Sidoarjo pada setiap periode panen yang ditentukan berdasarkan rumus $R = \%Pol - 0,4x(\%Brix - \%Pol) \times Fr$, dengan $Fr = 0,68$. Data yang terkumpul dianalisis menggunakan bantuan *software* SAS dilanjutkan dengan uji DMRT untuk menentukan tingkat signifikansi pada taraf 5%. Analisis regresi linear digunakan untuk mengetahui hubungan antara diameter dan bobot batang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan jumlah tunas dan perkembangan jumlah batang tebu tersaji pada Tabel 1. Jumlah batang tebu semua varietas dan tipe kemasakan berkisar 10–12 batang/m juring pada umur 6 bulan meskipun pada awal pertumbuhan jumlah tunas ada yang mencapai 16 tunas/m juring (umur 2 bulan) tetapi pada perkembangannya sebagian tunas mati sehingga tidak semua tunas menjadi batang produktif. Jumlah tunas pada umur 2 bulan menunjukkan bahwa varietas KK (tengah lambat) mempunyai jumlah tunas paling rendah yaitu 8,35 tunas/m juring dibanding varietas PSJK 922 (awal tengah) dengan 16,1 tunas/m juring atau PSDK 923 (tengah lambat) dengan 16,74 tunas/m juring. Pertumbuhan jumlah tunas varietas PSDK 923 (tengah lambat) dan PSJK 922 (awal tengah) sangat cepat dengan jumlah tunas lebih banyak dibanding BL yang telah lama dikenal sebagai varietas masak tengah

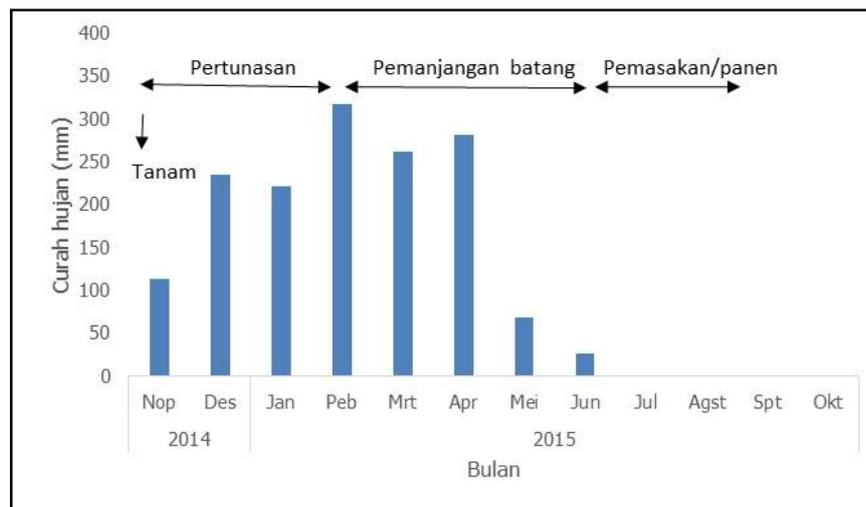
lambat. Selanjutnya tunas tersebut tumbuh terus menjadi batang tebu mulai umur 4 bulan seiring dengan ketersediaan air dari curah hujan. Matsuoka & Stolf (2012) menyatakan bahwa semakin tinggi pertumbuhan anakan semakin banyak peluang untuk tumbuh menjadi batang. Batang tebu berfungsi sebagai *sink* dari hasil fotosintesis sehingga jumlah batang tebu merupakan faktor penentu utama dalam keberhasilan tanaman tebu. Tahir *et al.* (2014) mendapatkan bahwa jumlah anakan tebu berkorelasi positif dengan jumlah batang tetapi berkorelasi negatif dengan diameter batang. Yadav (1991) mengemukakan bahwa peningkatan produktivitas tebu dapat dilakukan dengan meningkatkan jumlah batang dengan mengurangi tingkat kematian anakan akibat kompetisi.

Pada varietas tipe kemasakan tengah lambat jumlah batang per meter juring paling tinggi yaitu BL dan PSDK 923 (12,30–12,94 batang/m) dan paling rendah pada varietas KK (8,9 batang/m) pada umur enam bulan. Pada varietas dengan tipe kemasakan awal tengah jumlah batang tertinggi 11,96 batang/m (PSJK 922) dan terendah 10,10 batang/m (Cenning dan PS 882). Dengan demikian pada tipologi lahan BHL varietas tipe kemasakan awal sampai tengah lambat menghasilkan jumlah batang 10–12 batang/m juring dengan penanaman tepat waktu. Pemilihan varietas yang berproduksi tinggi yang sesuai dengan kondisi lingkungan dan mempunyai daya adaptasi yang luas serta stabilitas hasil yang tinggi sangat dianjurkan (Luo *et al.* 2015; Ribeiro *et al.* 2013; Wang *et al.* 2013).

Tabel 1. Jumlah tunas dan batang tebu/m juring di Bangkalan

No	Varietas	Tipe kemasakan varietas	Jumlah tunas/m juring 2 BST	Jumlah batang/m juring		
				4 BST	5 BST	6 BST
1	PS 881	Awal	13,65 b ^{*)}	10,71 ab	10,23 ab	10,84 bc
2	Cenning	Awal Tengah	13,00 b	10,20 b	10,12 ab	10,10 cd
3	PSJK 922	Awal Tengah	16,11 a	12,00 a	10,75 a	11,96 ab
4	PS 882	Awal Tengah	10,61 c	9,41 bc	7,90 cd	10,10 cd
5	KK	Tengah Lambat	8,35 c	8,34 c	6,82 d	8,90 d
6	VMC 76-16	Tengah Lambat	10,46 c	9,89 bc	9,11 bc	10,02 cd
7	PSDK 923	Tengah Lambat	16,74 a	12,31 a	11,29 a	12,30 ab
8	BL	Tengah Lambat	13,73 b	12,24 a	11,24 a	12,94 a
	KK (%)		13,60	11,30	12,05	10,37

Keterangan: ^{*)} Angka pada kolom yang sama yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%.



Gambar 1. Distribusi curah hujan dan fase pertumbuhan tanaman tebu di lokasi penelitian di Kamal, Bangkalan MT 2014/2015

Distribusi curah hujan mulai tanam hingga panen dan fase pertumbuhan tanaman tebu tersaji pada Gambar 1. Total curah hujan sebesar 1.525 mm mulai tanam hingga panen di lokasi penelitian (data curah hujan berasal dari Kecamatan Socah, terdekat dengan lokasi penelitian), cukup untuk memenuhi kebutuhan air tanaman terutama mulai tanam hingga pemanjangan batang. Saat memasuki fase kemasakan mulai Juli 2015 tidak terdapat hujan. Akhir musim hujan mulai pertengahan Juni 2015. Pada fase pertunasan sampai pemanjangan batang mendapat suplai air hujan yang cukup tinggi sehingga diperoleh jumlah tunas 8–16 tunas/m juring (Tabel 1) dan tinggi tanaman yang optimal di lahan kering dengan kisaran 2,19–2,92 m (Tabel 2). Penentuan masa tanam di lahan kering sangat penting yang hanya mengandalkan curah hujan untuk memenuhi kebutuhan air tanaman. Waktu tanam yang tepat berpengaruh terhadap produktivitas tebu dan gula (McDonald & Lisson 2001). Fase kritis pertumbuhan tanaman tebu adalah saat pertunasan sampai fase pemanjangan batang (Ramesh & Mahadevaswamy 2000; Nable *et al.* 1999) sehingga diharapkan selama fase tersebut tanaman tidak mengalami stres air. Luo *et al.* (2014) menyebutkan fase awal pemanjangan batang merupakan fase kritis terhadap produksi akhir tebu, sehingga pada

fase tersebut jumlah batang tebu sebaiknya sudah mencapai optimum.

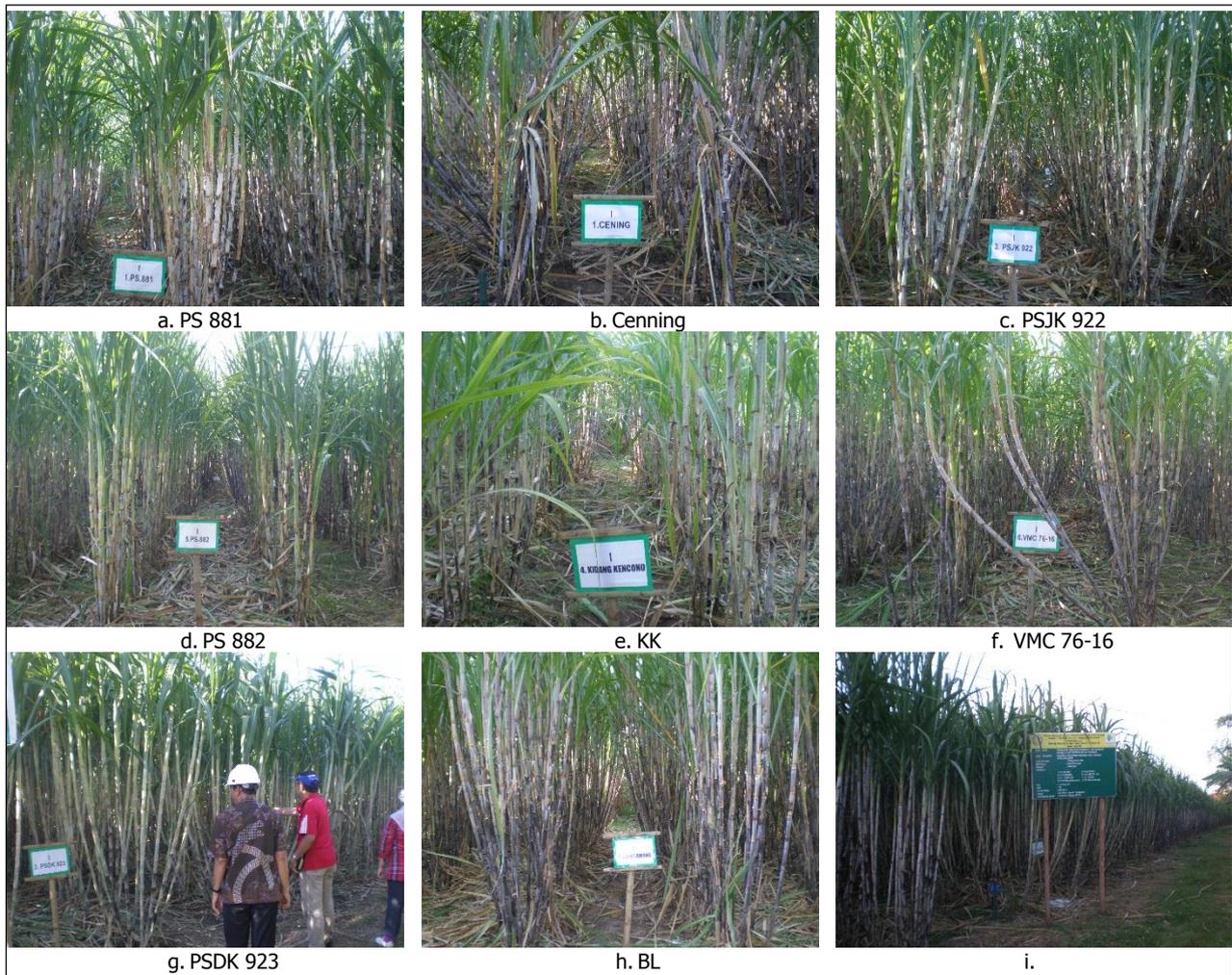
Pertumbuhan tinggi tanaman terus meningkat mulai umur 4 sampai 6 bulan (Juni 2015). Dengan penanaman tepat waktu pada awal musim hujan maka jumlah batang dan tinggi tanaman akan optimal. Tinggi tanaman tebu pada umur 6 bulan mencapai 252–293 cm pada varietas tebu tipe kemasakan awal-tengah lambat yaitu PS 881, Cenning, PSJK 922, VMC 76-16, PSDK 923 dan BL kecuali varietas KK dan PS 882 mempunyai tinggi tanaman lebih rendah dengan kisaran 219–232 cm (Tabel 2). Varietas KK dan PS 882 memiliki pertumbuhan jumlah anakan dan tinggi tanaman yang lambat mulai awal pertumbuhan dibanding varietas lainnya. Dengan terbatasnya curah hujan, tinggi batang tidak bertambah lagi setelah tanaman berumur enam bulan dan selanjutnya memasuki fase pemasakan. Tinggi tanaman dan jumlah batang merupakan dua komponen pertumbuhan yang berpengaruh terhadap produktivitas tebu.

Keragaan tanaman saat awal fase pemasakan tersaji pada Gambar 2. Tanaman mencapai tinggi yang optimum dan bersamaan dengan awal musim kemarau sehingga tinggi tanaman sudah tidak bertambah lagi pada semua tipe kemasakan varietas. Kondisi ini sangat ideal dimana tanaman sudah mencapai tinggi tanaman tertinggi 292 cm (PSJK 922).

Tabel 2. Tinggi tanaman tebu di lokasi penelitian di Bangkalan

No	Varietas	Tipe kemasakan varietas	Tinggi tanaman (cm) pada umur		
			4 BST	5 BST	6 BST
1	PS 881	Awal	152,27 cd ^{*)}	216,20 bc	252,02 c
2	Cenning	Awal Tengah	179,80 ab	230,44 ab	278,58 ab
3	PSJK 922	Awal Tengah	189,05 a	242,00 a	292,68 a
4	PS 882	Awal Tengah	132,34 e	178,26 d	219,18 d
5	KK	Tengah Lambat	144,09 de	197,20 cd	231,84 d
6	VMC 76-16	Tengah Lambat	179,89 ab	233,10 ab	267,20 bc
7	PSDK 923	Tengah Lambat	173,89 ab	233,70 ab	269,18 bc
8	BL	Tengah Lambat	163,14 bc	220,90 ab	257,70 c
KK (%)			8,07	7,53	5,08

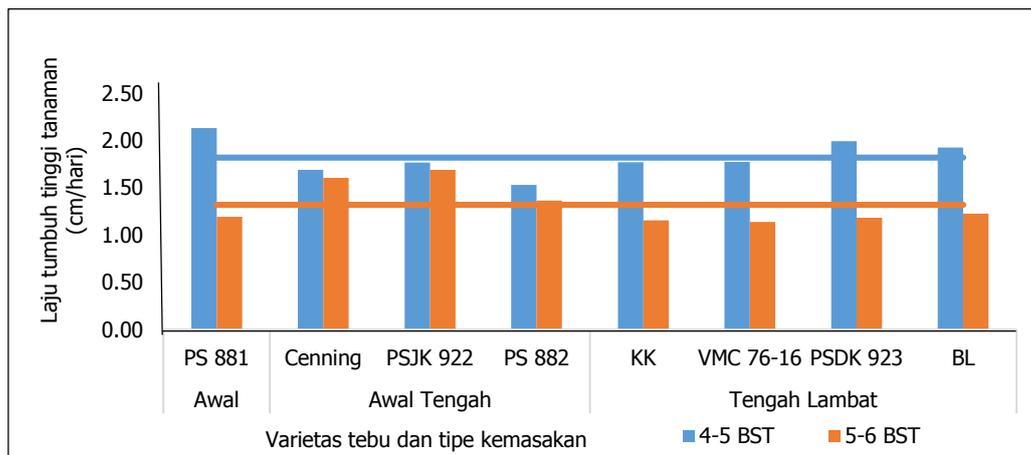
Keterangan: ^{*)} Angka pada kolom yang sama yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%.



Gambar 2. Keragaan tanaman tebu varietas: a. PS 881, b. Cenning, c. PSJK 922, d. PS 882, e. KK, f. VMC 76-16, g. PSDK 923, h. BL, dan i. keragaan tanaman secara umum di Bangkalan pada enam bulan setelah tanam.

Samiullah *et al.* (2015) menyatakan bahwa tinggi tanaman tebu dipengaruhi oleh lingkungan dan karakter tanaman dan menentukan produksi akhir.

Laju pertumbuhan tinggi tanaman pada fase pemanjangan batang umur 4–6 bulan tersaji pada Gambar 3. Rata-rata laju tumbuh tinggi tanaman pada umur 4–5 bulan adalah



Gambar 3. Laju pertumbuhan tinggi tanaman tebu dan rata-rata (garis mendatar) pada fase pemanjangan batang periode 4–5 BST dan 5–6 BST.

1,82 cm/ hari kemudian menurun menjadi 1,32 cm/hari pada umur 5–6 bulan, hal ini menunjukkan bahwa selama periode pemanjangan batang khususnya pada umur 4–5 bulan ketersediaan air tanah harus mencukupi kebutuhan air tanaman untuk mencapai laju pertumbuhan yang tinggi dan diusahakan tanaman tidak mengalami stres air. Pada saat umur 5–6 bulan bersamaan dengan menurunnya curah hujan maka laju pertumbuhan tinggi tanaman mulai menurun. Upaya untuk meningkatkan tinggi tanaman pada awal fase pemanjangan batang sangat diperlukan melalui optimasi ketersediaan air tanah. Rossler *et al.* (2013) mendapatkan bahwa stres air yang terjadi kurang dari 5 hari saat fase pemanjangan batang akan mengurangi produktivitas 6–11 ton/ha.

Hasil pengamatan komponen produksi tebu saat panen dapat dilihat pada Tabel 3. Selain jumlah dan panjang batang, bobot batang merupakan komponen produksi yang berpengaruh terhadap produktivitas tebu. Semakin tinggi jumlah, panjang dan bobot batang tebu saat panen semakin tinggi produktivitas tebu (Tahir *et al.* 2014; Abdel-Mahmoud *et al.* 2010). Bobot batang per meter erat kaitannya dengan diameter batang, semakin besar diameter batang semakin tinggi bobot batang. Diameter batang merupakan rata-rata diameter batang bawah, tengah, dan atas sebelum panen. Kisaran

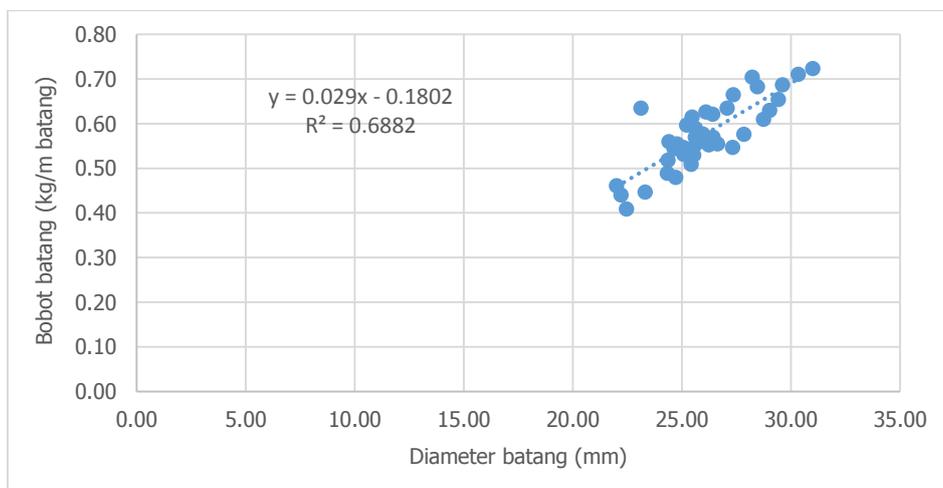
diameter batang 27,38–29,56 mm akan dihasilkan bobot batang 0,65–0,66 kg/m batang. Bila diameter batang tebu hanya mencapai 24 mm maka akan diperoleh bobot batang 0,49 kg/m batang. Diameter batang mempunyai hubungan yang positif dengan bobot batang (Silva *et al.* 2008).

Hubungan antara diameter batang (x) dan bobot batang tebu (y) dinyatakan dalam persamaan linear $y=0,029x-0,1802$ dengan $r^2=0,6882$, dan $r=0,827^{**}$ (sangat nyata) yang digambarkan dalam bentuk grafik pada Gambar 4. Uji signifikansi persamaan regresi tersebut sangat nyata sehingga persamaan tersebut dapat digunakan untuk menduga bobot batang tebu dari diameter batang. Dari koefisien determinan ($r^2=0,6882$) menunjukkan 68,8% bobot batang dipengaruhi oleh diameter batang, sedangkan dari koefisien keeratan ($r=0,827$) menunjukkan bahwa antara bobot batang dan diameter batang mempunyai korelasi yang sangat erat dan berkorelasi positif, semakin tinggi diameter batang maka semakin tinggi pula bobot batang. Dengan mengetahui diameter batang akan diperoleh bobot batang tebu, hal ini bermanfaat dalam membuat taksasi produktivitas tebu tanpa melakukan destruktif tanaman. Rata-rata bobot batang tebu lahan kering 0,4–0,5 kg/m batang tebu, dari penelitian ini bobot batang tebu bisa mencapai 0,5–0,66 kg/m batang.

Tabel 3. Produksi dan komponen produksi tebu di Bangkalan

Varietas	Tipe kemasakan varietas	Produksi tebu (ton/ha)	Panjang batang (m)	Bobot batang (kg/m)	Diameter batang (mm)	Brix saat panen		Rendemen (%)	Hablur (ton/ha)
						A	B		
1. PS 881	Awal	93,99 a ^{*)}	2,24 cde	0,66 a	29,56 a	19,13	21,64	9,0	8,46
2. Cening	Awal Tengah	93,61 a	2,55 ab	0,59 bc	27,12 bc	21,36	24,04	9,0	8,42
3. PSJK 922	Awal Tengah	96,22 a	2,64 a	0,52 de	25,28 cd	20,27	22,01	9,0	8,66
4. PS 882	Awal Tengah	61,06 b	2,10 e	0,49 e	24,09 d	20,10	22,27	9,0	5,50
5. KK	Tengah Lambat	67,58 b	2,22 de	0,56 cd	25,50 cd	20,10	22,08	8,6	5,81
6. VMC 76-16	Tengah Lambat	105,52 a	2,46 abc	0,62 abc	25,27 cd	19,21	22,07	8,6	9,07
7. PSDK 923	Tengah Lambat	109,28 a	2,41 bcd	0,65 ab	27,38 b	17,72	18,89	8,6	9,40
8. BL	Tengah Lambat	92,98 a	2,39 bcd	0,51 de	24,16 d	19,93	20,76	8,6	8,00
KK (%)		15,06	6,47	7,73	5,10				

Keterangan: *) Angka pada kolom yang sama yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%.
A= batang atas, B= batang bawah;



Gambar 4. Hubungan antara diameter dan bobot batang tebu lahan kering di Bangkalan

Pada Tabel 3 nampak bahwa penanaman tebu di lahan kering dengan tipologi BHL dapat menggunakan varietas dengan tipe kemasakan awal sampai tengah lambat dengan tingkat produktivitas yang tidak berbeda nyata (92,98–109,28 ton/ha), kecuali varietas KK dan PS 882 mempunyai tingkat produktivitas paling rendah yaitu 61,06–67,58 ton/ha karena panjang dan diameter batang yang lebih rendah dibanding varietas lainnya. Varietas tebu dengan tipe kemasakan awal yaitu PS 881 menghasilkan produktivitas tebu 93,99 ton/ha. Varietas tebu dengan tipe kemasakan awal tengah menghasilkan produktivitas tebu yang tidak berbeda nyata yaitu antara Cening (93,61 ton/ha) dan PSJK 922 (96,22 ton/ha), keduanya berbeda nyata dengan PS 882 (61,06 ton/ha). Varietas tebu dengan tipe kemasakan tengah lambat menghasilkan produktivitas tebu yang tidak berbeda nyata yaitu VMC 7616

(105,52 ton/ha), PSDK 923 (109,28 ton/ha), dan BL (92,98 ton/ha), ketiganya berbeda nyata dengan KK (67,58 ton/ha). Pemilihan varietas tebu yang sesuai yang mempunyai produktivitas dan daya kepras yang tinggi sangat dianjurkan.

Varietas awal sampai awal tengah menghasilkan produktivitas 93–96 ton/ha menggunakan varietas PS 881, Cening, dan PSJK 922, dan tengah lambat menghasilkan produktivitas 105–109 ton/ha menggunakan varietas VMC-7616 dan PSDK 923. Tingkat produktivitas tebu tertinggi dicapai oleh varietas dengan tipe kemasakan tengah lambat. Tingginya tingkat produktivitas tebu ditunjang oleh panjang, diameter, dan jumlah batang yang optimal, seperti yang didapatkan oleh Khan *et al.* (2013) yaitu terdapat korelasi positif antara produktivitas tebu dengan jumlah batang, panjang batang dan bobot batang.

Varietas PSDK 923 dengan tipe kemasakan tengah lambat menghasilkan produktivitas tertinggi yaitu 109,28 ton/ha melebihi BL (92,98 ton/ha) yang selama ini dipakai luas di berbagai wilayah. Dengan demikian varietas PSDK 923 dapat digunakan sebagai alternatif varietas masak tengah lambat selain BL. Penelitian lebih lanjut diperlukan tentang implementasi dari penelitian ini untuk mengetahui daya kepras pada tanaman ratun. Untuk mengurangi tingkat penurunan produktivitas tebu pada tanaman ratun diperlukan konservasi bahan organik dan rotasi tanaman (Garside *et al.* 2005), pengelolaan hara terpadu dan rotasi dengan tanaman legum selain untuk meningkatkan produktivitas juga untuk suplai hara melalui peningkatan C organik (Amolo *et al.* 2014).

Pengamatan brix dilakukan secara berkala untuk menentukan tingkat kemasakan

batang tebu dan saat tebang optimal. Nilai brix merupakan total padatan gula terlarut dalam nira tebu. Nilai brix batang bawah pada bulan Juni varietas masak awal telah mencapai 16,2%, lebih tinggi dibanding awal tengah 13–16,6%, dan tengah lambat 12,8–14,8% (Gambar 5). Chandran & Premachandran (2013) juga mendapatkan pengukuran nilai brix pada fase awal pemasakan varietas masak awal lebih tinggi dari masak tengah lambat. Pada Gambar 5 nampak bahwa semakin bertambah umur tanaman mulai 6 bulan sampai saat panen yaitu periode Agustus (B: tengah bulan kedua) sampai September (A: tengah bulan pertama) nilai brix bertambah seiring dengan menurunnya ketersediaan air tanah. Pada kondisi tanah yang kering pertumbuhan tanaman berhenti dan kandungan sukrosa mulai meningkat.



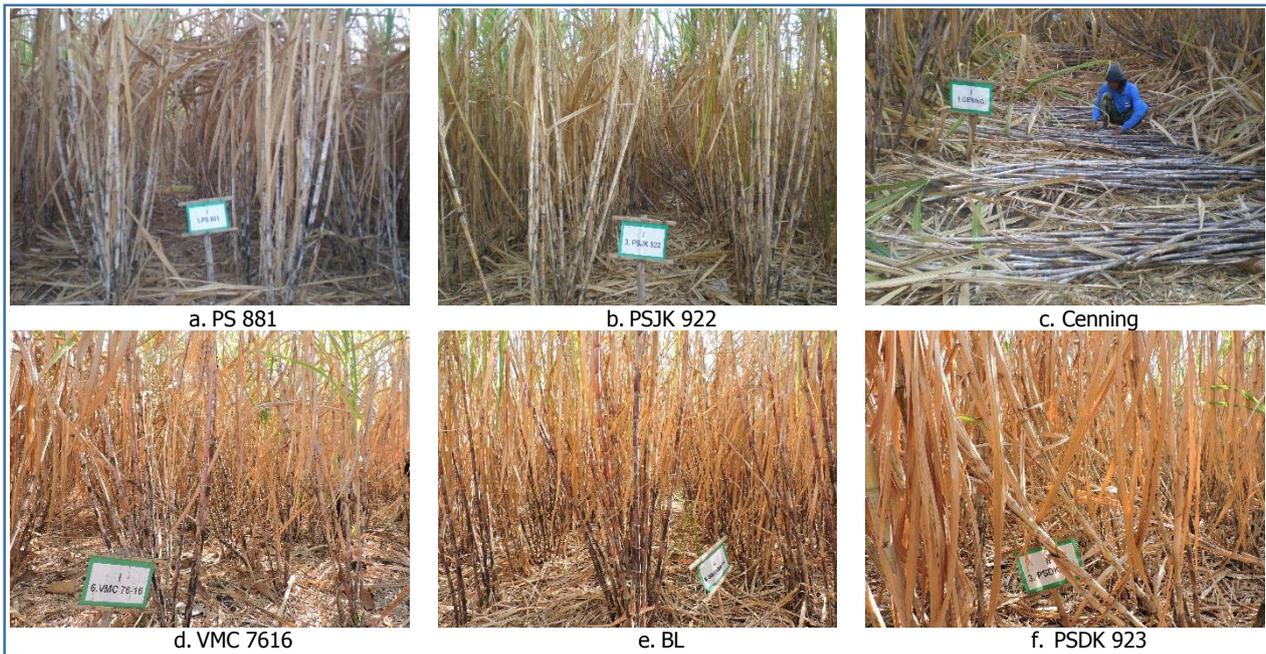
Gambar 5. Brix batang atas dan bawah mulai Juni (6A, 6B), Juli (7A), Agustus (8B) sampai panen pertama pada bulan Agustus dan panen kedua bulan September (8B-9A) 2015 (A: tengah bulan pertama; B: tengah bulan kedua).

Pada saat panen brix batang bawah varietas masak awal sampai awal tengah mencapai 20,1–22,7% dan batang atas 19,1–21,4%. Pada varietas masak tengah lambat nilai brix batang bawah saat panen yaitu September (A) mencapai 18,9–22,1% dan batang atas 17,7–20,1%. Nilai brix saat panen >20% pada semua kemasakan varietas, kecuali PSDK 923. Nilai brix PSDK 923 lebih rendah baik pada batang bawah (17,72%) maupun batang atas (18,89%) dibanding varietas lainnya. Dengan demikian kedua varietas tersebut bila dipanen tepat waktu akan menghasilkan tingkat kemasakan yang lebih merata mulai batang bawah sampai batang atas. Pada kegiatan ini panen tebu dilaksanakan pada saat tanaman mencapai tingkat kemasakan yang optimal yaitu setelah 9 BST pada varietas tipe kemasakan awal sampai awal tengah, dan 9,5 BST pada varietas tipe kemasakan tengah lambat, yang ditandai dengan tidak terdapat peningkatan nilai brix. Akumulasi kandungan sukrosa dalam batang sangat dipengaruhi oleh waktu sehingga perlu mengetahui tingkat nilai brix yang optimum untuk menentukan tingkat kemasakan tebu dan masa tebang yang optimum seperti yang dilaporkan oleh Jo & Olweny (2011). Tingkat kemasakan batang tebu sangat tergantung pada cuaca.

Pada awal pertumbuhan kandungan sukrosa dalam batang tebu masih rendah dan dengan bertambahnya umur dan pertumbuhan tanaman kandungan sukrosa batang bertambah dan mencapai puncaknya saat fase kemasakan dan waktu tebang yang optimum dimana pertumbuhan tanaman dan pemanjangan batang berhenti. Varietas tebu masak awal tengah akan mencapai fase kemasakan lebih awal karena lebih sensitif terhadap kondisi cuaca sehingga masak lebih cepat dibanding varietas masak lambat yang mencapai kandungan sukrosa maksimum pada

akhir panen (Scarpari & Beauclair 2004). Ketersediaan air yang rendah merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap pemasakan yang dapat menurunkan laju fotosintesis, pemanjangan daun dan batang (Cardozo & Sentelhas 2013). Kondisi lingkungan dan saat panen menentukan kandungan sukrosa. Tanaman yang dipanen sebelum masak fisiologis tidak akan mencapai puncak kandungan sukrosa (Gilbert *et al.* 2006). Hasil analisis rendemen dari PG Krembung mencapai 9,0% pada periode panen pertama yaitu masak awal sampai awal tengah sedangkan pada periode panen kedua yaitu varietas masak tengah lambat mencapai 8,6%. Dengan demikian diperoleh produksi hablur tertinggi varietas masak awal 8,46 ton/ha (PS 881), varietas awal tengah 8,66 ton/ha (PSJK 922), dan varietas tengah lambat 9,40 ton/ha (PSDK 923).

Varietas dengan tipe kemasakan awal sampai awal tengah dipanen terlebih dahulu yaitu pada periode Agustus (B) dengan toleransi kering 2 bulan dan varietas kemasakan tengah lambat dipanen pada periode September (A) dengan toleransi kering 2,5 bulan dari akhir musim hujan. Kondisi tanaman pada periode panen dapat dilihat pada Gambar 6. Pada periode panen September 2015 kondisi lingkungan di Bangkalan, Madura sangat kering dengan kondisi tanah sudah mulai merekah, sehingga mempercepat kemasakan batang tebu dan secepatnya dipanen untuk menghindari kebakaran yang sering terjadi pada kondisi batang tebu yang kering. Panen dilakukan pada saat mencapai tingkat kemasakan yang optimal. Saat panen harus memperhatikan tipe kemasakan varietas dan laju pertumbuhan tanaman (Donaldson *et al.* 2008) dan tingkat kemasakan optimum untuk mendapatkan kandungan sukrosa yang tinggi (Hagos *et al.* 2014; Mequanent 2016).



Gambar 6. Kondisi tanaman tebu: a–c. varietas masak awal - awal tengah saat panen pada periode Agustus (B: tengah bulan kedua) dan d–f. varietas tengah lambat saat panen periode September (A: tengah bulan pertama)

KESIMPULAN

Kesesuaian tipe kemasakan varietas tebu dengan tipologi lahan bertekstur berat (B) pada lahan tadah hujan (H) dan drainase lancar (L) menunjukkan bahwa varietas tebu tipe kemasakan awal sampai awal tengah bila ditanam tepat waktu menghasilkan produktivitas yang tidak berbeda nyata dengan varietas masak tengah lambat dengan tingkat produktivitas 92,98–109,28 ton/ha. Varietas tebu dengan tipe kemasakan awal sampai awal tengah menghasilkan produktivitas tebu 93–96 ton/ha menggunakan varietas PS 881, Cening, dan PSJK 922, dan varietas tengah lambat menghasilkan produktivitas tebu 92–109 ton/ha menggunakan varietas VMC-7616, PSDK 923, dan BL. Produksi hablur tertinggi varietas masak awal 8,46 ton/ha (PS 881), awal tengah 8,66 ton/ha (PSJK 922), dan tengah lambat 9,40 ton/ha (PSDK 923). Penanaman yang tepat waktu menggunakan varietas dengan tipe kemasakan yang sesuai tipologi lahan akan meningkatkan produktivitas tebu

dan gula. Panen tebu dilakukan berdasarkan tingkat kemasakan yang optimal, di lokasi penelitian (wilayah Bangkalan, Madura) varietas tipe kemasakan awal sampai awal tengah mencapai tingkat kemasakan optimal pada saat tanaman mencapai 9 bulan dan 9,5 bulan setelah tanam pada tipe kemasakan tengah lambat. Kesesuaian tipe kemasakan varietas tebu dengan tipologi lahan dapat dijadikan dasar dalam penataan varietas. Pemilihan varietas yang sesuai yang mempunyai daya adaptasi dan kemampuan ratun yang tinggi sangat dianjurkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan kegiatan penelitian di lapang khususnya kepada PTPN X Pengembangan Madura di Bangkalan atas ijin penggunaan lahan dan bantuan teknis. Kegiatan penelitian ini dibiayai oleh DIPA Balittas TA 2014-2015.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdelmahmoud, OA, Ahmed, AO & Dafallah, B 2010, The influence of characters association on behaviour of sugarcane genotypes (*Saccharum* spp.) for cane yield and juice quality, *World Journal of Agricultural Sciences*, 6(2):207–211.
- Amolo, RA, Sigunga, DO, & Owuor, PO 2014, Evaluation of sugarcane cropping systems in relation to productivity at Kibos in Kenya, *International Journal of Agricultural Policy and Research*, 2(7):256–266.
- Cardozo, NP & Sentelhas, PC 2013, Climatic effects on sugarcane ripening under the influence of cultivars and crop age, *Review Scientia Agricola*, 70(6):449–456.
- Chandran, K & Premachandran, MN 2013, Sugar accumulation pattern in tropical and sub-tropical sugarcane varieties of different maturity groups, *Journal of Sugarcane Research*, 3(1):9–13.
- Ditjenbun 2015, Evaluasi produksi gula nasional akhir giling tahun 2015, Dokumen Ditjenbun, 4 hlm.
- Donaldson, RA, Redshaw, KA, Rhodes, R & Antwerpen, R van 2008, Season effects on productivity of some commercial South African sugarcane cultivars I: Biomass and radiation use efficiency, *Proc. S. Afr. Sug. Technol. Ass.* 81:517–527.
- Garside, L, Bell, MJ, Robotham, BG & Stirling, GR 2005, Managing yield decline in sugarcane cropping systems, *International Sugar Journal*, 107(1273):16–26.
- Gilbert, RA, Shine Jr, JM, Miller, JD Rice, RW & Rainbolt, CR 2006, The effect of genotype, environment and time of harvest on sugarcane yields in Florida, USA, *Field Crops Research*, 95:156–170.
- Hagos, H, Mengistu, L & Mequanint, Y 2014, Determining optimum harvest age of sugarcane varieties on the newly establishing sugar project in the tropical areas of Tendaho, Ethiopia, *Advances in Crop Science and Technology*, 2:156, doi:10.4172/2329-8863.1000156, 4 p.
- Jo, EO & Olweny, CO 2011, Determination of optimum harvesting age for sugarcane ratoon crop at the Kenyan Coast, *Journal of Microbiology and Biotechnology Research*, 1(2):113–118.
- Jordao, CO & Moretto, EM 2015, The environmental vulnerability and the territorial planning of the sugarcane cultivation, *Ambiente & Sociedade* Sao Paulo XVIII(1):75–92.
- Kementerian BUMN 2011, Revitalisasi industri gula BUMN tahun 2010–2014, Kementerian BUMN, Jakarta, 58 hlm.
- Khan, IA, Seema, N, Raza, S, Yasmine, S & Bibi, S 2013, Environmental interactions of sugarcane genotypes and yield stability analysis of sugarcane, *Pak. J. Bot.* 45(5):1617–1622.
- Luo, J, Pan, Yong-Bao, Xu, L, Zhang, Y, Zhang, H, Chen, R & Que, Y 2014, *Photosynthetic and canopy characteristics of different varieties at the early elongation stage and their relationships with the cane yield in sugarcane*, Research Article, *The Scientific World Journal*, Hindawi Publishing Corporation, 9 p. diakses tanggal 1 Agustus 2016 (<http://dx.doi.org/10.1155/2014/707095>).
- Luo, J, Pan, Yong-Bao, Xu, L, Grisham, MP, Zhang, H & Que, Y 2015, Rational regional distribution of sugarcane cultivars in China, Scientific Report, 10 p., diakses tanggal 8 Agustus 2016 (www.nature.com/scientificreports/).
- Matsuoka, S & Stolf, R 2012, Sugarcane tillering and ratooning: Key factors for a profitable cropping, Chapter 5 in: Goncalves, JF & Correia, KD (eds.) *Sugarcane: Production, cultivation, and uses*, Nova Science Publishers, Inc. New York, p. 138–156.
- McDonald, LM & Lisson, SN 2001, The effect of planting and harvest time on sugarcane productivity, *Proc. of the 10th Australian Agronomy Conference*, diakses tanggal 29 Agustus 2016, The Regional institute online publishing (www.regional.org.au).
- Mequanent, Y 2016, The effect of harvest age on maturity indices of quality parameters of sugarcane varieties at Metahara Sugar Estate in cool season, *International Journal of Advanced Research in Biological Sciences* 3(4):205–210, diakses tanggal 23 Agustus 2016 (www.ijarbs.com).
- Nable, RO, Robertson, MJ & Berthelsen, S 1999, Response of shoot growth and transpiration to soil drying in sugarcane, *Plant and Soil*, 207:59–65.
- Ramesh, P and Mahadevaswamy, M 2000, Effect of formative phase drought on different classes of shoots, shoot mortality, cane attributes,

- Yield and quality of four sugarcane cultivars, *J. Agron. Crop Sci.*, 185:249–258
- Ribeiro, RV, Machado, RS, Machado, EC, Machado, DFSP, Filho, JRM & Landell, MGA 2013, Revealing drought-resistance and productive patterns in sugarcane genotypes by evaluating both physiologi-cal responses and stalk yield, *Exp. Agric.* 49(2):212–224.
- Rosler, RL, Singels, A, Olivier, FC & Steyn, JM 2013, Growth and yield of a sugarcane plant crop under water stress imposed through deficit drip irrigation, *Proc. S. Afr. Sug. Technol. Ass.*, 86:170–183.
- Samiullah, Ehsanullah, Anjum, SA, Raza, M, Hussain, N, Nadeem N & Ali, M 2015, Studies on productivity and performance of spring sugarcane sown in different planting configurations, *American Journal of Plant Sciences*, (6):2984–2988.
- Silva, MA, da Silva, JAG, Enciso, J, Sharma, V, & Jofon, J 2008, Yield components as indicators of drought tolerance of sugarcane, *Scientia Agricola*, 65(6):620–627.
- Scarpari, MS & Beauclair, EGF de 2004, Sugarcane maturity estimation through edaphic-climatic parameters, *Scientia Agricola*, 61(5):486–491.
- Sugiyarta, E 2014, *Konsep penataan varietas pada sistem budidaya tanaman tebu*, diakses tanggal 31 Mei 2016 (<https://ekasugiyarta.wordpress.com/2014/08/04/>).
- Tahir, M, Khalil, IH, McCord, PH & Glaz, B 2014, Character association and selection indices in sugarcane, *American Journal of Experimental Agriculture*, 4(3):336–348.
- Wang, L, Li, X, Tang, S, Huang, H, Jing, Y, Tan, F, Deng, Y & Li, T 2013, Characteristic study of a new sugarcane variety GT39, *Agricultural Science & Technology* 14(11):1550–1553.
- Yadav, RL 1991, High population density management in sugarcane, *Proc. Indian natn. Sci. Acad.* B57 (3&4):175–182.