

Pengaruh Teknologi Perataan Lahan Dipandu Laser Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung di Lahan Pasang Surut Sumatera Selatan

Effects of Laser Technology for Land Leveling in Tidal Swamp Land of South Sumatera

Renny Utami Somantri^{1*)}, Budi Raharjo¹, Syahri¹

¹Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sumatera Selatan
Jl. Kol. H. Barlian No. 83 Km. 6 Palembang

^{*)}Penulis untuk korespondensi: Tel./Faks. 0711-410155/0711-411845
email: rennuta@gmail.com

ABSTRACT

Tidal swamp land is one of sub-optimal lands that is potential for agricultural development, especially for food crops cultivation. Leveling lands could be done in order to increase lands productivity. Uneven land contours may lead to inefficient use of production inputs and by the impact on non-optimal plant growth. In Banyuasin District of South Sumatera, a land laser leveling was introduced and practiced in a 4-hectare of tidal swamp land prior to hybrid corn cultivation. The results showed that average surface elevation was slightly change, however this technology enhances soil physical properties of soil, indicated by decreasing value of soil bulk density and increasing total pore space. Components of corn growth showed differences in 5 and 9 WAP observation for parameters plant height, number of leaf and plant diameter.

Keywords: land laser leveling, corn, tidal swamp land, South Sumatera.

ABSTRAK

Lahan pasang surut merupakan salah satu lahan suboptimal yang berpotensi cukup besar untuk pengembangan pertanian khususnya pengembangan tanaman pangan. Salah satu cara untuk meningkatkan produktivitas di lahan pasang surut yaitu melalui perataan lahan. Kontur lahan yang tidak seragam menyebabkan penggunaan input produksi yang kurang efisien dan berdampak pada pertumbuhan yang tidak optimal. Di Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan, perataan lahan dipandu oleh laser diterapkan setelah lahan diolah secara sempurna, sebelum ditanami jagung hibrida varietas Pioneer-27. Perubahan perbedaan ketinggian lahan yang diratakan relatif kecil, namun demikian teknologi ini memperbaiki sifat fisik tanah ditunjukkan oleh parameter bobot isi yang menurun dan parameter ukur ruang pori total yang meningkat. Perbedaan komponen pertumbuhan jagung yang disebabkan oleh teknologi ini terlihat pada pengamatan 5 dan 9 MST untuk parameter tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang.

Kata kunci: laser leveling, perataan lahan, jagung, pasang surut, Sumatera Selatan.

PENDAHULUAN

Lahan pasang surut merupakan salah satu lahan suboptimal yang berpotensi cukup besar untuk pengembangan pertanian khususnya pengembangan tanaman pangan. Berdasarkan Badan Pusat Statistik Sumatera Selatan tahun 2016, luas lahan pasang surut di

Sumatera Selatan yang sudah dimanfaatkan yakni sebesar 273.919 ha, terluas kedua setelah lahan rawa lebak. Lahan pasang surut menyebar di beberapa kabupaten seperti Banyuasin, Musi Banyuasin, dan Ogan Komering Ilir (BPS, 2016).

Pemanfaatan lahan pasang surut untuk budidaya tanaman khususnya tanaman pangan menghadapi beberapa kendala diantaranya kondisi lahan yang masam. Hal ini terlihat dari tingkat produksi yang masih rendah. Data statistik menunjukkan provitas padi dan jagung di Kabupaten Banyuasin yang mayoritas terdiri dari lahan pasang surut masih rendah yakni masing-masing sebesar 4,87 t/ha dan 6,68 t/ha (BPS, 2016).

Alihamsyah *et al.* (2003) menyatakan produktivitas lahan pasang surut masih dapat ditingkatkan dengan melakukan pengelolaan lahan yang tepat seperti pemberian bahan amelioran, pemupukan, penggunaan varietas yang sesuai dengan kondisi lahan dan sistem pengelolaan lahan yang tepat. Pengelolaan tanah dan sistem tata air diperlukan selain untuk memperbaiki kondisi lahan menjadi lebih seragam dengan adanya penggemburan atau pelumpuran dan perataan, juga untuk mempercepat proses pencucian bahan beracun dan pencampuran bahan ameliorasi maupun pupuk dengan tanah (Adhi, 1998 dalam Jumberi dan Alihamsyah, 2005). Sistem perataan lahan yang hanya mengandalkan visual operator traktor juga dapat memicu terjadinya perbedaan kontur lahan. Kontur lahan yang tidak seragam menyebabkan penggunaan input produksi yang kurang efisien dan berdampak pada pertumbuhan tanaman yang tidak optimal. Street dan Bollich (2002) menyebutkan bahwa tanah yang telah rata memudahkan dalam pengairan sehingga dapat meningkatkan ketersediaan nutrisi dan memudahkan dalam pengendalian gulma. Ditambahkannya, lahan dengan karakteristik drainase yang baik akan memberikan efisiensi saat panen.

International Rice Research Institute (IRRI) telah menghasilkan teknologi perataan lahan menggunakan sistem laser (*land laser leveling*). Teknologi ini sudah diterapkan di beberapa negara seperti Kamboja, Laos dan Vietnam serta sudah pernah didemonstrasikan di lahan pasang surut Sumatera Selatan. Teknologi ini memberikan beberapa manfaat seperti dapat meratakan lahan pada hamparan yang luas serta kerataan lahan dapat dipertahankan sampai 5 tahun. IRRI membuktikan bahwa teknologi ini berdampak pada penggunaan input produksi lebih efisien, pengaturan air dan pengendalian gulma lebih mudah, pemupukan yang lebih merata yang pada akhirnya dapat meningkatkan produktivitas tanaman. Perlu dilakukan pengujian lebih lanjut mengenai keuntungan dan adaptabilitas teknologi ini di Indonesia khususnya di lahan pasang surut. Oleh karena itu, tulisan bertujuan untuk memberikan informasi mengenai manfaat, cara kerja, serta hasil sementara mengenai pengujian teknologi perataan lahan menggunakan sistem laser di lahan pasang surut Sumatera Selatan.

BAHAN DAN METODE

Kajian dilaksanakan di Desa Mulia Sari, Kec. Tanjung Lago, Kab. Banyuasin yang memiliki agroekosistem lahan pasang surut tipe luapan C, dengan luasan 4 ha. Kegiatan dilaksanakan sejak Maret hingga Desember 2017.

Adapun bahan yang digunakan di antaranya benih jagung Pioneer 27, pupuk Urea, SP-36, KCl, Dolomit, pupuk kandang, pestisida, bahan pendukung kerja traktor (oli dan bahan bakar). Sedangkan alat yang digunakan di antaranya traktor roda 4 yang memiliki *hydraulic port* yaitu Massey Ferguson MF 2615 (49 HP), seperangkat alat *laser leveling* yang terdiri *control box*, *hydraulic control valve*, *bucket*, *laser transmitter* dan *receiver*, *tripod*, meteran, bajak piring atau *rotary*, kabel.

Pengujian teknologi perataan lahan dilakukan dengan membandingkan dua teknologi pengolahan lahan yakni teknologi eksisting (olah tanah sempurna/OTS dengan bajak singkal dan rotary) VS OTS kemudian lahan diratakan dengan panduan laser, mengikuti cara Rickman (2002). Masing-masing teknologi perataan lahan diaplikasikan pada 2 ha lahan petani dan selanjutnya ditanami jagung. Adapun rincian prosedur pengkajian yakni sebagai berikut.

1) Perakitan alat *land laser leveling* (LLL)

Untuk menjamin bekerjanya alat secara optimal, maka dilakukan perakitan komponen dan perangkat *land laser leveling*. Komponen utama perangkat *land laser leveling* meliputi traktor roda 4, *bucket* pengeruk tanah, *transmitter* dan *receiver*, *control box*, dan *hydraulic control valve* (Gambar 1).



Gambar 1. Komponen Perangkat *Land Laser Leveling*

Perangkat *land laser leveling* dirakit sesuai dengan Gambar 1 di atas. *Bucket* dilekatkan pada pengait pada traktor, *hydraulic control valve* diletakkan pada kerangka sambungan *bucket* dan setiap selang penghubung dipasang pada katup oli di traktor dan katup hidrolik pada *bucket*, *receiver* dipasang pada tiang yang berdiri di atas *bucket*, *control box* dipasang pada traktor yang dihubungkan baterai traktor. Sedangkan, *transmitter* diletakkan secara tepat pada tripod yang diletakkan di pinggir lahan yang akan diratakan. Dari kegiatan ini diharapkan perangkat *land laser leveling* dapat terakit secara tepat sehingga kinerja alat dapat bekerja optimal.

2) Pengolahan Tanah

Pengolahan tanah dengan bajak, dimulai dari bagian tengah lahan dan menuju bagian luar. Pada saat pembajakan lahan, kondisi tanah dalam keadaan agak lembab, karena apabila dibajak pada kondisi kering akan membutuhkan tenaga traktor yang lebih besar dan menghasilkan bongkahan tanah yang besar. Pada pengolahan tanah kedua idealnya menggunakan *rotary*.

3) Survei Topografi

Survei tanah (*topographic survey*) dilakukan untuk mengetahui sebaran ketinggian lahan yang akan diratakan. Pelaksanaan survei dilakukan dengan mengukur ketinggian pada beberapa titik lahan secara sistematis. Data ketinggian lahan berupa peta *contour* digunakan untuk mengetahui perbedaan ketinggian lahan sehingga nantinya dapat digunakan untuk memudahkan dalam perataan lahan. Saat survei, dilakukan pembuatan

peta topografi sebagai peta dasar untuk mengetahui perubahan terhadap kontur lahan setelah dilakukan *LLL*. Adapun tahapan survei topografi sebagai berikut.

- Buka dan pasang tripod dengan kondisi yang tepat dan gunakan horizon sebagai panduan visual untuk mendapatkan dudukan *transmitter* yang tepat.
- Selanjutnya, *transmitter* dipasangkan secara tepat pada tripod (Gambar 2).



Gambar 2. Posisi *transmitter* dan *receiver* yang tepat

- Lakukan pengujian terhadap kerja *transmitter* yakni dengan cara mendekatkan *receiver* ke sumber laser yang ada pada *transmitter*. *Receiver* akan berbunyi jika menerima sinyal laser dari *transmitter*.
- Lakukan pengukuran ketinggian lahan dengan memasang *receiver* pada papan pengukur yang telah disiapkan.
- Bagi beberapa titik pada lahan dan beri tanda pada titik tersebut untuk memudahkan dalam pengukuran. Titik inilah yang nantinya dijadikan acuan untuk melakukan pengukuran ketinggian lahan.
- Ukur tinggi lahan dengan cara meletakkan papan pengukur pada titik yang telah ditentukan, atur dengan cara menaik-turunkan papan pengukur. Jika terdengar bunyi *tiittt* panjang menandakan ketinggian antara *receiver* dan *transmitter* sama yang berarti itulah nilai tinggi lahan di titik tersebut (Gambar 3).



Gambar 3. Pembacaan papan pengukur ketinggian lahan

- Lakukan pengukuran untuk semua titik yang telah ditentukan sehingga diperoleh data ketinggian lahan.
- Setelah dilakukan pengukuran maka data tersebut dituangkan dalam peta yang menjadi dasar untuk mengetahui perbedaan ketinggian lahan. Dari sini bisa memudahkan operator traktor untuk meratakan tanah.

4) Perataan Lahan

Proses perataan lahan dilakukan pada lahan yang telah disurvei ketinggiannya. Perataan lahan dilakukan dengan teknologi *laser leveling*. Proses perataan lahan dengan *laser leveling* dilakukan dengan menggunakan perangkat *laser leveling*. Setelah perangkat *laser leveling* dirakit selanjutnya lahan seluas 2 ha diratakan dengan menggunakan traktor yang dilengkapi *laser leveling*, selanjutnya lahan siap untuk ditanami jagung. Sedangkan untuk proses perataan lahan cara petani dilakukan bersamaan dengan pengolahan lahan secara sempurna yaitu dengan bajak singkal dan rotary tanpa melakukan pengukuran ketinggian lahan.

5) Pengujian Pengaruh Teknologi Perataan Lahan terhadap Pertumbuhan Jagung

Untuk menguji pengaruh teknologi terhadap pertumbuhan tanaman jagung, dilakukan melalui pembuatan demplot budidaya tanaman jagung seluas 4 ha. Untuk setiap teknologi dibuat pada 2 hamparan berbeda dengan luasan setiap hamparan yakni 1 ha. Pada hamparan lahan diterapkan teknologi budidaya berdasarkan prinsip pengelolaan tanaman terpadu (PTT). Adapun rakitan teknologi PTT yang diterapkan mengikuti proses budidaya jagung yang telah dikeluarkan oleh Balitbangtan (Balitbangtan, 2009) (Tabel 1).

Tabel 1. Komponen teknologi PTT Jagung

Komponen Teknologi	PTT Jagung
Benih	Pioneer 27 (P-27)
Kebutuhan benih (kg)	15-20
Perlakuan benih	<i>Seed treatment</i> : 2 g metalakasil per 1 kg benih dan dicampur dengan 10 ml air.
Pengolahan tanah	Olah tanah sempurna (OTS) dengan cara dibajak singkal dan rotary/glebeg
Teknologi perataan lahan	1. <i>Land Laser Leveling</i> (LLL) 2. Tek. Eksisting (Non-LLL)
Pemupukan	Dosis berdasarkan hasil uji tanah menggunakan PUTR, yaitu Urea 300 kg/ha, SP-36 250 kg/ha, KCl 100 kg/ha, pupuk kandang 2 ton/ha, dolomit 500 kg/ha
Waktu Pemupukan	Pemupukan dilakukan dua kali yaitu umur tanaman 10 dan 35 hari setelah tanam (hst)
Cara pemupukan	Ditugal pada larikan
Cara Tanam	Ditugal
Jarak Tanam	20 x 70
Jumlah bibit/lubang	1-2
Pengendalian OPT	Penggunaan pestisida kimia dan biopestisida (berdasarkan PHT)
Panen dan pasca panen	Panen dilakukan atas kriteria: kelobot sudah kering, umur panen sudah sampai (95-100 hari), sudah terbentuk lapisan hitam pada dasar biji. Jagung dipanen sekaligus dipipil dengan <i>combine harvester</i> yang telah dimodifikasi, kemudian dikeringkan dengan cara penjemuran.

6) Pengumpulan dan Analisis Data

Editor: Siti Herlinda et. al.

ISBN : 978-979-587-748-6

Data yang dikumpulkan meliputi data topografi lahan sebelum dan setelah lahan diratakan, karakteristik lahan, serta data pertumbuhan tanaman. Komponen pertumbuhan tanaman yang diamati di antaranya tinggi tanaman (Ekowati dan Nasir, 2011), jumlah daun, diameter batang, dan tinggi letak tongkol. Sedangkan karakteristik lahan yang diamati yaitu sifat fisik tanah sebelum dan setelah dilakukan perataan lahan. Analisis sifat fisik dilakukan di Laboratorium Tanah, Tanaman, Pupuk, Air-Balai Penelitian Tanah, Bogor. Sifat fisik tanah yang dianalisis di antaranya: kadar air (%), bobot isi ($g\ cc^{-1}$), bobot jenis ($g\ cc^{-1}$), ruang pori total (%). Untuk lahan yang mendapatkan perlakuan LLL, contoh tanah diambil dari kedua tanah, baik yang dipotong maupun tanah yang mendapatkan urukan.

HASIL

Pengaruh Teknologi LLL terhadap Kerataan Lahan

Tingkat kerataan lahan akan berpengaruh terhadap efektifitas dari teknologi perataan yang digunakan. Perataan lahan menggunakan teknologi LLL diharapkan dapat memberikan perbedaan ketinggian lahan yang lebih rendah bila dibanding dengan teknologi perataan lahan konvensional yang biasa dilakukan oleh petani. Untuk mengetahui pengaruh penerapan teknologi LLL terhadap tingkat kerataan lahan, dilakukan survei topografi sebelum dan setelah perataan lahan menggunakan teknologi LLL. Hasil survei topografi pada lahan yang dilaser leveling ditampilkan pada Gambar 4.

		LAHAN I						LAHAN II					
SEBELUM PERATAAN		-13.36	0.64	-13.36	-11.36	0.64	-9.36	-11.25	-9.25	-11.25	-1.25	-0.25	4.75
		0.64	-19.36	-13.36	-1.36	-0.36	8.64	6.75	-7.25	-4.25	-3.25	-7.25	-1.25
		-1.36	-7.36	0.64	14.64	4.64	4.64	10.75	6.75	4.75	6.75	6.75	3.75
		-5.36	3.64	2.64	14.64	15.64	8.64	4.75	2.75	2.75	6.75	6.75	-5.25
		-1.36	-5.36	-3.36	-1.36	0.64	8.64	7.75	2.75	6.75	2.75	-1.25	-9.25
		-11.36	6.64	10.64	2.64	8.64	0.64	0.75	-1.25	-5.25	-1.25	-9.25	-6.25
SETELAH PERATAAN		6.56	6.56	-16.44	-7.44	-7.44	-7.44	-3.69	-7.69	-4.69	-6.69	1.31	5.31
		-3.44	-16.44	-12.44	-1.44	-4.44	4.56	8.31	-0.69	0.31	-8.69	1.31	5.31
		0.56	-4.44	3.56	3.56	3.56	2.56	10.31	0.31	1.31	-0.69	-6.69	6.31
		-1.44	0.56	0.56	4.56	10.56	7.56	1.31	2.31	-2.69	-5.69	-5.69	2.31
		0.56	-5.44	0.56	-3.44	0.56	10.56	10.31	-0.69	-3.69	-2.69	-5.69	-1.69
		-1.44	5.56	5.56	5.56	2.56	6.56	7.31	5.31	2.31	-2.69	-1.69	1.31

Ket. : (-) bagian lahan yang diisi (ditimbun); (+) bagian lahan yang dipotong/dipindah

Gambar 4. Tingkat kerataan lahan sebelum dan setelah penerapan *laser leveling*

Pengaruh Teknologi LLL terhadap Sifat Fisik Tanah

Hasil analisis sifat fisik tanah disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh perataan lahan dengan teknologi LLL terhadap sifat fisik tanah

Lokasi	Kada air (%)	Bobot isi ($g\ cc^{-1}$)	Bobot jenis ($g\ cc^{-1}$)	Ruang Pori Total
--------	--------------	----------------------------	------------------------------	------------------

	Sebelum LLL	Setelah LLL	Sebelum LLL	Setelah LLL	Sebelum LLL	Setelah LLL	Sebelum LLL	Setelah LLL
Titik dengan topografi tertinggi (1)	44,7	20,2	1,08	0,42	2,35	2,17	53,8	80,5
Titik dengan topografi tertinggi (2)	29,1	17,7	0,88	0,42	2,11	2,11	58,0	80,3

Sumber: Hasil analisis Laboratorium Tanah, Tanaman, Pupuk, Air-Balai Penelitian Tanah, Bogor (2017)

Pengaruh Teknologi LLL terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung

Pengaruh perataan lahan dengan teknologi LLL terhadap pertumbuhan tanaman jagung ditampilkan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh perlakuan perataan lahan terhadap pertumbuhan tanaman

Perlakuan	Parameter Pertumbuhan	Umur tanaman		
		5 MST	9 MST	11 MST
Non LLL 1	Tinggi tanaman (cm)	89,7	134,5	169,5
	Tinggi letak tongkol (cm)	-	-	74,1
	Jumlah daun (cm)	5,3	10,3	11,8
	Diameter batang (cm)	0,3	1,9	2,1
Non LLL 2	Tinggi tanaman (cm)	93,6	159,3	159,5
	Tinggi letak tongkol (cm)	-	-	64,1
	Jumlah daun (cm)	5,8	10,8	11,1
	Diameter batang (cm)	0,54	1,7	1,8
LLL 1	Tinggi tanaman (cm)	103,7	166,1	173,4
	Tinggi letak tongkol (cm)	-	-	70,7
	Jumlah daun (cm)	6,6	12,1	12,6
	Diameter batang (cm)	1,82	1,7	1,9
LLL 2	Tinggi tanaman (cm)	93,6	152,2	156,5
	Tinggi letak tongkol (cm)	-	-	58,9
	Jumlah daun (cm)	5,6	12,0	12,7
	Diameter batang (cm)	1,33	1,6	1,6

PEMBAHASAN

Pengaruh Teknologi LLL terhadap Kerataan Lahan

Berdasarkan Gambar 4, terlihat bahwa adanya perubahan perbedaan ketinggian pada lahan setelah dilakukan perataan. Semula ketinggian lahan berkisar -19,35 cm (bagian yang ditimbun) sampai dengan +15,64 cm (bagian yang dipotong) berubah menjadi -16,44 cm (bagian yang ditimbun/rendah) sampai dengan +10,56 cm (bagian yang dipotong/tinggi). Bagian yang dipotong maksimal pada beberapa titik mencapai 10 cm menunjukkan tingkat perataan lahan yang biasa saja. Brye *et al.* (2006) melaporkan perataan lahan yang jarang terjadi, yaitu memotong tanah liat (*clay*) hingga ≥ 100 cm di Arkansas.

Perbedaan ketinggian di lahan 1 menjadi berkisar antara -16,44 cm (bagian yang ditimbun/rendah) sampai dengan +10,56 cm (bagian yang dipotong/tinggi); sedangkan perbedaan ketinggian di lahan 2 menjadi berkisar antara -7,69 cm (bagian yang ditimbun) sampai dengan +10,31 cm (bagian yang dipotong/tinggi). Beberapa catatan penting selama pelaksanaan kegiatan mengindikasikan masih adanya kendala dari traktor penarik yang digunakan yang diduga kurang daya bila dibandingkan dengan ukuran bucket yang digunakan. Sebagai imbasnya adalah proses perataan lahan menjadi kurang optimal. Kendala yang dihadapi di lapangan lainnya adalah kondisi lahan yang masih sangat basah di beberapa titik sehingga berakibat pada tidak mampunya traktor untuk menjangkau lokasi tersebut.

Pengaruh Teknologi LLL terhadap Sifat Fisik Tanah

Editor: Siti Herlinda et. al.

ISBN : 978-979-587-748-6

IRRI (2013) menyatakan bahwa teknologi perataan lahan dengan LLL memberikan beberapa keunggulan dibanding teknologi konvensional, dimana teknologi ini diketahui mampu meningkatkan hasil 5-15%, penghematan penggunaan air 20-25%, efisiensi penggunaan nitrogen 10-13% dan di Vietnam terbukti mampu meningkatkan kandungan beras kepala hingga 2%. Whitney *et al.* (1950) dalam Brye *et al.* (2006) menunjukkan bahwa perataan lahan memberikan beberapa keuntungan agronomis seperti kemudahan dalam pengairan, meningkatkan konservasi tanah dan air, dan keseragaman dalam pertumbuhan dan hasil tanaman. Namun, beberapa penelitian juga menunjukkan perataan lahan memberikan pengaruh terhadap perubahan sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Brye *et al.*, 2003; 2004; Robbins *et al.*, 1999). Untuk mengetahui pengaruh perataan lahan dengan teknologi LLL dilakukan pengamatan terhadap perubahan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah sebelum dan setelah pelaksanaan perataan lahan.

Hasil kajian menunjukkan perataan lahan menggunakan teknologi LLL menyebabkan penurunan pada beberapa sifat fisika tanah seperti kadar air (39-54%), bobot isi (52-61%) dan bobot jenis (8%). Sedangkan, ruang pori total tanah mengalami peningkatan setelah dilakukan perataan lahan dengan teknologi LLL (38-50%). Menurut Arsyad (2004), bobot isi dan ruang pori total tanah penting artinya dalam penilaian kepadatan tanah. Pada umumnya perkembangan akar tanaman mulai terganggu bila bobot isi tanah $>1,2 \text{ g cm}^{-3}$. Menurut Sarief (1986) dalam Mustofa (2007) nilai bobot isi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, di antaranya pengolahan tanah, bahan organik, pemadatan oleh alat-alat pertanian, tekstur, struktur, kandungan air tanah, dan lain-lain. Pengolahan tanah yang sangat intensif akan menaikkan bobot isi. Hal ini disebabkan pengolahan tanah yang intensif akan menekan ruang pori menjadi lebih sedikit dibandingkan dengan tanah yang tidak pernah diolah. Tanah dengan bobot isi yang besar akan sulit meneruskan air (porositas rendah) atau sulit ditembus akar tanaman, sebaliknya tanah dengan bobot isi rendah, akar tanaman lebih mudah berkembang (Hardjowigeno, 2007; Rosliani *et al.* 2010).

Pengaruh Teknologi LLL terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung

Hasil kajian menunjukkan ada perbedaan pertumbuhan tanaman jagung pada lahan yang diratakan dengan LLL dan lahan cara petani (Tabel 3). Pada umur 5 dan 9 MST, pertumbuhan tanaman jagung pada lahan yang diratakan dengan menggunakan LLL relatif lebih baik dibanding dengan perataan yang biasa dilakukan petani. Hal ini terlihat dari beberapa komponen pertumbuhan seperti tinggi tanaman dan jumlah daun yang lebih tinggi dibandingkan teknologi eksisting. Selain itu, keragaan pertumbuhan tanaman relatif lebih seragam pada lahan yang lebih rata. Hasil penelitian Street dan Bollich (2002) menunjukkan tanah yang telah rata memudahkan dalam pengairan sehingga dapat meningkatkan ketersediaan nutrisi dan memudahkan dalam pengendalian gulma. Ditambahkannya, lahan dengan karakteristik drainase yang baik akan memberikan efisiensi saat panen. Selain itu, menurut Cooke *et al.* (1996), biaya produksi dapat ditekan pada lahan yang memiliki permukaan rata. Menurutnya, secara umum penggunaan air akan lebih sedikit pada lahan yang rata bila dibanding lahan berkontur. Laughilin (2000) menambahkan bahwa lahan yang rata akan memberikan petani beberapa pilihan dalam penggunaan pestisida dan pupuk melalui penyemprotan di permukaan. Menurutnya, penggunaan tenaga kerja akan lebih rendah separuhnya dibandingkan dengan lahan yang berkontur. Sejalan dengan hal tersebut, penelitian yang dilakukan Naresh *et al.* (2014) selama 3 tahun (2009-2011) di Uttar Pradesh India, membuktikan bahwa perataan tanah menggunakan teknologi LLL dibandingkan dengan teknologi konvensional mempengaruhi produktivitas dan hasil produksi tanaman. Hasil penelitiannya, teknologi LLL dapat

menghemat air irigasi sebanyak 21%, energi 31% dan peningkatan produksi padi, gandum dan tebu masing-masing sebanyak 6,6%, 5,4% dan 10,9% dibandingkan dengan teknologi perataan tanah cara konvensional. Lebih lanjut dilaporkan, penggunaan *laser leveling* telah meningkatkan pendapatan usahatani petani padi, gandum dan tebu masing-masing sebesar 14%, 13,5% dan 23,8%. Hasil ini tentunya memperkuat Bell *et al.* (1998), yang menyatakan perataan lahan dapat meningkatkan produksi dengan cara perbaikan pengaturan air dan mengurangi kebutuhan air, memperbaiki pertumbuhan tanaman yang ditanam secara langsung (tabel) serta pertumbuhan tanaman yang lebih seragam, pengendalian gulma yang lebih baik karena manajemen air yang menjadi lebih baik, pengendalian OPT yang lebih baik khususnya hama keong mas, pemanfaatan alsin (mekanisasi) yang lebih baik serta memperluas areal pertanaman dengan berkurangnya pematang sawah.

KESIMPULAN

Teknologi laser leveling berpotensi untuk diaplikasikan di lahan pasang surut. Perkembangan teknologi yang cepat di lahan pasang surut bisa mendukung untuk pengembangan teknologi perataan lahan dengan cara ini. Dengan adanya lahan yang rata diharapkan input produksi dapat menjadi efektif dan efisien sehingga peningkatan produktivitas tanaman di lahan pasang surut bisa tercapai.

Perubahan perbedaan ketinggian lahan yang diratakan dipandu laser relatif kecil, namun demikian teknologi ini memperbaiki sifat fisik tanah ditunjukkan oleh parameter bobot isi yang menurun dan parameter ukur ruang pori total yang meningkat. Perbedaan komponen pertumbuhan jagung yang disebabkan oleh teknologi ini terlihat pada pengamatan 5 dan 9 MST untuk parameter tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada IRRI, Dinas Pertanian Kabupaten Banyuasin, Bengkel Joko, Koordinator Lapangan Kec. Tanjung Lago atas kerjasama yang telah dilakukan. Kajian ini merupakan bagian dari kegiatan Kerjasama Kerja sama Penelitian, Pengkajian, dan Pengembangan Pertanian Strategis (KP4S) Badan Litbang Pertanian Tahun 2017 dengan judul Analisis Penerapan Teknologi *Laser Leveling* untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Pangan dan Efisiensi Input di Lahan Sub-optimal Sumatera Selatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alihamsyah, T., M, Sarwani dan I. Ar. Riza. 2003. Lahan pasang surut sebagai sumber produksi padi masa depan. Dalam Kebijakan Perberasan dan Inovasi Teknologi Padi. Buku dua. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Balai Penelitian Tanaman Padi Sukamandi. Hal. 263-287.
- Arsyad, A.R. 2004. Pengaruh olah tanah konservasi dan pola tanam terhadap sifat fisika tanah ultisol dan hasil jagung. *Jurnal Agronomi* 8(2): 111-116.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2009. Pedoman Umum PTT Jagung. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik[BPS] Sumatera Selatan. 2015. Luas Lahan Menurut Penggunaan di Sumatera Selatan. BPS. Palembang.

- Bell, M.A., J.F. Rickman, E.C.Jr. Castro, L.B. Aclan, J. McNamara. 1998. Precision Land Leveling for Rice Production in Asia. Proceedings of the International Agricultural Engineering Conference. Bangkok, Thailand. 7-10 December 1998.
- Brye, K.R., N.A. Slaton, M.C. Savin, R.J. Norman, dan D.M. Miller. 2003. Short-term effects of land leveling on soil physical properties and microbial biomass. *Soil Sci. Am. J.* 67:1405-1417.
- Brye, K.R. 2006. Soil Biochemical Properties as Affected by Land Leveling in a Clayey Aquert. *Soil Science Society of America J.* 70:1129-1139.
- Byre, K.R., N.A. Slaton, M. Mozaffari, M.C. Savin, R.J. Norman, D.M. Miller. 2004. Short-term Effects of Land Leveling on Soil Chemical Properties and Their Relationship with Microbial Biomass. *Soil Science Society of America J.* 68(3):924-934.
- Ekowati, D., M. Nasir. 2011. Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea Mays L.*) Varietas Bisi-2 pada Pasir Reject dan Pasir Asli di Pantai Trisik Kulon Progo. *J. Manusia dan Lingkungan*, 18[3]: 220-231.
- Hardjowigeno, S. 2007. Ilmu Tanah. Jakarta: Akademika Pressindo.
- International Rice Research Institute (IRRI) Postharvest Unit. 2013. Laser Leveling Training Manual.
- Jumberi A. dan T. Alihamsyah, 2005. Pengembangan Lahan Rawa Berbasis Inovasi Teknologi. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa. Balittra. Banjarbaru.
- Mustofa, A. 2007. Perubahan sifat fisik, kimia dan biologi tanah pada hutan alam yang diubah menjadi lahan pertanian di Kawasan Taman Nasional Gunung Leuser. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor.
- Naresh, R.K., S.P. Singh, A.K. Misra, S.S. Tomar, P. Kumar, V.Kumar, S. Kumar. 2014. Evaluation of the Laser Leveled Land Leveling Technology on Crop Yield and Water Use Productivity in Western Uttar Pradesh. *African Journal of Agricultural Research*, 9(4): 473-478. 23 January 2014.
- Rickman, J.F. 2002. Manual for Land *Laser leveling*. Rice-Wheat Consortium Technical Bulletin Series 5. Rice-Wheat Consortium for the Indo-Gangetic Plains. New Delhi, India.
- Robbins, C.W., D.T. Westermann, L.L. Freeborn. 1999. Phosphorus forms and extractability from three sources in a recently exposed calcareous subsoil. *J. Soil Sci. Soc. Am.* 63:1717-1724
- Rosliani, R., N. Sumarni, dan I. Sulastrini. 2010. Pengaruh cara pengolahan tanah dan tanaman kacang-kacangan sebagai tanaman penutup tanah terhadap kesuburan tanah dan hasil kubis di dataran tinggi. *J. Hort.* 20(1): 36.44.