

## PELUANG PERBAIKAN PENYIAPAN LAHAN SAWAH MELALUI OLAH KERING

I.U. Firmansyah, L.M. Zarwazi, dan S. Abdulrachman

Balai Besar Penelitian Tanaman Padi  
Jalan Raya 9 Sukamandi, Subang, Jawa Barat  
e-mail : [imam.uef@yahoo.co.id](mailto:imam.uef@yahoo.co.id)

### ABSTRAK

Peluang perbaikan penyiapan lahan sawah melalui olah kering dengan mesin traktor berkapasitas besar bertujuan agar waktu tanam padi dapat serempak dan hemat air. Dengan menggunakan mesin traktor pertanian berkapasitas besar pada lahan sawah beirigasi dan sawah tadah hujan pada Musim Tanam II atau menjelang musim hujan, tanah dapat segera diolah. Penggunaan mesin traktor yang berat maupun jenis alat pengolah tanah yang tepat dapat mempercepat terbentuknya lapisan tapak bajak. Akibatnya kehilangan air karena perkolasi pada lahan sawah dapat berkurang. Penyiapan lahan sawah semacam ini diperkirakan dapat menghemat air sebanyak 200 mm tanaman<sup>-1</sup>. Walaupun kebutuhan air tanaman padi tergantung dari tekstur dan kadar air awal tanah yang akan diairi, namun demikian pengolahan tanah kering juga memberikan dampak terhadap peningkatan efisiensi penggunaan air dan luas tanam. Kapasitas pengolahan tanah kering menggunakan traktor roda 4 berdaya 48 HP pada tanah Vertisol di KP Sukamandi, Subang BB Padi adalah 0,16 ha/jam.

**Kata kunci :** Penyiapan lahan, olah tanah kering, tanam padi serempak, hemat air

### ABSTRACT

Opportunities to improve the land preparation of paddy field through tillage dry soil using large capacity tractor engine aims to synchronise the rice planting time and to save water. By using the tractor under irrigated and rainfed rice field at the planting season II or prior to rainy season can be immediately done. Either heavy tractor engine or appropriate type of soil implement could accelerate the plow pan formation. So that water loss due to percolation from paddy field could be minimized. Dry field preparation estimated water saving as much as 200 mm plant<sup>-1</sup>. Although rice water consumption depends on the texture and the soil moisture content at the beginning watering, on the other hand the dry tillage also impacted either to water used efficiency or increasing planting areas. Capacity dry soil preparation using 4 wheels tractor with 48 HP at Sukamandi Vertisol soil, ICRR was 0.16 ha/h.

**Keyword :** Land preparation, tillage dry soil, synchronised rice planting, water saving.

## PENDAHULUAN

Perubahan iklim global akan mengurangi kapasitas (daya hasil dan stabilitas) produksi pertanian pada tingkat nasional dan global sehingga menjadi ancaman terhadap ketahanan pangan, ketahanan energi, dan ketahanan air. Peningkatan kelangkaan ketersediaan dan persaingan lahan dan air akan menimbulkan kesulitan dalam ekstensifikasi lahan dan air untuk pertanian yang selanjutnya akan mendorong munculnya gerakan *land and water grabbing* pada tatanan global. Pertumbuhan penduduk dan urbanisasi akan meningkatkan kebutuhan bahan pangan, air dan energi semakin berat (Kementan, 2014).

Dengan kondisi iklim dunia yang berubah akan memberikan sebuah tantangan untuk mengelola air dengan baik. Kenyataannya pengelolaan air di tingkat petani padi masih ada masalah yaitu tidak efisiennya pemanfaatan air irigasi. Keterlambatan waktu tanam antara lain disebabkan kurang tersedianya traktor tangan, jaringan irigasi rusak atau air di Bendungan berkurang akibat kekeringan. Hal ini menyebabkan perbedaan waktu tanam yang lebih lama antara hilir dan muara, dan menyebabkan PHT tidak efektif dan kualitas padi rendah. (<http://bandung.bisnis.com/read/20140507/61826/508272/masa-tanam-padi-di-jabar-belum-serempak>)

Tantangan tersebut akan menjadi peluang untuk memperbaiki pada tahapan penyiapan lahan sawah dengan cara olah tanah basah (Air tergenang di lahan sawah) dan olah tanah kering (Kandungan air tanah dalam kondisi kapasitas lapang). Lahan sawah petani umumnya diolah dengan cara basah, yaitu sawah digenangi air irigasi/ atau air hujan. Untuk wilayah irigasi yang jauh dari Bendungan atau Bendung, kadang waktu tanam terlambat yang disebabkan kurangnya pasokan air hujan atau curah hujan dibawah normal di daerah tangkapan air hujannya (*Water Cathment Area*). Keterlambatan waktu tanam dan kekeringan pada saat fase pembungaan dan/ pengisian biji tanaman juga sering dialami petani sawah tadah hujan dengan Tipe Iklim C dan D. Salah satu solusi masalah tersebut adalah pengolahan kering tanah sawah dengan mesin traktor pertanian yang berkapasitas besar menjelang Musim Tanam II / menjelang musim hujan.

## PEMBAHASAN

Pembangunan di bidang pertanian yang terkait dengan program ketahanan pangan mengacu pada penerapan Tujuh Gema Revitalisasi Pembangunan Pertanian, yaitu: (1) revitalisasi lahan, (2) revitalisasi perbenihan dan pembibitan, (3) revitalisasi infrastruktur dan sarana, (4) revitalisasi sumber daya manusia, (5) revitalisasi pembiayaan petani, (6) revitalisasi kelembagaan petani, dan (7) revitalisasi teknologi dan industri hilir. Ketujuh Revitalisasi Pembangunan Pertanian ini masih relevan dengan konsep Nawacita Pemeritahan saat ini. Namun demikian perlu diingat bahwa, menurut Dobermann and Fairhurst (2000) budidaya padi intensif tidak terlepas dari masalah (1) Ketidakstabilan hasil karena gangguan hama dan penyakit, (2) Terbatasnya input dan tidak seimbangnnya hara/pupuk yang digunakan, (3) Tidak efisiennya pemanfaatan air irigasi, dan (4) Degradasi kualitas

lahan/lingkungan karena tidak bijaksananya dalam pengelolaan input pertanian .(Abdurachman, S. *et.al.*,2016)

Dewasa ini, masalah meningkatnya tekanan terhadap sumber daya air di beberapa tempat semakin besar, yang disebabkan oleh peningkatan jumlah penduduk dan permintaan akibat pertumbuhan ekonomi dan proses urbanisasi (Pasandaran, 1996). Penyebab berikutnya adalah kelangkaan air akibat tekanan demografi, anomali iklim (*El Nino* dan *La Nina*) serta rendahnya komitmen pemerintah dan masyarakat dalam mengelola air yang tercemar, sehingga ketersediaan air yang berkualitas cenderung menurun. Penurunan tersebut mempengaruhi pemenuhan air untuk kebutuhan rumah tangga, pertanian, industri, dan lingkungan (Subagyono *et al.*,2004)

### **Pemborosan Waktu Dalam Musim Tanam Padi**

Hasil survei tahun 2008 di empat kabupaten Provinsi Jawa Barat (Purwakarta, Majalengka, Tasikmalaya, dan Ciamis) seperti yang dilaporkan oleh Sumarno *et al.* (2009), terindikasi adanya pemborosan waktu (*idle time*) sepanjang musim penanaman (*growing season*). Untuk dapat melaksanakan tanam padi sawah tiga kali setahun atau bahkan penanaman padi empat kali setahun (IP 400). Keberhasilannya mempersyaratkan dipenuhinya banyak faktor, selain tersedianya varietas padi umur genjah (umur panen 90-100 hari) dengan faktor pendukungnya, seperti ketersediaan air sepanjang tahun, sarana produksi tepat waktu, kecukupan jumlah traktor yang memungkinkan olah tanah cepat, tenaga kerja tersedia sesuai dengan jadwal pekerjaan, tersedia modal usaha tepat waktu, dan pemanfaatan waktu musim penanaman secara efisien. Faktor yang terakhir ini justru belum dapat dipenuhi oleh petani pada masa sekarang. Budaya kerja petani padi sawah pada saat ini belum sepenuhnya mendukung diterapkannya program padi sawah IP 300 apalagi untuk padi IP 400.

Pada usaha tani padi sawah masih terjadi pemborosan waktu dan sebenarnya hal ini juga berarti pemborosan air irigasi yang berdampak menghambat peningkatan intensitas tanam. Pemborosan waktu ini terjadi pada berbagai tahapan kerja budidaya padi. Saran perbaikan yang dapat dilaksanakan untuk menghemat waktu lebih efisien sehingga indeks pertanaman padi IP 300 atau IP 400 dapat dilaksanakan seperti Tabel 1.

**Tabel 1.** Jangka waktu setiap tahapan budi daya padi sawah cara tradisional yang ada dan cara yang lebih efisien.

No	Jenis Tahapan	Keperluan waktu (hari)		
		Tradisional	Hemat Waktu	Penghematan (hari)
1	Air masuk s.d olah tanah	7	3	4
2	Bajak Pertama s.d siap tanam	25	7	18
3	Menunggu bibit cukup umur	(20)	(7)	
4	Padi di pertanaman MH	95	95	
5	Waktu balik tanam	30	7	23
6	Menunggu bibit cukup umur	(20)	(7)	
7	Padi di pertanaman MK-1	95	90	5
8	Waktu balik tanam	5	7	-2
9	Menunggu bibit cukup umur		(7)	
10	Padi di pertanaman MK-2		90	
11	Palawija sebagai tanaman ke-2	90		-7
Jumlah hari penggunaan lahan		347	306	+41
Sisa waktu bera		18	39	

**Keterangan:**

Cara tradisional adalah cara penggunaan waktu yang biasa dilakukan oleh petani rata-rata dari 16 kelompok tani pada 4 kabupaten di Jawa Barat dengan pola tanam padi-padi palawija.

Cara hemat waktu yang disarankan agar penggunaan waktu masa bertanam (*growing season*) lebih hemat, dengan pola tanam tahunan padi-padi-padi.

**Sumber:** Sumarno dan Unang Gunara (2009).*Dalam* Ahmad, D.R, 2010

**Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pembentukan Profil Tanah Sawah**

Menurut Harjowigeno, S., *et al.*, (2004), bahwa tanah sawah merupakan tanah buatan manusia. Karena itu, sifat-sifat tanahnya sangat dipengaruhi oleh perbuatan manusia. Kegiatan manusia yang sangat berpengaruh dalam proses pembentukan profil tanah sawah, antara lain, adalah (1) cara pembuatan sawah dan (2) cara budi daya padi sawah.

**1. Cara Pembuatan Sawah**

Cara pembuatan sawah tergantung dari beberapa hal, antara lain, kondisi relief/topografi dan hidrologi tanah asalnya

**Relief**

Bila relief/topografi tanah asal berombak atau berlereng, maka lebih dahulu dibuat teras bangku. Sawah pada teras, sifatnya sangat berubah dibandingkan dengan tanah asalnya, karena terjadinya penggalian dan penimbunan pada waktu pembuatan teras. Cara pembuatan teras adalah dengan jalan mengali lereng atas, dan menimbun lereng bawah. Akibatnya, susunan horizon tanah asalnya dapat hilang sama sekali. Makin curam lereng, maka teras semakin sempit dan penggalian serta penimbunan semakin dalam. Dalam satu petak sawah yang baru dibuat dengan cara ini, mungkin akan ditemukan lebih

dari satu jenis tanah, yaitu Entisol atau Inceptisol pada bagian tanah yang ditimbun atau digali . selain tanah aslinya di bagian tengah petakan. Perubahan sifat tanah selanjutnya, terjadi akibat pelumpuran/pengolahan tanah dalam keadaan tergenang dan penggenangan lapisan olah selama pertumbuhan padi, sehingga terjadi proses pembasahan dari lapisan atas ke lapisan bawah. Lama kelamaan tanah dalam satu petak sawah akan mempunyai sifat morfologi dan sifat-sifat tanah lain, yang mendekati kesamaan terutama pada lapisan atas, atau bila sudah berumur ratusan tahun, pada seluruh solum tanah.

### **Hidrologi**

Pembuatan sawah dari lahan rawa dilakukan dengan membuat saluran-saluran drainase, agar lahan menjadi lebih kering, atau tidak terus-menerus tergenang. Karena itu, sifat tanah akan berubah karena terjadi proses “pengeringan” tanah, mulai dari lapisan atas ke lapisan bawah. Sebaliknya, pada tanah kering yang disawahkan akan terjadi proses “pembasahan” dari lapisan atas ke lapisan bawah. Apabila tanah rawa yang “dikeringkan” tersebut banyak mengandung bahan sulfidik (pirit,  $\text{FeS}_2$ ), maka profil tanah sawah yang berbentuk banyak mengandung karatan jarosit ( $\text{K Fe}_3 (\text{SO}_4)_2 (\text{OH})_6$ ).

## **2. Cara Budi Daya Padi Sawah**

### **Pola tanam dan penggenangan**

Tanah sawah yang ditanami padi tiga kali setahun, yakni padi-padi-padi, akan tergenang terus-menerus sepanjang tahun. Sawah dengan pergiliran tanaman padi-padi-palawijaya, setiap tahunnya mengalami masa tergenang yang lebih lama dibandingkan masa kering. Sedangkan sawah dengan pola tanam padi-palawijaya-bera, mengalami masa tergenang lebih singkat dibandingkan masa keringnya. Akibat adanya perbedaan pola tanam, yang menyebabkan perbedaan lamanya penggenangan tersebut, maka terjadilah perbedaan sifat-sifat morfologi tanah sawah. Sifat-sifat tanah sawah, termasuk morfologinya, juga berubah setiap musim akibat penggunaan tanah yang berbeda. Dalam hal ini, sifat tanah pada saat ditanami padi sawah (basah), berbeda dengan waktu ditanami palawija atau bera. Namun demikian, sawah-sawah yang mempunyai profil tanah yang khas yang telah dikeringkan puluhan tahun, seperti halnya (bekas) tanah sawah di sekitar Bogor, masih menunjukkan adanya lapisan tapak bajak, laisan Fe, dan lapisan Mn, meskipun lapisan atas tidak lagi berwarna pucat, melainkan kecoklatan mendekati warna tanah asalnya. Sifat-sifat tanah sawah tidak berubah, baik sewaktu digunakan untuk bertanam padi sawah maupun waktu digunakan untuk bertanam palawija atau bera, disebut sifat tanah sawah permanen (Harjowigeno, S., *et al.*, 2004)

### **Penambahan lumpur bersama air irigasi**

Air pengairan mengandung lumpur yang diendapkan pada petak sawah. Oleh karena itu, selalu ada penambahan lumpur pada lapisan olah. Kualitas

dan jumlah lumpur yang diendapkan sangat beragam, tergantung dari sumber lumpur dan banyaknya air. Akibatnya, lapisan olah semakin tebal karena penambahan lumpur tersebut (Harjowigeno, S., *et al.*, 2004)

### **Penambahan bahan kimia/unsur hara dengan sengaja dan praktek pengolahan tanah**

Pemberian pupuk, baik pupuk buatan maupun pupuk kandang, kapur dan amelioran lain akan berpengaruh terhadap sifat tanah sawah. Demikian juga praktek pengolahan tanah sawah yang dilakukan dengan cara mencampur dan membalik horizon tanah, pelumpuran, dan pemadatan, dapat mempengaruhi sifat dan perkembangan profil tanah (Harjowigeno, S., *et al.*, 2004)

### **Cara budi daya**

Pembuatan sawah diawali dengan perataan tanah dan pembuatan pematang. Tanah sawah yang diolah dalam keadaan jenuh air, dengan cara “bajak-garu-bajak-garu” hingga halus, baru kemudian ditanami benih padi, menyebabkan struktur tanah hancur hingga menjadi lumpur yang cocok untuk padi sawah. Tanah sawah yang dilumpurkan, jika kemudian sawah dikeringkan untuk ditanami palawija, akan menjadi masif atau tidak berstruktur, oleh karena itu harus diolah lagi. Penggenangan sedalam 5-10 cm selama 4-5 bulan pertanaman padi, menyebabkan terjadinya kondisi reduksi selama jangka waktu tersebut (Harjowigeno, S., *et al.*, 2004)

### **Lapisan Tapak Bajak (Adg)**

Lapisan tapak bajak (*plow pan, plow sole, traffic pan*), bukan merupakan horizon genetik tersendiri (Kyuma and Kawaguchi, 1966). Mungkin merupakan sebagian dari horizon A dan sebagian horizon B, atau salah satu dari keduanya, tetapi umumnya lebih mirip dengan horizon A. Horizon ini mempunyai sifat-sifat sebagai berikut: (a) agak padat, sehingga kerapatan lindak relatif tinggi; (b) pori-pori mikro banyak, dan pori-pori makro serta meso sedikit; (c) kondisi redoks dan pencucian Fe dan Mn tereduksi lebih menyerupai lapisan olah (Apg) di atasnya daripada horizon B dibawahnya, karena itu dianggap sebagai bagian dari horizon A; (d) warna matriks abu-abu seperti horizon Apg, meskipun karatan besi sering ditemukan; (e) telah terjadi pencucian Fe dan Mn; (f) lapisan yang cukup berkembag mempunyai struktur lempeng (Koenigs, 1950); (g) tebal lapisan antara 5-10 cm; dan (h) terbentuk pada kedalaman antara 10-40 cm (Harjowigeno, S., *et al.*, 2004)

### **Lapisan tapak bajak (Adg) terbentuk karena hal-hal berikut:**

1. Pemadatan selama pembajakan lapisan olah (di atasnya) dalam keadaan basah, atau pemadatan lain oleh tekanan kaki manusia atau binatang. Sedangkan, lapisan dibawahnya dalam keadaan relatif kering.

2. Penghancuran agregat akibat pengolahan tanah dalam keadaan basah, dan akibat tekanan alat-alat pengolahan tanah, menyebabkan lapisan ini lebih padat.
3. Pembentukan dipengaruhi oleh tekstur tanah, dan sifat mengembang-mengkerut tanah. Pada tanah berpasir, tidak terbentuk lapisan tapak bajak, karena kohesi butir-butir pasir rendah sehingga sulit merekat. Pada tanah dengan sifat mengembang-mengkerut karena kandungan mineral liat 2:1 yang tinggi, lapisan tapak bajak juga tidak terbentuk, karena selalu rusak oleh sifat kembang-kerut tersebut (proses pedoturbasi).
4. Tanah berlempung halus adalah yang optimal untuk pembentukan lapisan tapak bajak, sementara, tanah yang mengandung liat terlalu tinggi, lapisan tapak bajak kurang nyata terbentuk.
5. Pada tanah dengan air tanah yang sangat dangkal atau selalu tergenang, lapisan tapak bajak juga tidak nyata terbentuk, karena kadar air tanah yang tinggi (basah) di bawah lapisan olah, menyebabkan daya kohesi butir-butir tanah rendah, sehingga sulit merekat satu sama lain.
6. Lapisan tapak bajak terbentuk bukan karena iluviasi liat, karena terbukti tidak ada peningkatan liat halus dan tidak ditemukan selaput liat (cutan) (Moormann and van Breemen, 1978 . *Dalam* Harjowigeno, S., *et al.*, 2004)

Pada tanah sawah bertekstur lempung berpasir, lapisan tapak bajak mulai terbentuk setelah tiga tahun penyawahana pada pengolahan tanah secara mekanis. Sedangkan, pada tanah sawah bertekstur liat halus, lapisan tapak bajak terbentuk setelah 10-12 tahun penyawahana. Setelah 50 tahun terlihat jelas, dan setelah 200 tahun, lapisan tanah bajak sudah berkembang dengan baik (Kanno *et al.* 1964).

### **Mesin Traktor Pertanian yang Berat Lebih Cepat Terbentuknya Lapisan Tapak Bajak**

Munir (1987) menemukan bahwa penggunaan traktor berat untuk pengolahan tanah sawah, mempercepat pembentukan lapisan tapak bajak. Ia mengemukakan bahwa pada Inceptisol (tanah Aluvial) di Sukamandi, Subang, dapat terbentuk lapisan tapak bajak setebal 20 cm, dalam jangka waktu 20 tahun penggunaan traktor berat (5 t), untuk pengolahan tanah sawah dua kali setiap tahun. Pola perubahan ketebalan lapisan tapak bajak adalah dari bawah ke atas, seperti terlihat dari jarak antara permukaan tanah dengan batas bawah lapisan tapak bajak yang selalu tetap, baik yang diolah dengan traktor berat maupun yang diolah dengan traktor tangan. Pengolahan tanah sawah dengan traktor tangan (berat 200 kg), hanya menghasilkan lapisan tapak bajak setebal 2 cm dalam jangka waktu 20 tahun. Pada tanah vertisol, tidak pernah dapat terbentuk lapisan tapak bajak, meskipun pengolahan tanah dilakukan dengan menggunakan traktor berat. Hal ini terjadi karena kandungan mineral liat 2:1 yang tinggi pada tanah tersebut, sehingga lapisan tapak bajak yang mulai terbentuk selalu menjadi rusak kembali,

akibat proses mengembang-mengkerutnya mineral liat tersebut. Grant (1965) mengemukakan bahwa dengan pengolahan tanah sawah secara manual dengan bajak pada tanah bertekstur sedang, lapisan tapak bajak yang cukup berkembang, dapat terbentuk dalam jangka waktu 200 tahun penyawah (Harjowigeno, S., *et al.*, 2004)

Adanya lapisan tapak bajak berpengaruh positif terhadap ketersediaan air untuk tanaman padi, tetapi pada waktu bergiliran dengan tanaman palawija, pengaruh tersebut menjadi tidak nyata. Bahkan, pada lapisan tapak bajak yang telah berkembang baik, karena sangat padat, lapisan tersebut malah dapat menjadi penghambat perkembangan akar tanaman palawija. Lapisan ini bermanfaat untuk menahan gerakan air perkolasi, sehingga memudahkan terjadinya genangan air di permukaan tanah (Harjowigeno, S., *et al.*, 2004)

### **Penyiapan Lahan Sawah dengan Cara Olah Kering Hemat Air Kebutuhan Air pada Lahan Sawah Beririgasi Cara Olah Basah**

Menurut Subagyono *et al* (2004), bahwa pada lahan sawah, kehilangan air dapat melalui evaporasi, transpirasi, dan perkolasi. Kehilangan air melalui perkolasi sangat bervariasi. Pada Tabel 2 disajikan data kebutuhan air untuk sawah irigasi di 43 lokasi di China, Jepang, Korea, Philipina, Vietnam, Thailand, dan Bangladesh. Pada lahan sawah beririgasi kehilangan air bervariasi antara 5,6-20,4 mm hari<sup>-1</sup>. Yoshida (1981) melaporkan variasi kehilangan air yang paling sering diamati berkisar antara 6-10 mm hari<sup>-1</sup>. Dengan demikian rata-rata jumlah air yang dibutuhkan untuk memproduksi padi yang optimal adalah 180-300 mm bulan<sup>-1</sup>. Dalam satu periode tanam juga dilaporkan bahwa kebutuhan air untuk seluruh operasional pengelolaan sawah beririgasi (pembibitan, persiapan lahan, dan irigasi) adalah 1240 mm. Jadi, penyiapan lahan sawah dengan cara olah kering dapat diperkirakan menghemat air irigasi sebanyak 200 mm tanaman<sup>-1</sup> pada musim tanam II/ menjelang musim hujan di Indonesia. Hal ini terdapat peluang penyiapan lahan cara olah kering mendukung percepatan waktu tanam dan luas tanam per periode.

Untuk persiapan lahan terutama kebutuhan air untuk pelumpuran (*puddling*) bervariasi tergantung pada kadar air tanah awal dan intensitas pelumpurannya (Tabel 3).

Pemakaian air konsumtif dapat dikethui dengan cara perimbangan berat atau penetapan volume air menggunakan lisimeter, tensiometer, dan *neutron probe*, atau ditetapkan berdasarkan pendugaan, seperti metode pendugaan dari Penman (1956), Thornwaite (1948), dan Blaney-Cridle (1962). Setiap metode pendugaan evapotranspirasi tersebut menggunakan parameter-parameter penduga yang berbeda, diantaranya iklim, tanah dan faktor tanaman. Konsep evapotranspirasi potensial (PE) juga pernah diusulkan oleh Thornwaite (1948) untuk menghitung kebutuhan air, yaitu kehilangan air oleh tanaman jika tanah dalam kondisi tidak pernah kekurangan air.

**Tabel 2.** Kebutuhan air pada lahan sawah beririgasi

Kebutuhan Air	Jumlah Air
Kehilangan air (mm hari <sup>-1</sup> )	
Evaporasi	1,0-6,2
Transpirasi	1,5-9,8
Perkolasi	0,2-15,6
Total Kehilangan	5,6-20,4
Operasional pengelolaan (mm tanaman <sup>-1</sup> )	
Pembibitan	40
Persiapan Lahan	200
Irigasi	1000
Total	1240

Sumber: Kung (1971) dalam Yoshida (1981)

**Tabel 3.** Kebutuhan air untuk pelumpuran (puddling) pada jenis tanah (Subagyono, 2001)

Jenis Tanah	Kadar air awal	Kebutuhan Air	
		P1	P2
	%Vol	-----m <sup>3</sup> .ha <sup>-1</sup> -----	
Liat	51.00	1914	2269
Liat berpasir	49.20	Td	1770
Lempung liat berpasir	37.70	Td	1659
Lempung berdebu	32.40	1521	1670

P1: sekali dicangkul dan sekali dilumpurkan;

P2: sekali dicangkul dan dua kali dilumpurkan;

td = tidak diamati

Kemudian oleh Penman terminologi ini lebih disebut sebagai transpirasi potensial yang didefinisikan sebagai kehilangan air maksimum dari suatu tanaman berikut adalah beberapa metode untuk menghitung evapotranspirasi potensial.

Menurut Astanto (2004), bahwa pengolahan tanah pada lahan sawah diperlukan untuk meningkatkan efisiensi tenaga kerja penanaman, penyiangan, dan meningkatkan kerapatan massa pada lapisan tanah kedap air yang kerapatannya masih di bawah 1,32 g/cc. Peningkatan kerapatan massa lapisan tanah kedap air akan meningkatkan hasil padi per satuan luas, namun dalam prakteknya peningkatan hasil tidak nyata karena pengaruh pengolahan tanah terhadap peningkatan kerapatan massa lapisan kedap air relatif kecil. Pengolahan tanah sehingga produktivitas lahan tetap tinggi. Dalam berbagai kasus, biaya produksi dengan sistem olah tanah lebih efisien 5,17% dibanding sistem TOT.

## **Pengolahan Tanah dalam Sistem Produksi Padi Sawah**

Menurut Ahmad, D.R., *et al* (1993), bahwa pengolahan tanah dengan singkal yang diikuti garu paling efisien ditinjau dari kapasitas kerja aktual dan efisiensi kerja lapang serta konsumsi bahan bakar, dibanding pengolahan tanah dengan gelebeg yang diikuti dengan gelebeg. Pengaruh dari berbagai cara pengolahan tanah terhadap hasil gabah sama, tetapi pengolahan tanah dengan bajak singkal mempunyai peluang lebih besar untuk mendapatkan hasil gabah lebih tinggi dibanding pengolahan tanah dengan menggunakan gelebeg.

Menurut Ahmad, D.R., *et al* (2010), bahwa pengolahan tanah pada lahan sawah diperlukan untuk meningkatkan efisiensi tenaga kerja penanaman, penyiangan, dan meningkatkan kerapatan massa pada lapisan tanah kedap air yang kerapatannya masih di bawah 1,32 g/cc. Peningkatan kerapatan massa lapisan tanah kedap air akan meningkatkan hasil padi per satuan luas, namun dalam prakteknya peningkatan hasil tidak nyata karena pengaruh pengolahan tanah terhadap peningkatan kerapatan massa lapisan kedap air relatif kecil. Pengolahan tanah membantu pembenaman bahan organik ke dalam tanah sehingga produktivitas lahan tetap tinggi. Dalam berbagai kasus, biaya produksi dengan sistem olah tanah lebih efisien 5,17% dibanding sistem TOT. Pengolahan tanah menggunakan traktor tangan, mampu mempersingkat waktu persiapan lahan, dari rata-rata 25 hari kalender menjadi rata-rata 7 hari saja. Bersama - sama dengan teknologi tersedia lainnya, yang dijalankan secara sinergi, disertai rekayasa sosial terhadap petani sebagai subjek pelaksana, program IP padi 300 bahkan IP padi 400 sekalipun, akan diadopsinya. Untuk mencapai produktivitas optimum padi dan lahan. Pendapatan dan kesejahteraan petanipun meningkat.

Pengujian pendahuluan pengolahan tanah sawah beririgasi cara olah kering pada musim kemarau 2015 dengan mesin traktor kapasitas besar (Traktor roda 4, daya penggerak 48 Hp) , waktu pengolahan tanah dengan bajak piringan (*Disk plow*) 1 kali melintas dan kemudian dilanjutkan penggaruan dengan garu piringan (*Disk Harrow*) 2 kali melintas adalah 6 jam/ha. Jadi, kapasitas pengolahan tanah berkapasitas besar adalah 0,16 ha/jam. Traktor tangan tidak dapat bekerja pada kondisi tanah kering (pada jenis tanah Podzolik Merah Kuning).

### **KESIMPULAN**

1. Perubahan iklim dunia merupakan peluang untuk mengatasi kapasitas produksi pertanian pada tingkat nasional sehingga ancaman terhadap ketahanan pangan, ketahanan energi, dan ketahanan air dapat ditekan.
2. Salah satu upaya mengatasi kelangkaan ketersediaan dan persaingan lahan dan air dapat dikurangi dengan pemanfaatan secara bijaksana potensi sumberdaya lahan dan air yang masih tersedia cukup besar di Indonesia, khususnya di luar Jawa.
3. Salah satu upaya untuk mengatasi pemborosan air irigasi/ dan atau air hujan salah satunya melalui persiapan lahan cara olah kering dengan mesin traktor

pertanian berkapasitas besar, sehingga waktu tanam serempak dapat dilakukan dan juga air irigasi dapat dihemat di sawah beririgasi dan efektif di sawah tadah hujan.

4. Dengan penghematan air irigasi sebanyak 200 mm tanaman<sup>-1</sup> pada tahapan penyiapan lahan sawah beririgasi diharapkan luas tanam padi dapat ditingkatkan dan pada sawah tadah hujan tanaman padi tidak kekeringan pada fase pembungaan hingga pematangan gabah.
5. Selain itu, pengolahan tanah dengan traktor berkapasitas besar/berat dapat mempercepat terbentuknya lapisan tapak bajak sehingga kehilangan air irigasi/hujan karena perkolasi dapat ditekan.
6. Penggunaan alat bajak dan garu mempunyai peluang dapat meningkatkan hasil panen dan meningkatkan efisiensi tenaga kerja penanaman, penyiangan, dan meningkatkan kerapatan massa pada lapisan tanah kedap air yang kerapatannya masih di bawah 1,32 g/cc. Peningkatan kerapatan massa lapisan tanah kedap air akan meningkatkan hasil padi per satuan luas.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman, S. 2016. Perbaikan Komponen Teknologi Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) Sawah. 70 p. (Tidak Publikasikan).
- Ahmad, D.R. 1993. Evaluasi cara pengolahan tanah dengan traktor di lahan sawah. Media Penelitian Sukamandi, Sukamandi Research Media . No.14. Balai Penelitian Tanaman Pangan Sukamandi. p.1-5.
- Ahmad, D.R. 2010. Pengolahan Tanah dalam Sistem Produksi Padi Sawah Mendukung IP300/IP400. Inovasi Teknologi Padi untuk Mempertahankan Swasembada dan Mendorong Espor Beras. PROSIDING SEMINAR HASIL PENELITIAN PADI 2009. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian 2010. P. 507-523.
- Astanto. 2004. Peranan Pengolahan Tanah dalam Sistem Produksi Padi Sawah. Kebijakan Perberasan dan Inovasi Teknologi Padi. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. p. 605-617.
- Blaney, H. F, and W.D. Criddle. 1962. Determining consumptive use and irrigation water requirements. ARS-USDA Tech. Bull. No. 1275. *Dalam* Subagyono, K., A. Dariah, E. Surmaini, dan U. Kurnia. 2004. Pengelolaan Air pada Tanah Sawah. Tanah Sawah dan Teknologi Pengolahannya. Balai Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. p. 191-224.
- Hardjowigeno, S., H. Subagyo, dan M. L. Rayes. 2004. Morfologi dan Klasifikasi Tanah Sawah. Tanah Sawah dan Teknologi Pengolahannya. Balai Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. p. 1-28.

- Kanno, I., Y. Honyo, S. Arimura, and S. Tokudome. 1964. Genesis and characteristics of rice soils developed on ploder lands of Shiroishi area, Kyushu. *Soil Sci. Plant Nutr.* 10: 1-20. *Dalam* Hardjowigeno, S., H. Subagyo, dan M. L. Rayes. 2004. Morfologi dan Klasifikasi Tanah Sawah. Tanah Sawah dan Teknologi Pengolahannya. Balai Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. p. 1-28.
- Moormann, F.R., and N. Van Breemen. 1978. Rice, Soil, Water, Land. IRRI Los Banos, Philippines. *Dalam* Hardjowigeno, S., H. Subagyo, dan M. L. Rayes. 2004. Morfologi dan Klasifikasi Tanah Sawah. Tanah Sawah dan Teknologi Pengolahannya. Balai Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. p. 1-28.
- Munir, M. 1987. Pengaruh Penyawahian terhadap Morfologi Pedogenesis, Elektrokimia dan Klasifikasi Tanah,. Disertasi Fakultas Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. *Dalam*. Subagyo, K., A. Dariah, E. Surmaini, dan U. Kurnia. 2004. Pengelolaan Air pada Tanah Sawah. Tanah Sawah dan Teknologi Pengolahannya. Balai Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. p.191-224.
- Pasandaran, E. Dan B.Sugiharto. 1999. Kebutuhan pengairan bagi pengembangan agribisnis pangan, hortikultura, peternakan, dan perikanan darat. Disampaikan pada Lokakarya Kebijakan Pengairan untuk Mendukung Pengembangan Agribisnis. Jakarta, 8 Desember 1999 (Tidak Dipublikasikan). *Dalam*. Subagyo, K., A. Dariah, E. Surmaini, dan U. Kurnia. 2004. Pengelolaan Air pada Tanah Sawah. Tanah Sawah dan Teknologi Pengolahannya. Balai Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. p.191-224.
- Penmann, H. L. 1956. Estimating evaporation. *Trans. Amer. Geophys. Union.* 37: 43-46. *Dalam* Subagyo, K., A. Dariah, E. Surmaini, dan U. Kurnia. 2004. Pengelolaan Air pada Tanah Sawah. Tanah Sawah dan Teknologi Pengolahannya. Balai Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. p. 191-224.
- Renstra Kementerian Pertanian. 2015-2019.
- Ritung, S., A. Mulyani, B. Kartiwa, dan H. Suhardjo. 2004. Peluang Perluasan Lahan Sawah. Tanah Sawah dan Teknologi Pengolahannya. Balai Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. p. 225-249.

- Subagyono, K., Abdurachman, A. And Nata Suharta. 2001. Effects of Puddling Various Soli Types by Harrows on Physical Properties of New Developed Irrigated Rice Areas in Indonesia. Proceeding of the Meeting of Indonesian Student Asosiasi, Tokyo, Japan.
- Subagyono, K., A. Dariah, E. Surmaini, dan U. Kurnia. 2004. Pengelolaan Air pada Tanah Sawah. Tanah Sawah dan Teknologi Pengolahannya. Balai Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. p. 191-224.
- Sumarno dan Unang G. 2009. Pemborosan waktu dalam penyiapan lahan menghambat pelaksanaan IP Padi 300. *Dalam*. Sinar Tani Ed.1-7. April 2009 No.3297. Tahun XXXIX.
- Thornthwaite, C.W. 1948. An approach toward a rational classification of climate. *Geogr. Rev.* 38: 55-94. *Dalam* Subagyono, K., A. Dariah, E. Surmaini, dan U. Kurnia. 2004. Pengelolaan Air pada Tanah Sawah. Tanah Sawah dan Teknologi Pengolahannya. Balai Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. p. 191-224.
- Yoshida, S. 1981. Fundamentals of Rice Crop Science. International Rice Research Institute. Loas Banos, Laguna, Philippines. 269 p. *Dalam* Subagyono, K., A. Dariah, E. Surmaini, dan U. Kurnia. 2004. Pengelolaan Air pada Tanah Sawah. Tanah Sawah dan Teknologi Pengolahannya. Balai Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. p. 191-224.
- <http://bandung.bisnis.com/read/20140507/61826/508272/masa-tanam-padi-di-jabar-belum-serempak>