KAJIAN PEMANFAATAN IRIGASI AIR TANAH PADA SAWAH TADAH HUJAN TANAMAN PADI METODE SRI DI DESA GIRIMUKTI, KABUPATEN BANDUNG BARAT, PROVINSI JAWA BARAT

Herlina Roseline, Iwan Kridasantausa, Winskayati
Mahasiswa Magister Pengelolaan Sumber Daya Air, Institut Teknologi Bandung
Jl. Ganesha No. 10 Bandung, email: roselineherlina@yahoo.com

Abstrak

Desa Girimukti seluas 5,6 km^2 telah memiliki potensi sawah tadah hujan yang saat ini mencapai luas 250 ha. Mulai tahun 2009, telah dibuat 4 jaringan irigasi air tanah untuk membantu pemberian air irigasi daerah persawahan. Sampai saat ini belum diketahui berapa seharusnya jumlah sumur bor yang diperlukan apabila akan dilakukan budidaya padi Metode SRI (System of Rice Intensification) secara tepat. Kajian dimaksudkan untuk merancang pemberian irigasi air tanah yang disesuaikan dengan kebutuhan air penanaman padi SRI agar diperoleh pemberian air irigasi yang efektif, efisien serta meningkatkan produksi padi. Analisis yang dilakukan meliputi analisis potensi ketersediaan air, kebutuhan air SRI, operasi pemberian air irigasi, kualitas air, modulus pembuangan (drainase) dan pengembangan air tanah. Potensi ketersediaan air tanah berasal dari imbuhan air tanah (sumber internal) dan hubungan akuifer dengan air Waduk Saguling melalui aliran air tanah (sumber eksternal). Kebutuhan air irigasi SRI sebesar 466,43 mm sampai 508,7 mm dengan pola pemberian air secara terputus (intermittent) berselang 5 harian dengan jumlah pemberian air maksimum 18,33 mm pada setiap pemberian. Pengembangan air tanah dilakukan dengan menambah jumlah sumur bor sesuai potensi sumber air tanah setempat. Dari kajian diperoleh bahwa pada lokasi kajian kebutuhan air metode SRI dapat dipenuhi dengan irigasi air tanah.

Kata kunci: air tanah, metode SRI, ketersediaan air, kebutuhan air, *intermittent*, pemberian air

PENDAHULUAN

LATAR BELAKANG

Air merupakan salah satu input pertanian yang sangat penting. Sumber air permukaan sampai saat ini menjadi andalan untuk penyediaan air irigasi. Namun tidak semua daerah yang memiliki lahan pertanian dapat dilayani dengan irigasi teknis yang bersumber dari air permukaan tersebut. Beberapa wilayah di Indonesia masih mengandalkan air hujan untuk usaha pertanian seperti pada sawah tadah hujan. Produktifitas sektor tersebut bergantung pada keberadaan air hujan sebagai input pertanian. sawah tadah hujan mampu memiliki potensi untuk menggantikan sawah beririgasi teknis yang berubah fungsi tata guna lahannya seiring dengan pertumbuhan penduduk dan ekonomi. Potensi tersebut harus dikembangkan dalam mendukung ketahanan pangan nasional.

Dalam mencapai ketahanan dan kemandirian pangan melalui peningkatan produksi pangan khususnya beras, pemanfaatan air tanah dapat digunakan sebagai air irigasi di daerah-daerah yang kekurangan air, di mana air permukaan tidak memadai atau tidak ada sama sekali serta daerah tersebut memiliki potensi pertanian. Pemanfaatan air tanah dalam haruslah sesuai daya dukung akuifer setempat yang penggunaannya diatur dengan perangkat kebijakan yaitu Undang-undang Sumber Daya Air No. 7 Tahun 2004, Peraturan Pemerintah No. 43 Tahun 2008 tentang Air Tanah serta Peraturan Daerah.

Sebelum terjadinya penggenangan Waduk Saguling, Desa Girimukti dengan luas wilayah 5,6 km^2, telah memiliki potensi sawah tadah hujan yang saat ini luasnya sekitar 250 ha. Mulai tahun 2009 telah dibuat 4 buah sumur bor yang bertujuan untuk membantu pemberian air irigasi yang bersumber dari air tanah bagi daerah persawahan tersebut. Sampai saat ini belum diketahui secara tepat seberapa potensi ketersediaan air tanah pada daerah tersebut dan berapa banyak sumur bor yang diperlukan untuk dapat memenuhi kebutuhan air irigasi persawahan. Penggunaan air tanah untuk pertanian perlu dilakukan secara efisien, oleh karena itu perlu ditunjang pula dengan usaha tani yang intensif dan efisien yaitu metode SRI atau *System of Rice Intensification*.

Salah satu keunggulan dari metode ini adalah menghemat penggunaan air pada pertanaman padi yang sekaligus dapat meningkatkan hasil produksi. Pemanfaatan air tanah yang dikombinasikan dengan usaha tani metode SRI tersebut telah dimulai pada tahun 2009 dan telah menunjukkan peningkatkan hasil produksi padi baik secara kuantitas maupun kualitas.Walaupun hal tersebut belum dapat diterapkan di seluruh lahan sawah di Desa Girimukti.

MAKSUD DAN TUJUAN

Maksud pengkajian ini adalah mengkaji dan mengevaluasi cara pemberian air irigasi yang bersumber dari air tanah, kebutuhan air serta penerapan teknik budidaya padi metode SRI dalam upaya meningkatkan indeks pertanaman (IP) di Desa Girimukti, Kabupaten Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat. Tujuan yang ingin dicapai dari pengkajian ini adalah mempelajari kemungkinan pengembangan air tanah sebagai sumber irigasi untuk dapat digunakan dalam memenuhi kebutuhan air pada penerapan metode SRI.

MANFAAT

Manfaat yang ingin dicapai dari kajian ini adalah memberikan masukan berupa konsep pemberian air irigasi yang bersumber dari air tanah yang efisien pada sawah tadah hujan dengan penggunaan usaha tani metode SRI serta pengembangan dalam pemanfaatan air tanah sebagai sumber air irigasi di Desa Girimukti, Kabupaten Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat maupun untuk pengembangan lebih lanjut di wilayah lain di Indonesia.

RUANG LINGKUP

Tulisan ini merupakan ka
jian awal pemanfaatan irigasi air tanah pada sawah tadah hujan tanaman padi metode SRI untuk daerah irigasi skala kecil seluas 250 ha. Oleh karena itu masih terdapat hal-hal yang perlu diteliti lebih lanjut.

TINJAUAN PUSTAKA

PEMANFAATAN AIR TANAH

Air tanah memiliki peran penting dalam kehidupan dan penghidupan rakyat, karena berfungsi sebagai salah satu kebutuhan pokok sehari-hari. Oleh karena itu dalam pengelolaannya perlu diatur melalui perangkat-perangkat hukum atau regulasi untuk mewujudkan keseimbangan antara konservasi dan pendayagunaan air. Dalam melakukan pengelolaan air tanah khususnya pendayagunaan dan pengembangannya untuk irigasi pertanian, berikut diuraikan berdasarkan Undang-undang Sumber Daya Air No. 7 Tahun 2004, Peraturan Pemerintah No. 43 Tahun 2008 tentang Air Tanah dan peraturan daerah lainnya.

Dalam pemanfaatan air tanah, perlu dipelajari potensi air tanah yaitu dari imbuhan air tanah alamiah, kondisi hidrogeologi dan karakteristik hidraulik akuifer. Jumlah imbuhan air tanah tahunan merupakan hasil perkalian dari curah hujan rata-rata tahunan dengan koefisien imbuhan (Encona Eng. Inc dkk, 1988). Kondisi hidrogeologi yang dimaksud adalah lapisan pengandung air (akuifer). Terdapat macam-macam akuifer yang dijumpai di lapangan (Soenarto, 2008) yaitu akuifer terkekang, akuifer semi terkekang dan akuifer bebas. Karakteristik hidraulik yang dimaksud adalah transmisivitas (T), kelulusan hidraulik (k) dan koefisien kandungan atau simpanan (S) pada akuifer terkekang atau lepasan jenis (S_y atau *specific yield*) pada akuifer bebas.Selain potensi air tanah dari aspek kuantitas juga perlu dipertimbangkan menurut aspek kualitas. Penggunaan air tanah untuk keperluan irigasi haruslah memenuhi kriteria beberapa parameter seperti Sodium Absorption Ratio (SAR) , daya hantar listrik (DHL), total padatan terlarut (TDS), kadar Sodium dan Khlorida.

Pemanfaatan air tanah untuk irigasi dapat dikelompokkan menjadi dua bagian yaitu sebagai suplesi pada saat terjadi kekurangan air dan sebagai sumber air utama. Pada umumnya pemanfaatan air irigasi sebagai suplesi dilakukan pada musim hujan dan musim kemarau pertama pada saat terjadi kekurangan air baik di lahan

pertanian tadah hujan maupun lahan kering. Pada musim kemarau (kedua) umumnya digunakan sebagai sumber air utama (PLA Deptan, 2007).

Pada PP No. 20 tahun 2006 menyebutkan jaringan irigasi air tanah adalah jaringan irigasi yang airnya berasal dari air tanah, mulai dari sumur dan instalasi pompa sampai dengan saluran irigasi air tanah termasuk bangunan di dalamnya. Kegiatan operasi pada jaringan irigasi air tanah direncanakan dan dilaksanakan langsung oleh P3AT. Kegiatan operasi meliputi rencana tata tanam, cara pemberian air, pelaksanaan pemberian air serta perhitungan kebutuhan air. Kegiatan operasi pada jaringan distribusi air tanah direncanakan dan dilaksanakan langsung oleh P3AT meliputi rencana tata tanam, cara pemberian air, pelaksanaan pemberian air serta kebutuhan air.

KEBUTUHAN AIR METODE SRI

SRI *(System of Rice Intensification)* adalah cara budidaya tanaman padi yang intensif dan efisien dengan proses manajemen sistem perakaran yang berbasis pada pengelolaan yang seimbang terhadap tanah, tanaman dan air (Juhendi, 2008). Menurut Tim Balai Irigasi SRI (2009) pada Buku Seri 19 Penelitian Hemat Air pada SRI, dalam menghitung kebutuhan air pada irigasi terputus pada metode SRI dilakukan dengan suatu model neraca air. Model tersebut disimulasikan dalam interval harian, persamaan tersebut adalah sebagai berikut.

$$\Delta H + I + R = P + ETc + D$$

Keterangan: ΔH= perubahan simpanan air (mm), I= irigasi (mm), P= perkolasi(mm), E= evapotranspirasi(mm), D= *drainase* (mm)

Besar simpanan air dalam tanah dipengaruhi oleh hujan dan irigasi sebagai komponen air yang masuk dan evapotranspirasi, drainase dan perkolasi sebagai komponen air yang keluar. Irigasi dan drainase dilakukan untuk mengatur kondisi air sehingga simpanan air sesuai dengan perlakuan yang dikehendaki. Pola irigasi terputus pada metode SRI dilakukan dengan mengairi lahan (dari sumber hujan maupun irigasi) saat terjadi retak rambut atau kandungan air mendekati 80% dari jenuh lapang sampai keadaan jenuh (macak-macak).

KONDISI *EKSISTING* LOKASI KAJIAN

Lokasi. Desa Girimukti secara administratif terletak di Kecamatan Saguling (dahulu termasuk dalam Kecamatan Batujajar sampai dengan tahun 2011), Kabupaten Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat. Desa yang terletak di tepian genangan bagian utara Waduk Saguling ini memiliki luas wilayah sebesar 5,6 km^2 dan termasuk dalam Daerah Aliran Sungai Citarum bagian tengah.

Sumber air. Penduduk Desa Girimukti tidak dapat mengandalkan sumber air permukaan dari waduk untuk keperluan irigasi maupun untuk keperluan rumah tangga. Hal tersebut dikarenakan lokasi desa yang berada pada elevasi yang lebih tinggi dibanding dari elevasi muka air Waduk Saguling.

Hidrologi dan Klimatologi. Iklim daerah kajian termasuk iklim tropis dengan musim penghujan pada bulan Oktober sampai April dan musim kemarau pada bulan Mei sampai September. Curah hujan rata-rata yang tercatat di dua stasiun hujan mulai tahun 1986 sampai 2011 yaitu Stasiun Hujan DAM Saguling dan Cililin adalah 1512 sampai 1618 mm/tahun. Data klimatologi lokasi kajian diwakili dengan data dari Stasiun Bandung yang tercatat pada tahun 1996 sampai 2008. Temperatur rata-rata berkisar antara 23,78 °C sampai 24,41 °C dengan kelembaban udara berkisar antara 70.15 % sampai 80.85 %. Lama jam penyinaran antara 44.08 % sampai 75.38 % dengan rata-rata tahunannya sebesar 58.96 %. Kecepatan angin antara 3,77 km/jam sampai 5,15 km/jam.

Topografi. Secara topografi Desa Girimukti termasuk daerah yang tinggi pada elevasi ± 649 sampai ± 732 mdpl.

Geologi dan Hidrogeologi. Daerah Girimukti terbentuk dari tuf dan breksi, serta pada bagian selatan dijumpai aluvium yang menjari dengan kipas vulkanik di sebelah utaranya. Secara hidrogeologi, sistem akuifer di wilayah ini merupakan akuifer yang memiliki keterusan sedang dan muka air tanah dekat dengan muka tanah termasuk dalam daerah akuifer semi potensial atau akuifer produktif sedang. (PPK Perencanaan dan Program BBWS Citarum, 2008).

Lahan persawahan. Sekitar 220 ha merupakan sawah tadah hujan dan 30 ha sawah telah diairi dengan irigasi air tanah. Dari 30 ha sawah tersebut, 27 ha merupakan sawah dengan pertanian konvensional dan 3 ha dengan pertanian metode SRI.

Jaringan Irigasi Air Tanah (JIAT). Mulai tahun 2009 sampai tahun 2012 di daerah kajian telah dibangun sebanyak empat Jaringan Irigasi Air Tanah dengan debit pemompaan dari masing-masing pompa direncanakan untuk dapat mengairi 10 ha areal sawah, sehingga keseluruhan luas sawah yang dapat terairi seluas 40 ha.

Pemberian Air. Pada lahan sawah yang dapat terairi dari JIAT, pemberian air irigasi ke lahan sawah dilakukan secara bergiliran dengan interval waktu yang tidak menentu. Cara pemberian irigasi air tanah ke petak-petak sawah dilakukan secara langsung dengan menggunakan selang yang disambungkan ke pipa pada boks pembagi yang terdekat dengan petak yang akan diairi.

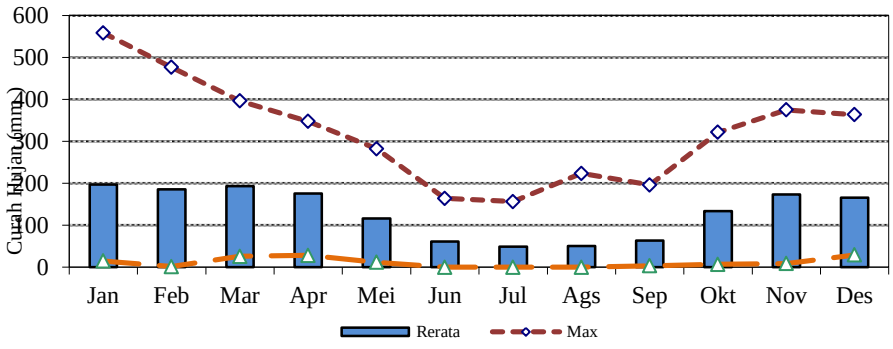
METODOLOGI KAJIAN

Data yang digunakan merupakan hasil pengumpulan data primer dan sekunder. Data primer merupakan data wawancara langsung dan pengujian laboratorium untuk sifat fisika tanah dari lokasi kajian. Data sekunder merupakan data yang diperoleh dalam bentuk dokumen berupa hasil percobaan, pengumpulan dan pengolahan instansi terkait. Data yang telah dikumpulkan kemudian dilakukan berbagai analisis kuantitatif dan kualitatif pada tahap pengolahan data yaitu: curah hujan kawasan, evapotranspirasi, potensi ketersediaan air tanah, kebutuhan air pada metode SRI, operasi pemberian air, neraca air, kualitas air tanah, pengembangan air tanah, modulus pembuangan dan penerapan metode SRI.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Curah hujan kawasan. Dari hasil perhitungan curah hujan kawasan, didapatkan curah hujan bulanan rata-rata pada musim hujan (Mei - September) berkisar antara 49,5 mm/ bulan sampai 115,9 mm/ bulan, pada musim kemarau (Oktober - April) berkisar antara 134,1 mm/bulan sampai 197 mm/ bulan dan curah hujan rata-rata tahunan sekitar 1565,2 mm/ tahun. Diagram curah hujan rata-rata bulanan dapat dilihat pada Gambar 1.



Sumber: Hasil perhitungan

Gambar 1. Grafik Curah Hujan Kawasan untuk Lokasi Kajian

Evapotranspirasi. Hasil perhitungan dengan metode Penman modifikasi mendapatkan nilai evapotranspirasi acuan atau potensial (ET_o) berkisar antara 111,64 mm/bulan sampai 178,44 mm/bulan atau 1722 mm/tahun. Hasil pengolahan data evaporasi pan yang terukur didapatkan nilai evapotranspirasi potensial di Stasiun Klimatologi Cirata pada tahun 2008-2010 rata-rata berkisar antara 68,87 mm/bulan sampai 95,63 mm/bulan dan di Stasiun Geofisika Bandung pada 2002-2005 rata-rata berkisar antara 69,87 mm/bulan sampai 95,63 mm/bulan. Neraca air metode Thornthwaite digunakan untuk mendapatkan nilai evapotranspirasi aktual sehingga didapatkan evapotranspirasi aktual sebesar 47,98 mm/bulan sampai 162,33 mm/bulan atau sekitar 1423,33 mm/tahun.

Potensi Ketersediaan Air Tanah. Dominan dijumpai batuan Ql (*Quaternary, lake*) yang merupakan endapan danau yang bersifat tufan dan sisipan breksi. Batuan tersebut merupakan batuan penyusun akuifer dengan tebal perkiraan 0 – 250 m dan termasuk dalam klasifikasi sedang dalam meresapkan air ketika terjadi hujan. Batuan Ql tersebut secara ekivalen diperoleh angka koefisien imbuhan tahunan taksiran sebesar 0,20. Desa Girimukti seluas 5,6 km^2 atau 5.600.000 m^2 dan curah hujan rata-rata tahunan jangka panjang pada lokasi kajian sebesar 1565 mm, maka volume air yang meresap sebanyak 0,2x1,565 x 5,6 juta m^3 atau 1,7528 x 10^6 m^3 atau setinggi 313 mm. Hasil analisis uji pemompaan mendapatkan karakteristik hidraulik sebagai berikut (Tabel 1).

Tabel 1. Karakteristik Hidraulik Hasil Analisis Uji Pemompaan

No	Karakteristik Hidraulik	Akuifer Bebas	
		SP 3*)	SP 4*)
1	Transmisivitas (T) (m^2/hari)	197.7	678.07
2	Lepasan spesifik (S_y)	0.024	1.026 x 10^{-6}
3	Ketebalan akuifer rata-rata (D) (m)	36	34

Sumber: Hasil perhitungan

Dari hasil analisis tersebut, nilai lepasan spesifik (S_y) pada SP 4 terlalu kecil, sehingga untuk perhitungan lebih lanjut digunakan nilai S_y, pada SP 3 sebagai acuan. Hal tersebut diduga karena pengukuran uji pemompaan dilakukan pada sumur produksi bukan pada pisometer atau sumur pantau sehingga pencatatan menjadi tidak akurat karena adanya turbulensi.
Rentang waktu (t_b) sejak pemompaan dimulai sampai saat grafik yang dihasilkan menjadi mendatar (surutan stabil, s''), dengan angka tersebut diperoleh letak batas muka air tetap untuk masing-masing sumur bor yang tersaji pada tabel dibawah ini (Tabel 2).

Tabel 2. Karakteristik Sumur Hasil Analisis Uji Pemompaan

No	Karakteristik Sumur	Sumur Produksi	
		SP 3*)	SP 4*)
1	Rentang waktu (t_b) (menit)	180	60
2	Surutan (s''), (m)	7.44	3.24
3	Letak batas muka air (r_b) (m)	48.19	51.54

Sumber: Hasil perhitungan

Hal tersebut ini menunjukkan bahwa sejak waktu 180 menit, maka air waduk mulai menyumbang ke aliran air tanah menuju ke sumur SP 3, sedangkan untuk sumur bor SP 4 terjadi setelah waktu 60 menit. Dengan demikian sifat keberlanjutan ketersediaan air tanah menjadi lebih tinggi (meningkat) dengan adanya sumbangan air dari Waduk Saguling. Ini berarti ketersediaan air tanah tidak hanya berasal dari kandungan di dalam akuifer sendiri. Sementara itu, nilai kapasitas jenis (*specific capacity*) sumur bor dapat dicari dengan membagi debit Q (m^3/hari) dengan surutannya s_w (m) sehingga diperoleh kapasitas jenis sumur bor SP 3 dan SP 4 masing-masing adalah 174,30 m^2/hari dan 387,24 m^2/hari. Semakin tinggi nilai kapasitas jenis, semakin baik kemampuan sumur tersebut.

Kebutuhan Air Irigasi. Perhitungan kebutuhan air untuk SRI menggunakan pendekatan model neraca air untuk irigasi terputus dengan interval harian. Hasil perhitungan untuk berbagai alternatif jadwal tanam dapat dilihat pada Tabel 3. Pemberian air dilakukan dengan selang waktu 5 harian, sehingga frekuensi pemberian air pada masa vegetatif sebanyak 9 kali dan pada masa generatif sebanyak 10 kali. Selang waktu tersebut dipilih berdasarkan hasil *trial and error* dari simulasi model neraca air yang kemudian selang waktu diseragamkan selama masa pertumbuhan untuk memudahkan dalam operasi pemberian air secara rotasi atau bergilir. Jumlah pemberian air maksimum dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 3 Kebutuhan Air di Sawah untuk Metode SRI

No	Jadwal Tanam	MT	Jumlah (mm/musim tanam)				
			LP	Vegetatif	Generatif	Pematangan	Jumlah
				1-45 HST	46-96 HST	97-105 HST	
1	Alternatif 1	1	266.56	110.18	131.95	0.00	508.70
	Okt 1	2	262.41	99.55	104.47	0.00	466.43
2	Alternatif 2	1	266.56	103.52	127.98	0.00	498.07
	Okt 2	2	257.59	96.24	77.88	0.00	431.71
3	Alternatif 3	1	260.59	119.34	105.91	0.00	485.85
	Nov 1	2	257.59	96.76	77.32	0.00	431.67
4	Alternatif 4	1	260.59	123.18	105.03	0.00	488.80
	Nov 2	2	257.59	76.88	101.61	0.00	436.08

Sumber: Hasil perhitungan

Tabel 4. Jumlah rencana pemberian air maksimum pada siklus irigasi 5 harian

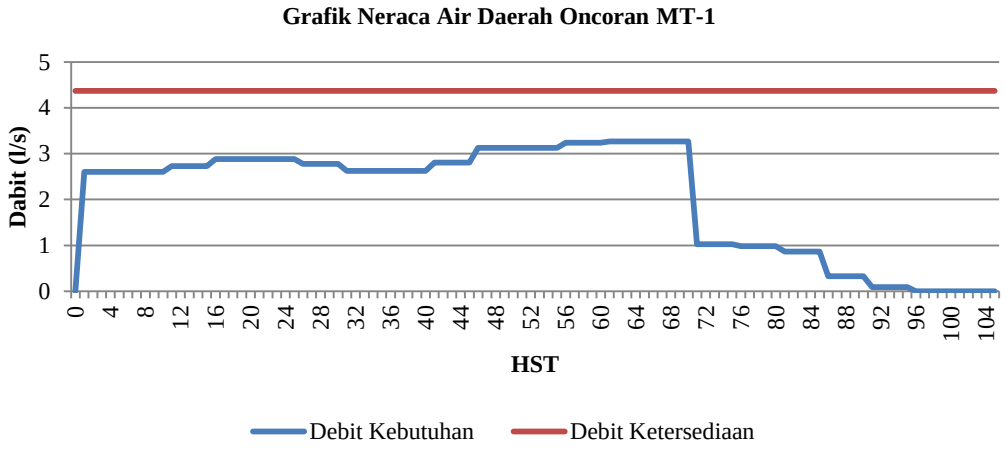
No	Jadwal Tanam	MT	Maksimum (mm/pemberian)				
			LP	Vegetatif	Generatif	Pematangan	Rata-rata
				1-45 HST	46-96 HST	97-105 HST	
1	Alternatif 1	1	17.77	16.39	18.33	0	10.84
	Okt 1	2	17.49	15.17	13.75	0	9.66
2	Alternatif 2	1	17.77	16.81	18.17	0	10.87
	Okt 2	2	17.17	15.17	16.00	0	9.08
3	Alternatif 3	1	17.37	17.28	17.31	0	10.96
	Nov 1	2	17.17	12.96	13.25	0	8.67
4	Alternatif 4	1	17.37	17.28	17.82	0	10.98
	Nov 2	2	17.17	12.96	13.13	0	8.27

Sumber: Hasil perhitungan

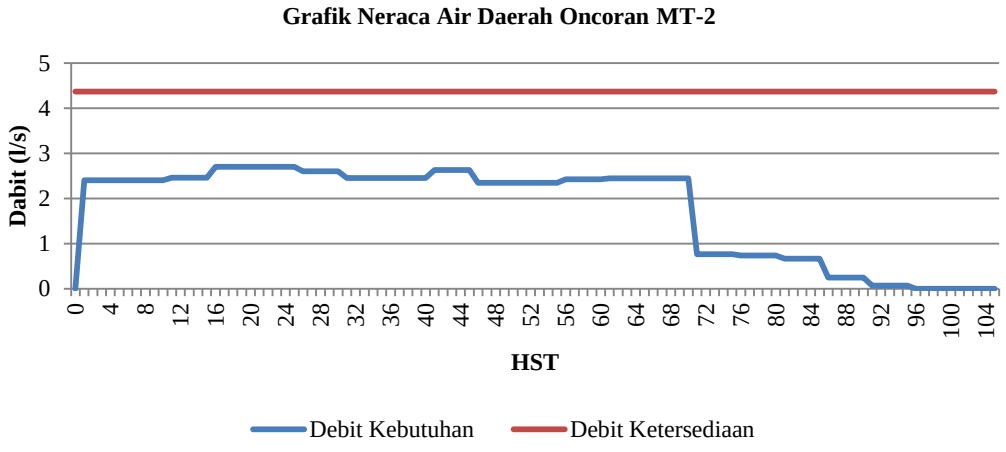
Dalam perencanaan, dari keempat alternatif jadwal tanam dipilih kebutuhan air dan jumlah pemberian air yang paling tinggi yaitu alternatif 1 yang dimulai musim tanam pertama pada Oktober minggu pertama dan musim tanam kedua pada bulan Februari minggu kedua.

Operasi pemberian air. Dalam pelaksanaan pengaturan pengoperasian pompa, luas daerah oncoran disesuaikan dengan kemampuan dari sumur pompa dan daya dukung akuifer setempat. Luas daerah oncoran dibagi menjadi beberapa petak yang akan menerima air irigasi selama masa rotasi yang disebut *area day*. Masa rotasi pada metode SRI disesuaikan dengan selang hari pemberian air yaitu 5 harian sehingga luas daerah oncoran dibagi menjadi 5 *area day*. Operasi pemberian air tersebut direncanakan dan diatur oleh P3AT, baik itu jadwal pemberian air untuk *area day* serta jumlah jam sumur pompa beroperasi. Pada pengecekan di lapangan pada SP1 tanggal 22 Maret 2012, debit air yang dihasilkan pompa sebesar 4,37 l/s. Untuk itu pada kajian ini, dihitung luas daerah oncoran untuk setiap pompa adalah 7,75 ha dengan waktu operasi pompa yang tersedia setiap hari selama 18 jam. Pada praktek di lapangan, jam operasi yang diperlukan untuk setiap petak tergantung atas permintaan petani berdasarkan kebutuhan air di sawah. Dalam pemberian air mempertimbangkan curah hujan artinya bila terjadi hujan dan telah mencapai batas atas atau batas kapasitas lapang maka tidak dilakukan pemberian air. Oleh sebab itu, pada kenyataannya luas daerah oncoran akan dapat terlayani lebih luas dari yang direncanakan

Neraca Air. Debit pemompaan dirancang untuk dapat memenuhi kebutuhan air irigasi untuk musim tanam padi yang pertama dan kedua. Berikut adalah grafik neraca air selama masa pertumbuhan pada kedua musim tanam padi untuk daerah oncoran setiap pompa seluas 7,75 ha yang dibagi menjadi 5 *area day* masing-masing 1,54 ha dengan debit pemompaan konstan pada 4.37 liter/s.



Gambar 2 Grafik Neraca Air Daerah Oncoran pada Musim Tanam I Padi



Gambar 3 Grafik Neraca Air Daerah Oncoran pada Musim Tanam II Padi

Kualitas Air Tanah. Dalam menentukan kelas kualitas air tanah apakah cocok atau sesuai untuk irigasi pertanian beberapa parameter dari hasil analisis kualitas air tanah dari sumur produksi di blok Jalupang dibandingkan dengan beberapa parameter kriteria yaitu SAR, daya hantar listrik (DHL), zat padat terlarut (TDS), persen Sodium, kadar Klorida dan kadar Boron.
Sodium Absorpsion Ratio (SAR) tidak dapat dihitung karena pada hasil analisis laboratorium tidak terdapat nilai Ca dan Mg, begitu juga dengan persen Sodium tidak dapat diketahui. Hasil analisis menunjukkan nilai daya hantar listrik (DHL) sebesar 317 µS/cm, TDS sebesar 222 mg/l dan Klorida sebesar 10,85 mg/l. Mengacu pada kriteria kelas kualitas air, air tanah dari sumur tersebut termasuk dalam kelas baik, namun perlu dilakukan analisis kadar Boron dan SAR untuk lebih meyakinkan pada kesimpulan yang diambil.

Pengembangan Air Tanah. Pengembangan air tanah yang direncanakan adalah untuk dapat memenuhi kebutuhan air tanaman padi dengan metode SRI pada lahan persawahan seluas 250 ha. Dalam pengembangan air tanah perlu diperhatikan potensi ketersediaan air tanah dari sumber internal yaitu imbuhan alami dan dari sumber eksternal yang dalam kasus ini adalah aliran air tanah yang berasal dari Waduk Saguling. Dengan nilai N (imbuhan alami) sebesar 313 mm/tahun atau volume 1,75 x 10^6 m^3/tahun atau debit 0.055 m^3/s atau 55,49 liter/s, berdasarkan azas kelestarian air tanah internal, maka debit pemompaan yang diizinkan adalah sebesar 55,49 liter/s yang berlangsung secara terus menerus.

Modulus Pembuangan (*Drainase*). Modulus pembuang atau koefisien pembuang adalah jumlah kelebihan air yang harus dibuang per satuan luas per satuan waktu. Untuk modulus pembuang rencana dipilih curah hujan 3 hari dengan periode ulang 5 tahun sesuai petunjuk KP Irigasi (1986).
Jumlah maksimum curah hujan di lokasi kajian selama 3 hari sebesar 146 mm sehingga didapatkan limpasan pembuangan permukaan selama 3 hari, (D(3)) sebesar 133 mm dan modulus pembuangan (Dm) sebesar 5,13

l/s/ha. Luas persawahan di lokasi kajian seluas 250 ha, sehingga pembuangan air per petak dianggap konstan. Dari nilai-nilai tersebut dapat diketahui debit pembuang rencana (Q_d) untuk sawah padi seluas 250 ha sebesar 1336,13 l/s atau 1,36 m^3/s. Pada kajian ini dirancang beberapa saluran kwarter langsung mengalirkan air ke waduk, sementara beberapa saluran kwarter lain mengalir ke saluran pembuang tersier. Saluran pembuang tersier tersebut menampung air dari 4 sampai 7 saluran kwarter. Tabel berikut menunjukkan rencana saluran pembuang kwarter dan tersier.

Tabel 5. Perencanaan Saluran Pembuang Kwarter dan Tersier

No	Karakteristik saluran pembuang	Perencanaan			
		Saluran pembuang kwarter	Saluran pembuang tersier		
			dari 4 saluran kwarter	dari 6 saluran kwarter	Dari 7 saluran kwarter
1	Luas daerah yang dibuang airnya (A)	7.75 ha	31 ha	46.5 ha	54.25 ha
2	Debit rencana (Q_d)	39,77 l/s	159,07 l/s	238,61 l/s	278,37 l/s
3	Lebar dasar (b)	0,3 m	0,5 m	0,5 m	0,5 m
4	Tinggi muka air (h)	0,3 m	0,5 m	0,5 m	0,5 m
5	Kemiringan talut	1:1	1:1	1:1	1:1
6	Koefisien kekasaran Strickler (k)	25	30	30	30
7	Kecepatan aliran (V)	0,22 m/s	0,32 m/s	0,48 m/s	0,56 m/s
8	Kemiringan dasar saluran (I)	0,0009	0,0006	0,0015	0,002

Sumber: Hasil perhitungan

Penerapan Budidaya Metode SRI. Penerapan metode SRI pada sawah tadah hujan di Desa Girimukti mulai dilakukan pada tahun 2009 bertepatan dengan mulainya pengoperasian irigasi air tanah. Bagi para petani di lokasi, penerapan budidaya metode SRI masih dalam tahap percobaan, sehingga masih perlu penyempurnaan dalam pelaksanaannya. Berikut ini adalah uraian penerapan metode SRI yang dilakukan petani Desa Girimukti:

1. Menyiapkan benih yang bermutu, petani melakukan pengujian benih untuk mendapatkan benih yang bernas.
2. Membuat persemaian sehat yang dilakukan pada media pipiti (besek) atau nampan dan persemaian diletakkan di halaman rumah petani masing-masing.
3. Pengolahan tanah dan pemupukan
   Kegiatan pengolahan tanah diawali dengan menggenangi sawah setinggi 2 cm selama 1 hari, kemudian dilakukan pembajakan sawah. Dalam pemberian pupuk kompos saat pengolahan tanah, setiap petani memberikan dalam jumlah yang beragam yaitu sekitar 5 – 14 ton/ha tergantung pada kesediaan bahan kompos.
4. Penanaman bibit dilakukan pada umur benih 7 sampai 10 hari setelah semai dengan jumlah benih per lubang hanya satu, ditanam dangkal dengan perakaran horizontal seperti huruf L dan jarak tanam 30 x 30 cm.
5. Pemupukan dilakukan tanpa menggunakan pupuk anorganik melainkan dengan bahan berupa larutan MOL yang berasal dari bahan-bahan organik. Namun sebagian petani masih menggunakan pupuk anorganik tetapi dalam jumlah kecil dan dikombinasikan dengan penggunaan kompos
6. Pengelolaan air dan penyiangan, pemberian irigasi air tanah dilakukan jika sawah benar-benar membutuhkan air. Lahan sawah tadah hujan di lokasi ini tidak memiliki saluran drainase sehingga kelebihan air yang berasal dari curah hujan yang tinggi tidak dibuang tetapi dibiarkan menggenang sampai surut dengan sendirinya. Pemberian air dengan genangan dangkal dan macak-macak menyebabkan rumput atau gulma tumbuh lebih cepat, untuk itu perlu penyiangan yang lebih sering. Namun dikarenakan kurangnya tenaga kerja dan biaya, petani di lokasi kajian hanya melakukan penyiangan 2 kali selama pertanaman.
7. Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman dengan menggunakan pestisida nabati yang dibuat sendiri dengan cara disemprotkan ke tanaman padi.

PEMBAHASAN

Pemanfaatan Irigasi Air Tanah

Hubungan Hidraulik antara Akuifer dengan Air Waduk Saguling

Jika jenis akuifer yang dijumpai bisa diketahui, maka pola pengaliran air tanah dalam kaitannya dengan keberadaan Waduk Saguling dapat diketahui. Yang dimaksudkan disini adalah apakah ada hubungan hidraulik

antara air tanah dengan air Waduk Saguling. Hal tersebut dapat diketahui melalui analisis data uji pemompaan yang dilakukan terhadap keempat sumur tersebut. Jika permukaan air waduk Saguling tertinggi berada pada elevasi 650 m dan terendah 625 m, maka posisi muka air tanah atau SWL (*Static Water Level*) dalam masing-masing sumur ikut dipengaruhi oleh permukaan air Waduk Saguling. Namun pencatatan mengenai naik turunnya muka air tanah dari keempat sumur tersebut tidak tersedia, sehingga pembandingan kedua muka air tersebut tidak dapat dilakukan.
Elevasi permukaan tanah sumur bor SP 1, SP 2, SP 3 dan SP 4 berada pada elevasi 662 m, 663 m, 650 m, 650 m diatas permukaan laut. Jika diketahui bahwa sebelum dilakukan uji pemompaan terhadap sumur SP 2, letak muka air tanah 20 m di bawah muka tanah, maka muka air tanah ini berada pada elevasi 663 m – 20 m atau 643 m, maka berbeda 18 m lebih tinggi dengan elevasi muka air waduk pada saat pengukuran yaitu 625 m. Hal ini dapat dipahami karena pada saat musim kemarau dapat terjadi sumbangan air tanah mengalir ke waduk melalui tepian waduk. Sebaliknya kenaikan permukaan air waduk pada musim hujan, akan menyebabkan terjadinya sumbangan air waduk ke sistem air tanah. Keadaan ini hanya dimungkinkan jika antara keduanya terdapat suatu hubungan hidraulik.

Tipe Akuifer dan Uji Pemompaan
Menurut hasil wawancara, ketika dilakukan pengeboran keempat sumur bor tersebut, tidak terjadi perubahan muka air tanah yang menyolok setelah alat bor menembus posisi muka air tanah sampai pengeboran selesai dilakukan, kecuali terjadi kehilangan air lumpur pengeboran *(water losses)* akibat dijumpainya gerowongan (*caving*). Ini berarti tidak dijumpai kondisi artesis. Tidak terjadi perubahan muka air tanah yang signifikan dalam masa pengeboran. Dengan demikian jelas bahwa sistem akuifer yang dijumpai merupakan akuifer bebas Oleh karena itu, analisis data uji pemompaan terhadap akuifer bebas hanya dapat dilakukan dengan melakukan koreksi terhadap data terlebih dahulu, ini agak berbeda jika analisis dilakukan pada data uji pemompaan terhadap akuifer terkekang yang dapat dilakukan secara langsung tanpa koreksi.
Data uji pemompaan yang dapat dianalisis untuk memperoleh nilai karakteristik akuifer secara teliti hanya bisa didapatkan dengan cara memompa air secara menerus (*continuous*) dari sumur yang diuji dan mengamati muka air tanahnya pada sumur uji dan pada beberapa pisometer (sumur pantau) yang dibuat dengan jarak berbeda-beda terhadap sumur uji dalam arah sembarang. Tetapi uji pemompaan yang dilakukan terhadap sumur bor SP 1, SP 2, SP 3 dan SP 4, tidak menggunakan pisometer yang dimaksud, sehingga hanya diperoleh data muka air tanah pada sumur uji saja, yaitu untuk sebelum dan selama dilakukan uji pemompaan. Hasil analisis yang diperoleh tentu saja tidak seteliti jika dibandingkan dengan yang dilengkapi dengan pisometer, namun ini hanya satu-satunya data yang dapat dianalisis lebih lanjut. Muka air tanah pada sumur uji sangat terpengaruh oleh kondisi turbulensi ketika air masuk melalui pipa penyaring. Jika pada pipa penyaring ukuran lubang pemasukan air tidak direncanakan dengan baik akan menimbulkan besar surutan (*drawdown*) muka air tanah yang terlalu besar. Surutan yang terlalu besar bisa menimbulkan masalah pada peralatan pemompaan, padahal penempatan letak pompa yang baik dan aman serta pada debit yang diinginkan, merupakan syarat mutlak yang harus dipenuhi.

Kesesuaian Antara Ketersediaan Air Tanah dengan Kebutuhan Air SRI
Kesesuaian antara ketersediaan air tanah dengan kebutuhan air SRI ditunjukkan dengan keberlanjutan ketersediaan air tanah apakah dapat menjamin pemenuhan kebutuhan air irigasi untuk SRI. Keberlanjutan tersebut ditinjau dari segi penggunaan air yang efisien karena penerapan budidaya. SRI. Penerapan SRI memenuhi azas keberlanjutan dari segi penggunaan irigasi air tanah, yaitu dengan memanfaatkan air tanah hanya jika dibutuhkan dan dilakukan tidak terus menerus secara berselang (*intermittent*) serta mengutamakan pemanfaatan air hujan.
Pada analisis kebutuhan air untuk SRI, jumlah pemberian irigasi air tanah tidak selalu sama selama pertumbuhan padi berlangsung. Hal tersebut terkait dengan pengoperasian pompa dalam pengambilan air tanah. Pompa dengan debit serahan 4,37 liter/s tidak dimanfaatkan terus menerus dengan debit maksimum tersebut. Debit maksimum hanya digunakan saat tidak terjadi hujan pada fase pertumbuhan padi tertentu. Jika hal ini terjadi maka debit puncak dari seluruh pompa yang ada hanya akan berlangsung selama 5 hari (sesuai dengan jumlah *area day*) dalam satu musim tanam. Dengan adanya sumber eksternal air tanah dari Waduk Saguling, debit puncak tersebut dapat terpenuhi.
Oleh karena jumlah pemberian irigasi disesuaikan dengan kebutuhan tanaman, maka waktu pengoperasian pompa pun disesuaikan dengan kebutuhan tersebut, sehingga tidak setiap hari pompa dioperasikan selama 18 jam. Jika terjadi hujan diantara waktu pemberian air maka air irigasi yang diperlukan hanya untuk memenuhi kekurangan simpanan air dalam tanah sampai keadaan jenuh lapang, sehingga waktu pengoperasian pompa akan lebih pendek. Pada musim kemarau saat tidak ada hujan sama sekali, kemungkinan besar pompa digunakan dengan waktu maksimum 18 jam sehari. Pada praktek di lapangan, penggunaan air tanah tersebut dapat dijamin keefektifannya karena lebih mudah dikontrol. Salah satu cara pengontrolan tersebut dari biaya operasi pompa yang ditanggung oleh petani sehingga petani tidak akan menggunakannya secara berlebihan tetapi sesuai

kebutuhan tanaman padi untuk menekan biaya produksi. Uraian tersebut menyatakan pemanfaatan air tanah untuk metode SRI di lokasi ini sesuai karena potensi ketersediaan air tanahnya dapat menjamin kebutuhan air SRI.

Pengembangan Irigasi Air Tanah untuk Pelaksanaan Metode SRI

Pemanfaatan Sumber Internal dari Sistem Akuifer

Pemanfaatan air tanah dengan azas pelestarian internal yang berasal dari imbuhan saja, menghasilkan debit pemompaan yang diizinkan 55.49 liter/s. Hasil pengamatan sementara terhadap produksi sumur bor SP 1 Jalupang, dimana hanya dapat memberikan debit sekitar 4,37 liter/s, maka pemenuhan konsep azas kelestarian internal bisa dicapai dengan membuat sumur bor sebanyak atau sekitar 12 sumur bor dengan debit masing-masing sumur 4,37 liter/s. Jumlah sumur bor saat ini adalah empat buah, maka jika dianggap setiap sumur bor berdebit 4,37 liter/s, maka keberadaan sumur bor saat ini masih mengandalkan sumber air internal dari sistem akuifer itu sendiri yaitu dari imbuhan alaminya.

Jika dengan 12 sumur bor ternyata tidak mencukupi kebutuhan air irigasi, maka sumber air eksternal sudah saatnya dimanfaatkan, yaitu yang berasal dari Waduk Saguling. Tetapi sebelum hal tersebut dilakukan, masih ada cara konservasi air tanah yang dapat dilakukan, yaitu dengan tidak memanfaatkan secara terus menerus, melainkan dengan selang waktu atau hanya digunakan pada saat yang dibutuhkan (*intermittent*). Perubahan konsep penanaman padi dari metode konvensional menjadi metode SRI memungkinkan sumber-sumber yang terbatas dapat dimanfaatkan secara optimal.

Pengaruh Kondisi Batas dan Sifat Keberlanjutan

Ketika muka air Waduk Saguling cukup tinggi, maka biaya pemompaan air tanah dari sumur bor bisa menjadi lebih murah. Namun jika muka air waduk sangat rendah, menyebabkan biaya pemompaan air tanah menjadi lebih mahal. Hal ini mengingat bahwa muka air tanah di dalam akuifer sangat dikendalikan oleh muka air waduk karena adanya hubungan hidraulik antara muka air tanah dengan muka air waduk, sehingga keadaan ini harus menjadi perhatian para operator pemompaan pada lokasi sumur-sumur bor. Satu-satunya keuntungan dari adanya hubungan hidraulik ini adalah bahwa sumur bor tidak akan mengalami kekeringan atau keberlanjutannya terjamin, namun kemampuan dari sumur bor untuk diambil airnya mempunyai batas tertentu yang sulit dilampaui atau ditingkatkan lagi.

Debit pemompaan terbatas, maka cara pengembangan air tanah adalah dengan memperbanyak jumlah sumur, namun sumur yang akan dibuat ukurannya lebih kecil dari yang ada saat ini. Jika kebutuhan air untuk mengairi persawahan seluas 250 ha, maka dibutuhkan 33 sumur bor berdiameter pipa jambang 6” dengan harapan bahwa masing-masing sumur berdebit sekitar 5 liter/s. Penyebaran lokasi sumur harus merata dan hal ini perlu didukung dengan kesiapan P3A dan operator untuk pengoperasiannya. Kemungkinan diperlukan operator untuk setiap sumur produksi dengan daerah oncoran sekitar 7.75 ha sawah.

Desain Konstruksi dan Uji Pemompaan

Berdasarkan kondisi debit pemompaan saat ini untuk sumur bor SP 1 Jalupang hanya sekitar 4,79 liter/s. Dengan demikian, perlu dibuat tambahan sebanyak 29 buah sumur bor kecil diameter 6 “ dan bukan 8” dengan biaya konstruksi yang agak rendah, mutu pengerjaan konstruksi yang baik dan berkemampuan memberikan debit sebanyak 5 liter/s.

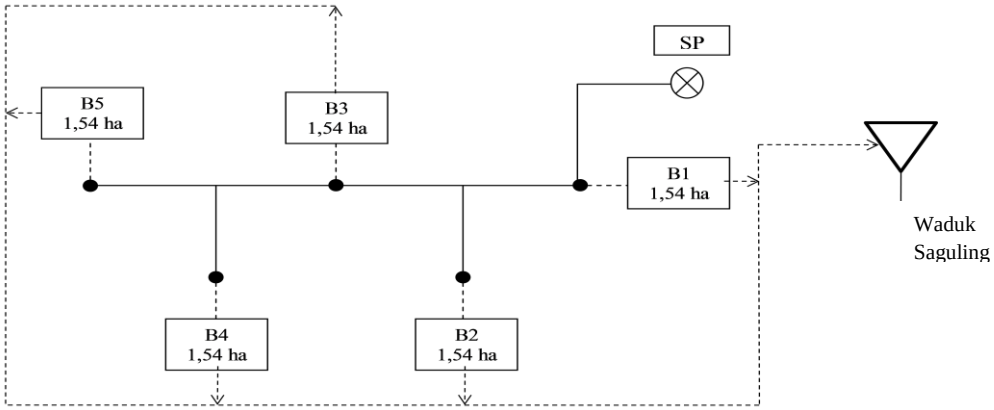
Untuk memperoleh konstruksi sumur bor yang terjamin mutunya, perlu dilakukan selain uji pemompaan menerus dan uji pemulihan, juga uji pemompaan bertahap (*step drawdown*). Dengan uji bertahap, bisa diketahui diantara sumur-sumur bor yang dibuat, manakah yang mempunyai kehilangan tekan akuifer dan kehilangan tinggi tekan pada sumur yang terendah. Semakin rendah, semakin baik konstruksi yang dibuat. Uji mutu ini dengan sendirinya berkaitan erat dengan cara menempatkan pipa penyaring, rancangan liang bukaan penyaring, pembuatan selubung kerikil yang baik dan memenuhi syarat, kelurusan dan ketegakan pipa sumur, cara pencucian sumur yang tepat dan sebagainya.

Pemanfaatan Sumber Eksternal dari Waduk Saguling

Pemanfaatan air tanah dengan azas pelestarian internal, menghasilkan debit pemompaan yang diizinkan 55.49 liter/s. Kesesuaian antara ketersediaan air tanah internal dan kebutuhan air untuk persawahan seluas 250 ha ternyata cukup timpang. Kebutuhan air total irigasi untuk luas lahan persawahan 250 ha diperkirakan sekitar 142.4 liter/s. Ini berarti bahwa kekurangan air dari kebutuhan irigasi ini bisa diambil dari sumber eksternal secara tak langsung melalui aliran air tanah dengan imbuhan induksi dari Waduk Saguling sebesar 142,4– 55,49 liter/s atau 86,91 liter/s. Jumlah tersebut setara dengan debit pemompaan dari 17 sumur bor yang direncanakan. Keberadaan waduk dan hubungan hidraulik dengan akuifer setempat memberikan keuntungan karena kemampuan akuifer untuk memberikan air di lokasi ini dapat dikatakan tergolong kecil sampai sedang.

Pemanfaatan sumber eksternal dengan jumlah tersebut dilakukan jika penggunaan air irigasi diberikan dengan jumlah pemberian air maksimum dengan waktu pengoperasian pompa yang maksimum pula. Namun pada pelaksanaan di lapangan, pemberian air tidak selalu dalam keadaan maksimum, sehingga mungkin hanya memanfaatkan sumber internal atau hanya memanfaatkan sumber eksternal lebih kecil dari 86,91 liter/s.

Jaringan Distribusi Perpipaan dan Pembuangan
Untuk jaringan distribusi perpipaan untuk sumur bor pada daerah oncoran yang sudah ada tidak perlu dilakukan perubahan, sedangkan untuk sumur-sumur pengembangan, jaringan perpipaan pada setiap daerah oncoran dapat mengikuti skema jaringan pada Gambar 4.



Gambar 4. Contoh Skema Jaringan untuk Setiap Sumur Pengembangan

Pengembangan Budidaya Metode SRI

Penggunaan Air Irigasi yang Efisien
Metode SRI merupakan sistem budidaya dengan input rendah dalam hal irigasi atau pemakaian air. Hasil analisis kebutuhan air di sawah untuk lokasi kajian berkisar antara 431,7 mm sampai 508,7 mm per musim tanam. Hasil simulasi kebutuhan air irigasi menunjukkan selama pertumbuhan jumlah kebutuhan air irigasi maksimum sebesar 142,43 mm per musim tanam dan dalam setiap pemberian air jumlahnya tergantung kebutuhan, hal tersebut memberikan pengaruh positif pada pengoperasian pompa baik waktu maupun biaya. Hal ini didukung dengan hasil wawancara yang menunjukkan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk mengisi sawah seluas 700 m^2 pada metode SRI membutuhkan waktu rata-rata 1 jam dibanding dengan metode konvensional yang memerlukan waktu rata-rata 3 jam.
Penggunaan air yang efisien ini dikarenakan selama pertumbuhan tanaman tidak dilakukan penggenangan secara terus menerus seperti yang dilakukan pada metode konvensional. Pemberian air dilakukan secara berselang, dilakukan pada keadaan tanah retak rambut dan pengairan dilakukan sampai keadaan macak-macak atau kapasitas lapang terpenuhi. Selain itu, penghematan air pada masa persemaian, pada metode SRI persemaian dilakukan untuk jumlah bibit yang lebih sedikit, tidak memerlukan tempat semai yang besar atau dapat dilakukan pada nampan-nampan sehingga jumlah air untuk persemaian lebih sedikit pula. Untuk efisiensi pemberian air pada persemaian perlu dilakukan penelitian lebih lanjut.

Peningkatan Produktivitas
Peningkatan produktivitas merupakan salah satu keunggulan dari metode SRI. Dari hasil wawancara petani yang telah melakukan pertanaman padi dengan metode ini di lokasi kajian, hasil produksi padi mencapai 5,7 – 7 ton/ha, dibandingkan dengan hasil dari pertanian tadah hujan murni sekitar 3 - 3,5 ton/ha, serta metode konvensional yang menggunakan irigasi air tanah sekitar 4 – 5,5 ton/ha. Hal tersebut seiring dengan hasil dari berbagai penelitian dan ujicoba SRI yang telah dilakukan di berbagai tempat di Indonesia serta di berbagai negara yang menunjukkan bahwa terjadi peningkatan produktivitas padi yang cukup signifikan. Menurut Uphoff (2007), produksi padi SRI di Indonesia rata-rata mencapai 7,4 ton/ha bahkan hasil penelitian di China menunjukkan hasil yang tinggi yaitu 12,4 ton/ha. Pertanaman padi yang dilakukan Dewan Pemerhati Lingkungan Tatar Sunda (DPLKTS) selama 24 musim secara berturut-turut dengan tidak menggunakan pupuk buatan/kimia dapat menghasilkan produktivitas sebesar 8-14 ton/ha (Purwasasmita, 2011). Peningkatan produksi tersebut tidak terlepas dari beberapa aspek penting dalam metode SRI yaitu pengelolaan tanaman, tanah dan air

Perubahan Sistem Aliran Air Pembuangan

Pengelolaan air pada metode SRI secara tepat dapat dilakukan dengan penataan kembali sistem aliran air pembuangan. Pada kajian ini perubahan sistem aliran air pembuangan yang dimaksud adalah dengan menambah sistem pembuangan (*drainase*) serta penerapan sistem irigasi alur pada sawah tadah hujan di lokasi kajian. Saluran pembuang (*drainase)* berfungsi untuk membuang kelebihan air dari petak sawah agar sawah tidak tergenang terutama setelah terjadi hujan lebat/ curah hujan tinggi.

Kondisi sawah tadah hujan yang tidak memiliki saluran pembuang, oleh karena itu, jika pengembangan SRI akan dilakukan perlu dibuat jaringan pembuangan dari petak-petak sawah dengan saluran kwarter dan tersier. Lokasi kajian yang berada di tepi Waduk Saguling memberi keuntungan sehingga saluran pembuangan dapat dialirkan secara gravitasi menuju waduk. Selain waduk digunakan sebagai tampungan kelebihan air dari pertanaman SRI dan tempat resapan sebagai upaya konservasi air tanah. Selain pembuatan saluran pembuangan, pada petak sawah juga diterapkan suatu irigasi alur *(furrow).* Penerapan irigasi alur dilakukan dengan pembuatan parit agar air tertampung di beberapa bagian dalam suatu petak sawah sehingga tanah berada dalam keadaaan lembab tetapi air tidak tergenang pada bagian tanah yang ditanami padi. Berdasarkan pengalaman dari para praktisi SRI dari DPLKTS, parit tersebut dibuat dengan memanfaatkan lokasi seperti pada jajar legowo yaitu cara menanam padi sawah yang memiliki beberapa barisan tanaman kemudian diselingi oleh satu baris kosong dengan lebar dua kali jarak dalam barisan. Parit tersebut dapat diisi air sampai sepertiganya dan diharapkan air naik ke tanaman dengan mekanisme daya kapiler dari raung mikro yang dibentuk oleh kompos (Purwasasmita, 2011).

Kendala Penerapan SRI di Lokasi Kajian

Kendala yang dihadapi dalam penerapan SRI di lokasi kajian antara lain adalah:

1. Paradigma petani yang masih berpikir sederhana dengan usaha tani tadah hujan biasa (konvensional) dan kecenderungan ingin melakukan sesuatu dengan mudah dan cepat. SRI sebagai teknik budidaya baru yang dalam pelaksanaannya memerlukan perubahan paradigma atau pola pikir yang berbeda dari pertanian padi secara konvensional dan memerlukan upaya yang lebih besar untuk melakukannya dengan benar untuk mendapatkan produktifitas tinggi dan berkualitas.
2. Sarana dalam penyediaan kompos yang masih terbatas.
3. Pengelolaan air SRI pada sawah tadah hujan tidak dapat dilakukan seperti pengelolaan air pada sawah beririgasi teknis. Terbatasnya sumber air dan tidak adanya saluran pembuangan (drainase), membuat petani tidak dapat mengontrol kondisi air di sawah.

Pengelolaan Air Tanah dalam Konteks Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu

Dalam pengelolaan sumber daya air terpadu, proses-proses dalam perencanaaan, desain, konstruksi, operasi, pemeliharaan, pemantauan dari pengembangan sumber daya air harus dituntun oleh konsep keberlanjutan. Pengelolaan air tanah dalam konteks pengelolaan sumber daya air terpadu harus dapat memenuhi beberapa persyaratan konsep keberlanjutan.

Berikut adalah uraian dari pemenuhan persyaratan konsep keberlanjutan di Desa Girimukti:

- Secara fisik dan lingkungan, tidak terjadi efek negatif signifikan yang *irreversible* berjangka panjang. Hal ini terlihat bahwa pemanfaatan sumber air tanah berasal dari dua sumber yaitu sumber air internal dari imbuhan dan sumber air eksternal dari Waduk Saguling yang dapat berlangsung dalam jangka waktu yang lama.
- Secara teknis, desain dan pengelolaan, harus efektif dan efisien. Pemanfaatan air tanah dilakukan dengan cara pemberian air secara penggiliran dengan sistem rotasi dan selang waktu pemberian air, penggunaan jaringan distribusi perpipaan serta mengutamakan pemanfaatan air hujan terlebih dahulu.
- Secara finansial dan ekonomi, biaya harus dapat kembali dan lebih disukai dalam jangka pendek. Dari segi petani, penggunaan air irigasi yang hemat dengan penerapan Metode SRI diharapkan dapat meningkatkan pendapatan petani dengan meningkatnya produksi padi. Dari segi pemerintah selaku fasilitator yang membuat fasilitas jaringan irigasi air tanah, keuntungan secara finansial adalah dengan tidak menanggung biaya operasi dan hanya menanggung biaya pemeliharaan
- Secara sosial, harus didukung oleh masyarakat, dalam bentuk kemudahan menggunakan lahan milik masyarakat yaitu tanah hibah untuk bangunan fasilitas pompa. Selain itu dengan dibentuknya P3AT menunjukkan bahwa petani benar-benar mendukung pembuatan jaringan irigasi air tanah apalagi ide tersebut berasal dari permintaan masyarakat sendiri.
- Secara kelembagaan, mempunyai kemampuan untuk mengelola, memonitor dan beradaptasi dengan setiap perubahan yang terjadi. P3AT sebagai organisasi petani, diberikan wewenang oleh pemerintah dalam pengoperasian pompa dan jaringan irigasi air tanah.

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

1. Jaringan irigasi air tanah yang sudah ada saat ini sebanyak 4 jaringan belum dapat mencukupi kebutuhan air irigasi pertanaman padi untuk lahan sawah seluas 250 ha.
2. Potensi ketersediaan sumber air tanah yang dapat dimanfaatkan di lokasi kajian adalah sumber internal dari imbuhan dan eksternal dari Waduk Saguling yang dapat dijamin keberlanjutannya karena adanya hubungan hidraulik dari akuifer setempat dengan air waduk.
3. Pemberian air secara berselang (*intermittent)* pada metode SRI serta pengembangan irigasi air tanah dapat meningkatan indeks pertanaman areal sawah seluas 250 ha di Desa Girimukti yang sebelumnya merupakan sawah tadah hujan.
4. Kebutuhan air di sawah maksimum termasuk penyiapan lahan, pertumbuhan tanaman sampai panen dengan menggunakan metode SRI yaitu untuk MT-1 sebesar 508,7 mm dan MT-2 sebesar 466,43 mm.
5. Hasil analisis menunjukkan bahwa pengembangan air tanah dengan metode SRI dapat dilakukan dengan cara menambah jumlah sumur bor sebanyak 29 sumur dari 4 sumur yang sudah ada sehingga jumlah keseluruhan menjadi 33 sumur dengan debit serahan masing-masing sebesar 4,37 liter/s.
6. Pengembangan budidaya metode SRI di lokasi kajian dapat mengoptimalkan penggunaan air irigasi yang bersumber dari air tanah, namun dalam pengembangannya perlu dilakukan perbaikan sistem aliran air pembuangan (*drainase*) serta penerapan irigasi alur (*furrow*).

SARAN

1. Kajian ini masih bersifat pengenalan *(reconnaissance study)* yang perlu dilanjutkan dengan studi kelayakan untuk menguji keberlanjutannya termasuk yang menyangkut biaya serta diperlukan suatu pemetaan yang lebih rinci dengan skala yang lebih kecil agar proses perencanaan dapat dilaksanakan
2. Mengingat air dari sumur bor selain dapat dimanfaatkan untuk irigasi pertanian yaitu untuk air minum masyarakat setempat, maka perlu dilakukan analisis laboratorium dari kualitas air yang lebih rinci serta pengaturan operasi waktu pemompaan sehingga tidak menganggu waktu pemberian air irigasi.
3. Dalam penerapan SRI perlu adanya komitmen dari petani serta dukungan dari pemerintah baik melalui penyediaan sarana dan prasarana seperti jaringan irigasi maupun sarana produksi pertanian lainnya serta penyuluhan dan pendampingan.

DAFTAR PUSTAKA

Departemen Pertanian (2007): *Pedoman Teknis Pengembangan Irigasi Air Tanah Dalam*, Direktorat Pengelolaan Air, Direktorat Jenderal Pengelolaan Lahan dan Air, Departemen Pertanian, Jakarta.

Encona Eng. Inc. dan Mac Donald & Partner Asia (1988): *East Java Provincial Water Resources Master Plan Study for Water Supply*, Ministry of Public Works, Jakarta.

Juhendi, E. (2008): *Pengembangan Pertanian Hemat Air melalui SRI (System of Rice Intensification) dan PET (Pembelajaran Ekologi Tanah)*, Pelaksana Pelatihan PPK Irigasi, SNVT Pelaksana Pengelola SDA Cimanuk-Cisanggarung, Departemen Pekerjaan Umum, Cirebon.

PPK Perencanaan dan Program (2008): *Laporan Akhir Studi Potensi Air Tanah dengan Pendugaan Geolistrik di Kabupaten Sukabumi, Cianjur dan Bandung*, Satuan Kerja Balai Besar Wilayah Sungai Citarum, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Departemen Pekerjaan Umum, Bandung.

Purwasasmita, M. dan Sutaryat A (2011): *Padi SRI Organik Indonesia*. Penebar Swadaya. Depok.

Sub Direktorat Perencanaan Teknis (1986): *Standar Perencanaan Irigasi, Kriteria Perencanaan Bagian Jaringan Irigasi KP-01*, CV. Galang Persada, Bandung

Tim Balai Irigasi (2009): *Buku 19, Seri Penelitian Irigasi Hemat Air Budidaya Padi dengan Metode SRI: Penelitian Irigasi Hemat Air Pada Budidaya Padi dengan Metode SRI (System of Rice Intensification) di Petak Tersier, Tasikmalaya Periode II (MT I 2008),* Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Air, Balai Irigasi, Bekasi.

Uphoff, Norman (2007): The System of Rice Intensification: Using alternative cultural practices to increase rice production and profitability from existing yield potentials, *International Rice Commission Newsletter,* No. 55, Food and Agriculture Organization, Roma.