

## **KAJIAN KUALITAS AIR DAN KAPASITAS PENGALIRAN SUMUR BOR DANGKAL DI DAERAH PASANG SURUT SUNGAI LILIN (Studi Kasus Taman Pertanian**

Oleh

Yaswan Karimuddin, Probowati Sulistiyani,<sup>1</sup> dan Putu Ratmini<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dosen Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

<sup>2</sup>Penelitian Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Selatan

Email: yaswank@yahoo.com

### **ABSTRAK**

Penelitian bertujuan untuk mengkaji potensi sumberdaya air yang ada dan kualitas air untuk irigasi pada area Teknologi Pertanian Sungai Lilin. Penelitian lapangan dilakukan pada bulan Juni 2017. Metode penelitian adalah metode survai detil. Analisis sifat fisik tanah menunjukkan ruang pori total tanah berkisar antara 42-45%, dengan tekstur adalah lempung berpasir di bagian atas dan liat mulai kedalaman 50 cm. Pemanfaatan air tanah dilakukan dengan membuat sumur bor sampai kedalaman 50m.

Hasil uji operasi pompa menunjukkan debit aliran dimusim kemarau adalah 0,52 liter/detik dengan kapasitas pompa maksimal beroperasi adalah 3 jam. Artinya volume air terkumpul selama 3 jam adalah 5.616 liter, atau sama dengan 5,6 m<sup>3</sup> air. Kapasitas masih terlalu kecil. Untuk satu kali pengisian kolam dengan ukuran 10 x 10 dengan kedalaman 4 m, memerlukan operasi pompa selama 8 hari. Kualitas air tanah memenuhi kriteria standar irigasi hanya saja nilai pH adalah 4,0 sehingga diperlukan peningkatan menjadi pH 5-6. Upaya pemurnian bisa dengan memberikan zat adatif seperti sekam padi atau kapur.

Analisis keseimbangan air menunjukkan, pada posisi musim kemarau pengisian praktis hanya bisa bersumber dari sumur bor, sehingga diperlukan pemilihan tanaman yang bernilai ekonomis seperti cabai, semangka dan melon. Untuk kondisi iklim normal pengairan bisa dilakukan dari air kolam yang mendapat pengisian dari air pasang sungai.

**Kata kunci:** Air tanah, sumur bor, irigasi mikro

### **PENDAHULUAN**

Untuk tumbuh dan berkembang tanaman memerlukan air yang cukup. Sumber utama air irigasi sejauh ini adalah dari air hujan yang sering kali tidak tersedia disaat musim kemarau. Kondisi ini menyebabkan usaha budidaya pertanian menjadi terhambat. Untuk itu usaha irigasi diperlukan dengan sumber air alternative. Salah satu sumber air yang potensial adalah dengan memanfaatkan air permukaan (Imanidin dan Tambas, 2012). Untuk itu diperlukan perencanaan sumberdaya air agar budidaya tanaman di suatu tempat bisa dilaksanakan. Kondisi ini sangat penting, terutama pada kondisi hujan terbatas akibat anomali iklim El Nina.

Salah satu sumber air irigasi adalah dari air tanah. Air tanah adalah air yang terdapat dalam lapisan tanah atau batuan di bawah permukaan tanah ketersediaan air tanah adalah banyaknya atau potensi air bawah permukaan yang dapat dimanfaatkan untuk kelangsungan hidup sehari-hari. Keberadaan air tanah



sangat tergantung besarnya curah hujan dan besarnya air yang dapat meresap kedalam tanah. Faktor lain yang mempengaruhi adalah kondisi litologi (batuan) dan geologi setempat. Kondisi tanah yang berpasir lepas atau batuan yang permeabilitasnya tinggi akan mempermudah infiltrasi air hujan kedalam formasi batuan. Dan sebaliknya batuan dengan sementasi kuat dan kompak memiliki kemampuan untuk meresapkan air kecil, air yang meresap kedalam tanah akan mengalir mengikuti gaya gravitasi bumi. Lapisan yang mudah dilalui oleh air tanah disebut lapisan permeabel (tembus air), seperti lapisan yang terdapat pada pasir atau kerikil, sedangkan lapisan yang sulit dilalui air tanah disebut lapisan impermeabel (tak tembus air), seperti lapisan lempung (Suryo et al.,2016). Ditambahkan hasil penelitian Sehad dan Hartono (2010). Pemanfaatan air tanah untuk irigasi bisa berkelanjutan bila sumber air tanah lebih banyak dari lapisan akuifer. Penelitian Thadeus *et al.*,(2014) menyatakan bahwa debit optimum yang mampu dihasilkan oleh sumur adalah 12 lt/dt, mampu menciptakan pola tata tanam rangkap 3 dengan jenis tanaman padi, jagung, ubi, dan cabai. Kebutuhan air irigasi adalah 1,3 lt/dt/ha dan luas layanan irigasi lebih kurang 25 ha. Ditambahkan oleh Prawito (2003), bahwa penelitian sistem irigasi pompa dengan operasi pompa hanya 18 jam perhari dan supaya air terbagi secara adil sesuai kebutuhan maka harus diadakan giliran dalam pembagian air. Agar pengoperasian sederhana dan mudah diingat oleh petani, maka jadwal giliran dibuat selama satu minggu. Sementara itu biaya Investasi Jaringan akan kembali dalam 11 bulan.

Sumber air irigasi air tanah berasal dari akuifer dalam dan dangkal. Menurut Soetrisno (2016), Mengingat sistem akuifer dalam dan dangkal serta sistem sungai secara hidrologi saling berhubungan, ini berarti bocoran ke bawah (downward leakage) terjadi dari sistem dangkal atau sistem sungai ke sistem dalam. Pola aliran yang demikian menjadi pertimbangan dalam pengambilan air tanah dari sistem akuifer dalam pada pengembangan air tanah berkelanjutan untuk irigasi di cekungan ini. Pengambilan air yang berlebihan dari sistem akuifer dalam boleh jadi memberikan dampak negatif ke sumur-sumur gali sekitar yang umumnya dipakai untuk pasokan air minum. Di samping itu pola aliran air tanah harus dipahami sebelumnya. Hal ini bermanfaat untuk menentukan lokasi lapangan sumur yang paling cocok untuk mendapatkan luah sumur yang optimal. Dengan demikian dampak terhadap air tanah dangkal, sistem air permukaan, dan lingkungan menjadi minimum. Sebuah konsep aliran air tanah dibuat untuk memberikan kesan pertama tentang pola umum aliran air di cekungan. Konsep ini dibuat dengan didasarkan atas morfologi, geologi, hidrologi, dan sistem akuifer dari cekungan.

Secara kualitas air tanah memiliki kualitas kurang baik bila untuk kualitas air minum. Namun untuk kualitas air irigasi layak. Dilaporkan penelitian Matahelumual (2012) menunjukkan kualitas air tanah di Kabupaten Sumbawa Barat semuanya layak untuk sumber air irigasi. Untuk di daerah Sumatera Selatan ditemu parameter besi yang sering berada diatas baku mutu air minum, namun untuk irigasi masih memenuhi kriteria (BTKL, 2017).

Taman Teknologi Pertanian yang berlokasi di Musi Banyuasin memiliki luasan lebih kurang 10 hektar. Sejauh ini pemanfaatan lahan belum maksimal, masalah utama adalah keterbatasan sumber air untuk budidaya tanaman di musim kemarau. Ketersediaan sumber air permukaan sangat rendah dan sumur dangkal akan kering bila memasuki musim kemarau (BPTP Sumsel, 2015). Berkaitan



dengan hal tersebut maka upaya inventarisasi sumberdaya air, dan kajian pemanfaatan air di area lahan tersebut penting dilakukan

## **METODOLOGI**

### **Tempat dan Waktu**

Pelaksanaan kegiatan pengkajian lapangan di lakukan di Taman Teknologi Pertanian Sungai Lilin Kabupaten Musi Banyuasin yang berlokasi di Desa Pinang Banjar Kecamatan Sungai Lilin. Luas area lebih kurang 10 ha. Waktu pelaksanaan dimulai dari bulan Mei sampai Desember 2017.

### **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam pengkajian ini diantaranya adalah bahan untuk uji pemurnian air meliputi sabut kelapa, kapur, semen, pasir, kompos dan sekam padi. Bahan untuk pembuatan pintu air meliputi pasir, semen, paralon, elbow, besi, bambu, kayu gelam, batu bata dan papan. Peralatan yang digunakan adalah bak air, dan peralatan pertukangan serta cangkul. Untuk kepentingan survai maka diperlukan bahan quisioner dan peralatan administrasi.

### **Metode**

Kegiatan dilakukan di lapangan dan di laboratorium. Kegiatan di lapangan adalah bertujuan untuk mengambil sampel tanah utuh dan tidak utuh. Sampel tanah utuh bertujuan untuk mengukur retensi air tanah yaitu kondisi kadar air tanah jenuh, kapasitas lapang, dan titik layu permanen. Untuk melihat potensi air tanah dilakukan pengeboran air tanah sedalam 50 m. Pada kedalaman ini sudah didapatkan air. Wawancara petani dilakukan untuk mencatat potensi dan permasalahan usaha tani terkait ketersediaan air.

Selanjutnya juga akan dipasang alat monitoring hidrologi seperti monitoring air tanah, air di saluran, dan curah hujan. Pengamatan debit air pada sumur yang sudah ada akan di hitung untuk mengkaji potensi sumberdaya air yang ada, selain air permukaan.

Uji tes pengaliran adalah dengan mengoperasikan sumur bor (air tanah dangkal). Perhitungan debit air dilakukan dengan mencatat volume air tertampung persatuan waktu. Operasi pompa dihentikan selama 3 jam. Selanjutnya kualitas air tanah akan dilakukan pengujian di laboratorium. Paramtere kualitas air yang dianalisis adalah pH, salinitas, kadar besi dan Sulfat. Hasil analisis akan dibandingkan dengan standar kualitas air irigasi.

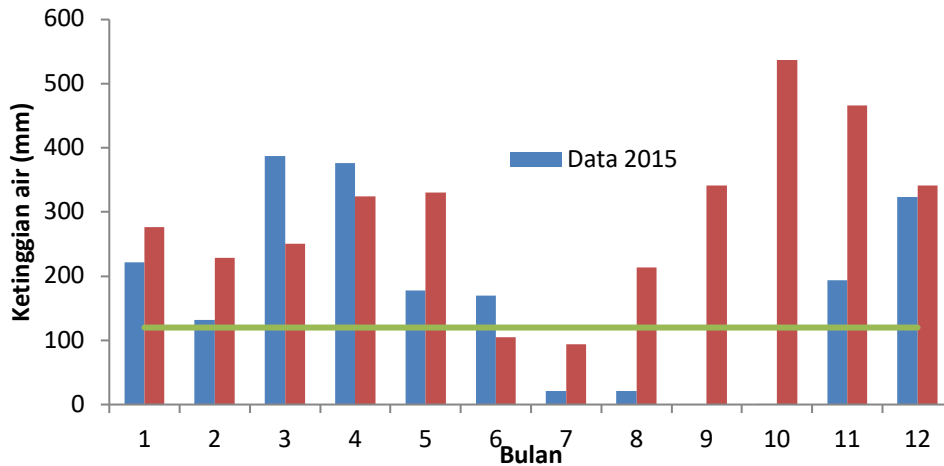
## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Gambaran Umur Areal Studi**

Curah hujan diambil dari stasiun Kenten. Terjadi perbedaan yang kontras antara curah pada kondisi iklim kering Elnina dengan kondisi normal. Analisis distribusi hujan pada kondisi iklim kering tahun 2015 menunjukkan curah hujan tahunan adalah 2025 mm, dan pada tahun 2016 kondisi normal curah hujan mencapai 3.509 mm/tahun. Ada lebih kurang 1500 mm air berkurang akibat gejala anomali iklim Elnina.



Pada kondisi iklim El Niño tahun 2015, kondisi defisit air (nilai hujan lebih rendah dari penguapan) lebih panjang dibanding tahun 2016. Periode defisit air pada tahun 2015 terjadi sejak bulan Juli sampai bulan Oktober yaitu mencapai 4 bulan.



Gambar 1. Grafik Hubungan Curah Hujan dan Evapotranspirasi Tahun 2015 dan tahun 2016

Kondisi kering sudah terasa sejak bulan Mei. Karena pada bulan ini perbedaan nilai hujan namun demikian dan penguapan hampir sebanding, yang menyebabkan pada minggu-minggu tertentu kondisi tanah mulai kering dan harus di siram. Lain halnya pada tahun 2016 dimana curah hujan lebih merata sehingga defisit air hanya terjadi selama dua bulan yaitu pada bulan Juli dan Agustus

Keterbatasan sumber air di areal TPP sungai Lilin mengharuskan ditemukan potensi suplai air dari sumber lain selain dari panen hujan dan sumur bor. Kajian dilapangan menemukan sumber air baru yaitu dengan memanfaatkan pola pasang surut sungai Rimba Rakit (Gambar). Panjang saluran dari sungai air Rimba Rakit ke areal TTP adalah sepanjang 2 km, dari saluran tersebut air pasang dan surut dapat masuk ke areal persawahan TTP. Gambaran saluran menuju sungai Rimba Rakit dan Sekat Kanal untuk menjaga kedalaman air di saluran dapat dilihat pada Gambar 2.2. Dengan penahanan air ini diharapkan kehilangan air dari saluran pada saat surut tidak terlalu banyak, dan sebagian air bisa tertahan di saluran sehingga kehilangan air dari lahan sawah bisa dikurangi.



Gambar 2. Potensi sumber air dari sungai Rimba Rakit (Oktober 2017)





Gambar 3. Saluran menuju sungai Rimba Rakit dan Sekat Kanal (DAM)

Jarak saluran ke kolam percobaan adalah 90 m dengan dihubungkan oleh saluran kecil dengan diameter lebar 60 cm dan dalam 50 cm. Gambaran Saluran menuju lokasi dimana kondisi saat ini masih ada air (Oktober 2017). Air pasang masih bisa masuk namun pada saat pasang besar saja. Kondisi pasang kecil air tidak bisa masuk. Kondisi ini ditandai dengan saluran di bagian hilir mengalami kekeringan (Gambar 3)



Gambar 2.3. Kondisi saluran yang masih ada air pada musim kemarau dan kekeringan bagian hilir

Kondisi muka air di saluran berada jauh lebih rendah dari lahan, memiliki beda tinggi bisa mencapai 2 m, oleh karena itu untuk mengairi lahan diperlukan pemompaan Gambar 2.4. Salah satu ciri lahan tipologi C di daerah rawa pasang surut adalah permukaan lahan lebih tinggi dari muka air pasang maksimum. Sehingga pengelolaan air adalah sistem tadah hujan (maksimalisasi panen hujan) dan menjaga penurunan muka air tanah (Imanudin, dan Susanto., 2015).



Gambar 2.4. Usaha pengairan dengan pompa dari saluran





Untuk usaha menyimpan air dari luan pasang di bagian hilir dibangun kolam penampungan dengan dimensi panjang 5,76 m; lebar 5,40 m dan kedalaman 1,20 m. Pada saat survai tanggal 14 September 2017, kedalaman air kolam baru 53 cm pada bulan September, dan pada bulan Oktober tanggal 17, kenaikan muka air menjadi 60 cm.

Rencana pengisian air kolam adalah mengambil air dari parit keliling lahan. Lahan TPP saat ini sudah dibangun kanal kolektor yang mengelilingi lahan. Dimensi saluran pengumpul (colector canal) ini adalah lebar 2-2,5 m dan kedalaman 2m. Kanal ini selain menyimpan air limpasan hujan juga menampung luapan air sungai Rimba Rakit. Dari hasil pengamatan air di saluran kolektor ini tidak pernah kering, sehingga untuk penyediaan air kolam bisa dibuatkan saluran penghubung dari kanal kolektor ke kolam penampungan. Air pasang baik pasang besar maupun kecil dari sungai Rimba Rakit bisa masuk ke saluran kolektor, sehingga saluran ini tidak hanya sebagai pembatas lahan juga sebagai longstorage.

### **Kajian Potensi Sumur Pompa Air Tanah**

Pengukuran debit aliran pada tanggal 8 Juni 2017 menunjukkan debit aliran pompa adalah 0,52 liter/detik dengan kapasitas pompa maksimal beroperasi adalah 3 jam. Artinya volume air terkumpul selama 3 jam adalah 5.616 liter, atau sama dengan 5,6 m<sup>3</sup> air. Selain dari sumber air tanah dangkal juga kebutuhan suplai air untuk area lahan kering juga terdapat kolam sebanyak dua buah dengan ukuran diperkirakan 4 x 3 m. Saati ini kondisi masih berair dan digunakan untuk irigasi. Pengairan dilakukan dengan sistem irigasi permukaan menggunakan sistem curah. Sejauh ini kebutuhan air masih cukup.

Kapasitas air tanah menunjukkan potensi yang baik dimana satu hari operasi air yang bisa dipanen adalah 5,6 m<sup>3</sup> untuk satu kali pengisian kolam selama musim kemarau dibutuhkan operasi pompa selama 8 hari. Pada posisi musim kemarau pengisian praktis hanya bisa bersumber dari sumur bor. Tampungan air hujan hanya bisa untuk dua kali aplikasi air irigasi. Oleh karena itu pompa harus beroperasi selama 24 hari, bila di Taman Teknologi Pertanian akan memanfaatkan lahan sampai 1 ha untuk tanaman hortikultura. Uji pengaliran air dari sumur bor dapat dilihat pada Gambar 5.

Namun pada kondisi iklim 2016-2017, distribusi hujan sangat banyak sehingga pada kolam alamiah yang berada dibawah area lahan selalu berisi air. Aliran bawah tanah mampu menjaga ketinggian muka air kolam, sehingga kebutuhan air irigasi selalu dipenuhi oleh kolam alami. Pengambilan air dari kolam dilakukan dengan cara memompa.



Gambar 5. Uji pengaliran sumur pompa air tanah.



### **Kajian Kualitas air kolam dan sumur bor**

Hasil analisis kualitas air permukaan di areal studi dapat dilihat pada Tabel 1. Air permukaan dengan sumber air tanah dangkal dan air kolam sangat sesuai untuk kebutuhan irigasi tanaman. Dari parameter yang di analisis semuanya berada dibawah baku mutu. Hanya saja dari segi tingkat kemasaman air menunjukkan angka yang masih rendah sehingga diperlukan upaya penambahan zat ameliorant untuk menaikkan pH air. Untuk itu air sebaiknya ditampung terlebih dahulu di bak penampungan yang sudah di beri zat aditif atau bahan yang mampu menaikkan pH air. Pemberian briket berbahan kapur, semen, dan arang sekam akan sangat cocok untuk menaikkan pH air, dan sekaligus mampu menurunkan kadar besi. Penelitian Ratmini et al 2016 menunjukkan briket berpori bahan arang sekam, kapur dan semen mampu menurunkan besi dari 11 mg/kg menjadi 0,3 mg/kg. Dan dengan pembedaan conblok berpori juga mampu menaikkan pH dari 2,5 menjadi 8,0. Namun untuk pemanfaatan air minum di anjurkan sumber air dari sumur bor yang bisa digunakan. Air kolam memiliki tingkat kemasaman yang rendah dan kadungan besi diatas baku mutu, kecuali dilakukan pengolahan terlebih dahulu. Oleh karena itu kualitas air permukaan semuanya bisa digunakan untuk irigasi. Meskipun perbaikan harus dilakukan dengan menaikkan nilai pH minimal 1 tingkat dari pH 4 menjadi pH 5.

Tabel 1. Hasil analisis kualitas air dari sumur bor dan kolam di daerah Sungai Lilin

Parameter	Analisis Kualitas Air		Baku Mutu Air Sungai Kelas I
	Air sumur bor	Air kolam	
Derajat kemasaman (pH)	4,23	3,59	6-9
Besi (mg/kg)	<0,1	0,62	0,3
Sulfat (mg/kg)	1,01	9,88	400
Salinitas (mg/kg)	0,29	0,29	-

Sumber: Hasil analisis Lab FMIPA Unsri, 2017

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Analisis keseimbangan air menunjukkan untuk budidaya tanaman di lahan kering dan rawa memerlukan tambahan air pada periode musim kemarau. Kondisi kemarau akan lebih lama (periode defisit) pada periode iklim kering pengaruh Elnina seperti tahun 2015. Pada periode ini masa defisit air adalah dari bulan Juli-Oktober. Pengairan sudah harus diberikan sejak bulan Mei. Namun untuk periode iklim normal seperti tahun 2016 menunjukkan defisit air hanya 2 bulan (Juli-Agustus). Namun demikian irigasi untuk tanaman tertentu seperti cabe harus diberikan sampai bulan September.

Keterbatasan air permukaan, harus membangun sistem pemanenan air hujan dengan membuat kolam penampungan, saluran berfungsi penahanan air (long storage); sumur dangkal, sumur bor dan pembangunan pintu air di saluran tersier untuk menjaga muka air tidak hilang. Ujicoba pembuatan sumur bor dangkal efektif untuk menambah sumber air irigasi. Namun debit yang terbatas ini hanya bisa mengairi untuk budidaya skala rumah kaca. Sementara untuk budidaya tanaman sekala kebun menggunakan sumber air dari tampungan hujan di kolam dan berusaha memasukan air pasang ke saluran. Aplikasi irigasi dilakukan dengan



sistem pemompaan yang dialirkan ke tanaman dengan sistem curah. Irigasi pompa diberikan karena lahan berada lebih tinggi dari sumber air.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Imanudin, M.S., dan S.J. Priatna. 2015. Adaptasi Teknologi Pengelolaan Air untuk Budidaya Tanaman Pangan di Lahan Rawa Sebagai Dampak Anomali Iklim El Nino (Studi Kasus Rawa Musi II Kota Palembang Sumatera Selatan dan Daerah Reklamasi Rawa Kumpeh Muara Jambi Provinsi Jambi). Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2015, Palembang 08-09 Oktober 2015 **ISBN: 979-587-580-9**
- Imanudin, M.S., Tambas. D. 2002. Penentuan jumlah dan waktu pemberian air irigasi tanaman cabai melalui informasi data iklim, tanaman dan tanah. *Jurnal Agrista*, 12 (53). ISBN: 1410-3389.
- Imanudin, M.S., R.H. Susanto. 2015. Intensive Agriculture of Peat Land Areas to Reduce Carbon Emission and Fire Prevention ( A Case Study In Tanjung Jabung Timur Tidal Lowland Reclamation Jambi). Proceeding international Seminar The 1<sup>st</sup> Young Scientist International Conference of Water Resources Development and Environmental Protection, Malang, Indonesia, 5-7 June 2015. ISSN : 2460-0849.
- Mario Thadeus, Moch. Sholichin, Linda Prasetyorini. 2014. Perencanaan Jaringan Irigasi Air Tanah di Kecamatan Negara Kabupaten Jembrana Provinsi Bali. Jurusan Pengairan, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya diunggah 2017 di <http://pengairan.ub.ac.id/wp-content/uploads/2014/02/>
- Matahelumual, B.C. 2012. Kondisi air tanah untuk irigasi di Kabupaten Sumbawa Barat. *Jurnal Lingkungan dan Bencana Geologi*, 3 (1) : 21-30.
- Ratmini, P., Imanudin, M.S., Karimudin, Y, dan Bakri. 2016. Kajian dan Uji Pengolahan Air Payau untuk Suplai Air Irigasi di Musim Kemarau untuk Mendukung IP 300 di Lahan Rawa Pasang Surut Sumatera Selatan. Laporan Penelitian. Laporan Penelitian KP4S Balai Pengkajian Teknologi Pertanian-Litbang Pertanian.
- Sehah dan Hartono. 2010. Kajian Potensi Sumber Air Tanah untuk Irigasi di Kawan Cekungan Air Tanah Purwokerto-Purbalingga Berdasarkan Resistivitas Batuan Bawah Permukaan. *Jurnal Pembangunan Pedesaan*, 10 (1) : 23-32.
- Songhao Shang , Xichun Li, Xiaomin Ma, Zhidong Lei . 2004. Simulation of water dynamics and irrigation scheduling for winter wheat and maize in seasonal frost areas. *Agricultural Water Management Journal*, 68 : 117–133.
- Suyamto dan Soegiyatni.2002. Evaluasi Toleransi Galur-Galur Kedelai Terhadap Kekeringan : hlm 218-224. Prosiding Teknologi Inovatif Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Mendukung Ketahanan Pangan. (Edts). M. Yusuf, J. Soejitno, Sudaryono, Darman M.A. A.A Rahmiana, Heryanto, Marwoto. I. Ketut Tastra, M. Muclish Adie dan Hermanto. Puslitbangtan.
- Sehah dan Hartono. 2010. Kajian Potensi Sumber Air Tanah untuk Irigasi di Kawan Cekungan Air Tanah Purwokerto-Purbalingga Berdasarkan Resistivitas Batuan Bawah Permukaan. *Jurnal Pembangunan Pedesaan*, 10 (1) : 23-32.

