

## KONDISI LAHAN PASANG SURUTKAWASAN RAWA PENING DAN POTENSI PEMANFAATANNYA

**Euthalia Hanggari Sittadewi**

Peneliti di Pusat Teknologi Sumberdaya Lahan Kawasan dan Mitigasi Bencana  
Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi

### **Abstract**

*The tidal land in Rawa Pening's region is land that has been formed as caused of up and down water level process of Rawa Pening's lake. The wide of tidal land that can be used are fluctuated beetwen dry and rainy seasons. The main used of tidal land is for rice field. The wide of tidal land that can be used for rice field beetwen elevation + 462,30 m and +463,30 m are 812 Ha, between elevation + 462,05 m and +462,30 are 218,51 Ha. There are some species of paddy that has been cultivated in that area, are IR-64, GH barito, ciliwung, cisadane, membramo and mentik. Mean of paddy yield is about 2,5 – 5 ton/ Ha.*

**Key words :** *The main used of tidal land is for rice field.*

### **1. PENDAHULUAN**

Rawa Pening merupakan danau alami yang terletak di Provinsi Jawa Tengah, mempunyai luas antara 1770 s/d 2770 Ha (antara kondisi pasang dan surut). Rawa Pening terletak di Kecamatan Banyubiru, sedangkan daerah yang dilaluinya meliputi kecamatan Jambu, sebagian Ambarawa, Bawen, Tuntang, Getasan dan Banyubiru sendiri. Keberadaan waduk tersebut sangat penting bagi sistem ekologi di Jawa Tengah bagian tengah. Menurut hasil pengukuran Proyek Jratunseluna tahun 2002<sup>3)</sup>, kapasitas tampungan air dari waduk Rawa Pening pada elevasi + 463,90 adalah 65.000.000 m<sup>3</sup>. Kapasitas tampung waduk yang cukup besar tersebut dan bentangan alam dari dataran pantai waduk sampai pegunungan yang mengitari waduk mempunyai arti yang sangat penting sehingga perubahan yang terjadi pada kawasan tersebut akan berdampak luas bagi kehidupan di Jawa Tengah bagian tengah. Beberapa fungsi strategis danau

Rawa Pening yaitu sebagai pembangkit tenaga listrik, perikanan darat, irigasi pertanian, sumber air baku air minum dan obyek wisata air.

Peningkatan produksi pertanian pada suatu areal irigasi terutama dilaksanakan melalui Intensifikasi pemanfaatan lahan pertanian. Potensi sektor pertanian di Kabupaten Semarang sampai saat ini masih mendominasi dalam menunjang perekonomian di daerah tersebut. Hal ini ditunjukkan dengan luas lahan yang ada di Kabupaten Semarang sebesar 73,81% digunakan untuk usaha pertanian yaitu untuk sawah, tegal/ kebun/ ladang, tambak, kolam/ empang, perkebunan dan hutan. Sedangkan sisanya digunakan untuk pekarangan dan bangunan, padang gembala, rawa dan lahan yang belum digunakan untuk usaha. Diantara lahan pertanian di Kabupaten Semarang adalah lahan pasang surut di kawasan Rawa Pening.

Lahan pasang surut Rawa Pening adalah lahan yang terbentuk sebagai akibat dari proses naik turunnya permukaan air Rawa Pening, kemudian dimanfaatkan untuk berbagai kepentingan terutama untuk lahan persawahan. Luas lahan pasang surut yang dapat dimanfaatkan berfluktuasi antara musim kemarau dan penghujan. Pemanfaatan lahan pasang surut telah menjadi sumber mata pencaharian penting bagi masyarakat disekitarnya meskipun belum dapat menggunakannya sepanjang tahun. Rata - rata lahan pasang surut hanya dapat ditanami sekali dalam setahunnya selebihnya dibiarkan dalam keadaan *bero* karena tergenang air. Tergenangnya lahan pasang surut secara periodik ada kaitannya dengan kepentingan pembangkit tenaga listrik dan meluapnya air pada musim penghujan. Berdasarkan data dari Dinas PSDA Jawa Tengah (2000)<sup>4)</sup>, luas sawah pasang surut yang terletak antara elevasi +462,30 m s/d +463,30 m adalah seluas 812 Ha dan antara elevasi +462,05 s/d +462,30 m adalah 218,51 Ha. Sedangkan status kepemilikan dari tanah tersebut adalah milik rakyat.

Pengembangan pertanian di lahan rawa memerlukan pengelolaan tanah dan air yang sesuai dengan persyaratan tumbuh tanaman. Pengelolaan tanah dan air merupakan kunci utama keberhasilan tanaman pangan di lahan rawa. Tanaman padi berpeluang lebih besar untuk budidaya pertanian di lahan rawa dibandingkan dengan tanaman lainnya, karena ekosistemnya lebih menunjang, mengingat air sudah tersedia di lahan, tinggal bagaimana pemanfaatannya secara tepat dan efisien. Seperti yang dikatakan oleh Suriadikarta et.al, 1999<sup>8)</sup> bahwa komoditas utama di lahan rawa pasang surut adalah berbasis pangan yaitu padi (varietas lokal dan atau unggul), palawija seperti jagung, kedelai, ubi jalar, ubi kayu dan tanaman perkebunan seperti kopi dan kelapa. Disamping itu terdapat komoditas penunjang yaitu sayuran dan buah - buahan, serta temu – temuan.

Makalah ini bertujuan untuk membahas kondisi lahan pasang surut di kawasan

Rawa Pening dan potensi pemanfaatannya khususnya untuk pertanian komoditas tanaman padi.

## **2. LAHAN PASANG SURUT KAWASAN RAWA PENING : PENGERTIAN DAN POTENSI**

### **2.1 Pengertian Lahan Pasang Surut Kawasan Rawa Pening**

Lahan pasang surut di kawasan Rawa Pening adalah lahan yang terbentuk sebagai akibat dari proses naik turunnya permukaan air danau Rawa Pening. Berdasarkan data dari Dinas PSDA Jawa Tengah tahun 2000<sup>4)</sup>, luas lahan pasang surut yang terletak antara elevasi +462,30 m s/d +463,30 m adalah seluas 812 Ha dan antara elevasi +462,05 s/d +462,30 m adalah 218,51 Ha.

### **2.2 Potensi Pemanfaatan Lahan Pasang Surut Rawa Pening**

- Potensi pemanfaatan lahan pasang surut kawasan Rawa Pening pada bahasan ini dalam batasan untuk kepentingan pertanian khususnya komoditas tanaman padi.
- Lahan pasang surut seluas 812 Ha yang terletak antara elevasi +462,30 m s/d +463,30 m dan 218,51 Ha antara elevasi +462,05 s/d +462,30 m berpotensi dimanfaatkan untuk pertanian tanaman padi.
- Data – data yang digunakan untuk pembahasan dalam makalah ini diambil dari data sekunder, sedangkan gambar diperoleh dari pengambilan foto langsung di lapangan.

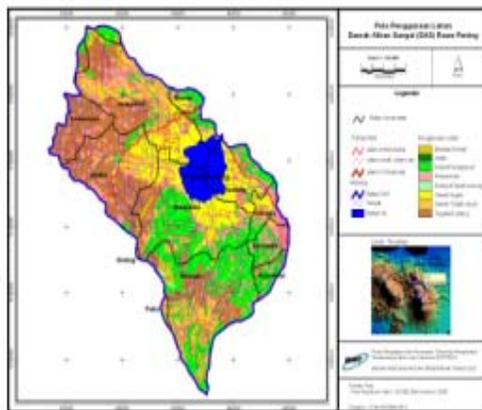
## **3. PEMBAHASAN**

### **3.1 Tata Guna Lahan Daerah Aliran Sungai (DAS) Rawa Pening**

Lahan Pasang Surut Kawasan Rawa Pening tidak dapat dipisahkan dari wilayah Daerah Aliran Sungai (DAS) waduk Rawa Pening karena termasuk di dalamnya.

Wilayah dari DAS waduk Rawa Pening seluas 24.621,07 Ha, 19,2 % diantaranya merupakan lahan terbangun berupa bangunan pemukiman penduduk terutama terletak di kecamatan Tuntang dan Ambarawa. 8,8% berupa rawa dan sungai. Persawahan sekitar 20,82% yang pada umumnya terletak di sekitar perairan Rawa Pening, khususnya pada kecamatan Banyubiru yang masuk pada Sub DAS Galeh. Selain itu perawahan terletak pada Sub DAS Panjang dan Sub DAS Legi. Sebagian besar tata guna lahan DAS Rawa Pening berupa tegalan yaitu 43,51 % dan paling besar terletak pada sub DAS Galeh, terutama pada kecamatan Banyubiru dan Bawen. Sekitar 4,8% merupakan lahan perkebunan yang pada umumnya terletak di kecamatan Bawen<sup>6)</sup>. *Catchment Area* yang paling besar ada pada Sub DAS Galeh, yang merupakan hulu waduk Rawa Pening dibanding Sub DAS lainnya, dan yang paling kecil adalah Sub DAS Kedungringin. Sub DAS yang tidak memiliki hutan dan perkebunan adalah Sub DAS Parat, Ringis, Sraten dan Rengas.

Peta Tata Guna Lahan Daerah Aliran Sungai (DAS) Rawa Pening secara keseluruhan seperti ditunjukkan pada gambar 1 dibawah.



Gambar 1. Peta Penggunaan Lahan DAS Rawa Pening (Sumber : P3TPSLK, 2005) <sup>7)</sup>

### 3.2 Pemanfaatan Lahan di sekitar Kawasan Waduk Rawa Pening

Wilayah sekitar waduk Rawa Pening meliputi 4 wilayah kecamatan dengan luas keseluruhan mencapai 6.488,558 Ha. Ke – 4 kecamatan tersebut yakni Kecamatan Tuntang 2.163,478 Ha, Bawen 483,900 Ha, Ambarawa 961, 840 Ha dan Banyubiru 2.879,340 Ha<sup>1)</sup>

Berdasarkan hasil analisis terhadap data statistik Kabupaten Semarang dan data 4 (empat) kecamatan yang berada pada kawasan Rawa Pening diperoleh hasil bahwa penggunaan jenis lahan terbesar di kawasan Rawa Pening adalah rawa itu sendiri (32,7% luas kawasan), sedangkan penggunaan lahan yang sifatnya produktif antara lain lahan basah/ sawah sebesar 1639,22 Ha (24,43% luas kawasan) serta tegalan sebesar 20,9% dan hutan 3,8%. Selain penggunaan lahan untuk pertanian, jenis pemanfaatan lahan untuk permukiman sebesar 747,29 Ha atau 11% dari luas kawasan Rawa Pening<sup>2)</sup>. Dilihat dari jenis penggunaan lahan terbesar pada kawasan ini yaitu sebagai rawa (Rawa Pening) dan lahan pertanian, terlihat bahwa masyarakat Rawa Pening sangat tergantung terhadap keberadaan rawa tersebut, terlebih lahan pertanian yang sangat luas yang berpotensi sebagai penghasil produk pangan untuk kepentingan masyarakat di kawasan tersebut maupun di sekitarnya. Sebagai bentuk pemanfaatan lahan, sektor pertanian mampu menghasilkan produksi padi terbesar yaitu rata – rata 51,93 Kw/Ha.

Berdasarkan jenis penggunaannya, luasan lahan di kawasan Rawa Pening seperti terlihat pada Tabel 1.

Dari data yang disajikan pada Tabel 1, terlihat bahwa keberadaan Rawa Pening itu sendiri (32,7%) merupakan sumberdaya utama kawasan tersebut dan menjadi tumpuan berbagai aktivitas dan kepentingan masyarakat disekitarnya karena fungsinya yang strategis yaitu sebagai PLTA, irigasi pertanian, pariwisata air, budidaya karamba apung dan perikanan tangkap, bahkan tumbuhnya eceng gondok telah dimanfaatkan untuk berbagai keperluan.

Tabel 1. Luasan lahan di kawasan Rawa Pening berdasarkan jenis penggunaannya

No	Jenis Lahan	Luas (Ha)	Prosentase
1	Lahan basah		
	• Teknis	92	1,4
	• ½ teknis	290,20	4,3
	• Sederhana	751,78	11,2
	• Tadah Hujan	505,25	7,5
2	Lahan Kering		
	• Tegalan/kebun	1401,76	20,9
	• Pkrgan/ Bgnan	746,29	11,1
	• Rawa	2192,25	32,7
	• Hutan	251,64	3,8
	• Lain – lain	478,59	7,1

Sumber: Kabupaten Semarang Dalam Angka, 2002<sup>5)</sup>

### 3.3 Kondisi Lahan Pasang Surut Rawa Pening

Pemanfaatan lahan pasang surut telah menjadi sumber mata pencaharian penting bagi masyarakat di sekitarnya yang disesuaikan dengan keadaan pada saat tergenang air atau tidak. Tergenangnya lahan pasang surut secara periodik ada kaitannya dengan kepentingan pembangkit tenaga listrik dan meluapnya air di musim penghujan. Keinginan petani agar pintu air dibuka lebih lebar pada musim penghujan untuk menghindari penggenangan pada sawahnya, sering bertentangan dengan keperluan pemerintah untuk mencegah terjadinya banjir di daerah Demak–Semarang. Genangan (rob) mampu membuat tanaman padi yang masih ada menjadi tenggelam (biasanya bulan Februari dan Maret). Untuk menghindarkan kerugian karena genangan air, petani biasanya berusaha mengatur waktu tanamnya dengan perhitungan padi dapat dipanen sebelum datang rob. Meskipun demikian seringkali genangan air rawa datangnya tidak terduga sehingga dapat membuat tanaman padi rusak.

Untuk mengembangkan optimasi kapasitas waduk, diusulkan adanya upaya

pembuatan tanggul keliling (*round dyke*). Bagi masyarakat yang memanfaatkan lahan pasang surut akan kehilangan masa tanamnya pada saat lahannya tergenang khususnya lahan pasang surut pada elevasi +462,05 s/d +462,30 seluas 219 Ha. Oleh karena itu diperlukan adanya solusi bagi masyarakat yang terkena dampak negatif dari upaya pengembangan tersebut. Jumlah petani pasang surut di kawasan Rawa Pening diperkirakan seperti pada Tabel 2. di bawah.

Tabel 2. Perkiraan jumlah petani pasang surut di kawasan Rawa Pening

Luas Lahan Pasang Surut (Ha)	Perkiraan rata-rata <sup>1</sup> Pemilikan Lahan (Ha/KK)	Perkiraan Jmlh KK Tani Lahan Pasang Surut
219 (pada elevasi + 462,05 s/d + 462,30)	0,3	730
812 (pada elevasi + 462,30 s/d + 463,30)	0,3	2.707
Total		3.437

Sumber: Badan Penelitian dan Pengembangan Provinsi Jawa Tengah, 2004<sup>2)</sup>

Dengan adanya rencana optimasi kapasitas waduk, sebagian petani diperkirakan akan berpindah usahanya dari petani pasang surut ke pencari eceng gondok terutama pada saat lahannya tergenang. Berdasarkan data yang diperoleh dari Studi Optimalisasi Potensi Di Kawasan Rawa Pening (2004)<sup>(2)</sup>, perkiraan jumlah petani yang beralih profesi tersebut adalah sekitar 146 KK atau 20% (yang menempati lahan pada elevasi +462,05 s/d +462,30) dan sekitar 271 KK atau 10% (yang menempati lahan pada elevasi +462,30 s/d +463,30). Sebagai gambaran, kondisi waduk Rawa Pening seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2 . Waduk Rawa Pening

### 3.4 Pola Tanam, Intensitas dan Produktivitas Lahan Pasang Surut Rawa Pening

Luas lahan pasang surut Rawa Pening yaitu 812 Ha dan 218,51 Ha (Dinas PSDA Provinsi Jawa Tengah, 2000), saat ini dimanfaatkan sebagai areal persawahan dengan pola tanam sbb :

- Sawah seluas 218,51 Ha (antara elevasi +462,05 m s/d +462,30 m) milik rakyat telah dibeli hak tanamnya pada musim kemarau oleh pemerintah untuk keperluan genangan waduk Rawa Pening sehingga hanya dapat ditanami padi sekali dalam setahun yaitu pada musim penghujan (September s/d Maret).
- Sawah seluas 812 Ha (antara elevasi 462,30 m s/d 463,30 m), ditanami sebanyak 2 (dua) kali dalam setahun yaitu pada Juli sampai dengan Maret. Satu musim tanam tidak dapat dimanfaatkan karena lahan tersebut tergenang air. Jadi pola tanam pada areal ini disesuaikan dengan pengaturan operasi waduk yang telah ditetapkan.

Pada saat ini, pengusahaan lahan pertanian di daerah pasang surut masih terbatas pada tanaman pangan, sesuai dengan kondisi lahan yaitu untuk pengusahaan tanaman padi. Beberapa padi yang diusahakan di daerah tersebut yaitu IR-64, GH Barito, Ciliwung, Cisadane,

Membramo dan Mentik. Hasil padi di daerah pasang surut saat ini cukup tinggi, yaitu sekitar 2,5 – 5 ton/Ha. Cukup tingginya hasil tersebut adalah akibat dari lahannya yang cukup subur. Kesuburan lahan pasang surut sangat didukung oleh adanya kebiasaan penggunaan pupuk hijau dari eceng gondok, gambut dan endapan lumpur. Kesuburan lahan sawah pasang surut didukung juga oleh adanya tanaman air *Azolla*. Keberadaan *Azolla* diketahui dapat meningkatkan kesuburan lahan sawah. Oleh karena kondisi lahan yang cukup subur tersebut, penggunaan pupuk kandang tidak terlalu banyak sedangkan penggunaan pupuk anorganik dosisnya bervariasi sesuai dengan pengalaman dan keadaan lahannya. Lahan yang lokasinya sulit dijangkau petani atau karena keterbatasan petani dalam hal modal usaha, seringkali menjadi habitat yang subur bagi berbagai jenis rumput dan dapat dimanfaatkan oleh peternak sebagai makanan ternak.

Seperti telah disebutkan dalam bab sebelumnya bahwa selain lahan pertanian pasang surut, sejumlah masyarakat di bagian hilir waduk juga melakukan kegiatan pertanian sehingga sangat tergantung juga dengan keberadaan waduk Rawa Pening karena suplai air sebagian besar berasal dari waduk Rawa Pening melalui kali Tuntang. Daerah yang dimaksud adalah :

- Kegiatan pertanian di daerah Irigasi Tuntang (Kabupaten Semarang) seluas 279 Ha.
- Kegiatan pertanian di daerah Irigasi Glapan Barat (Kabupaten Grobogan dan Demak) seluas 11.612 Ha.
- Kegiatan pertanian di daerah Irigasi Glapan Timur (Kabupaten Grobogan dan Demak) seluas 8.896 Ha.
- Kegiatan pertanian di daerah Irigasi Pelayaran (Kabupaten Demak) seluas 7.440 Ha.

(Sumber : Badan Penelitian dan Pengembangan Provinsi Jawa Tengah, 2003<sup>1)</sup>).

Pola pergiliran dan kalender tanam dan intensitas tanam untuk lahan sawah pasang surut di sekitar danau Rawa Pening seperti digambarkan pada tabel 3, sedangkan contoh sawah pasang surut di kawasan waduk Rawa Pening terlihat seperti Gambar 3.

Tabel 3. Pola pergiliran tanam, kalender tanam dan intensitas tanam di daerah pasang surut Rawa Pening

Elevasi	BULAN			Total Intensitas Tanam (%)
	Ag - Nop	Des - Mrt	Apr - Jul	
+ 462,05 s/d + 462,30	70 %	50 %	20 %	140
+ 462,30 s/d + 463,30	100%	75 %	25 %	200

Sumber : Badan Penelitian dan Pengembangan Propinsi Jawa Tengah, 2004 <sup>2)</sup>

### 3.5. Kendala terhadap Pengembangan Pertanian Pasang Surut

Secara umum kekurangan air untuk keperluan irigasi disebabkan oleh beberapa faktor sebagai berikut :

- Kurang teraturnya bagi pengguna air dalam hal penggunaan dan pembagian air.
- Kurang berfungsinya beberapa bangunan air akibat kurang

pemeliharaan, seperti timbulnya sedimentasi di waduk dan bendung.

- Kerusakan pada jaringan irigasi terutama pada saluran – saluran utama yang telah melampaui usia bangunan.
- Menurunnya kemampuan daerah tangkapan air akibat alih fungsi lahan maupun oleh perkembangan pembangunan yang terjadi secara umum.
- Serangan hama tikus. Biasanya ledakan hama tikus terjadi pada bulan Februari sampai Maret, pada saat rob dan lahan yang diserang pada umumnya adalah yang berdekatan dengan daratan. Walaupun telah dilakukan pengendalian terhadap hama tikus dengan berbagai macam cara antara lain dengan penggropyokan, rodentisida, fungigasi, umpan beracun dan aliran listrik namun belum berhasil dengan baik. Hal ini diduga karena hama tersebut berpindah – pindah tempat diantara pulau – pulau terapung dan populasi gulma air. Ketersediaan makanan bagi hama ini yang terus menerus menyebabkan populasi sulit dikendalikan.

### 3.6 Dampak Pemanfaatan Lahan Pasang Surut Terhadap Kelestarian Ekosistem Rawa Pening

Pemanfaatan lahan pasang surut di kawasan Rawa Pening mendatangkan keuntungan yang berarti bagi para petani setempat. Namun demikian ada kekhawatiran bahwa pemanfaatan tersebut menimbulkan dampak yang diduga akan mempengaruhi kelestarian ekosistem Rawa Pening seperti :

- Adanya perluasan wilayah pasang surut yang disebabkan karena pendangkalan di tepian rawa, sehingga wilayah rawa menyempit. Hal ini dapat dipercepat dengan kebiasaan membuang limbah sisa panen (jerami) ke dalam rawa.
- Pencucian unsur hara dan kegiatan pemupukan yang menyebabkan eutrofikasi. Akibat pemupukan

anorganik, menimbulkan adanya kekhawatiran bahwa pada saat air pasang, unsur – unsur terlarut masuk dalam lingkungan perairan. Hal ini dapat menimbulkan suburnya berbagai species tumbuhan aquatik maupun semi aquatik seperti eceng gondok, jenis rumput dll. Hal inilah yang dapat menyebabkan eutrofikasi.

- Peningkatan kadar keasaman lahan karena pelapukan bahan organik dan kelarutan zat tertentu serta pencucian zat kimia dan penyemprotan pestisida, herbisida, zat pengatur tumbuh yang dipergunakan oleh petani. Jika residu atau senyawa yang ikut terlarut dalam air irigasi dan masuk dalam lingkungan perairan rawa akan mempengaruhi kualitas air rawa dan kehidupan di dalamnya termasuk populasi ikan.
- Penggarapan lahan pasang surut menjadikan lahan subur bagi berbagai jenis tumbuhan liar, selain tanaman budidaya. Jika lahan tersebut kemudian dibiarkan menjadi bero, dengan cepat akan tumbuh berbagai jenis tumbuhan liar. Hadirnya species tumbuhan terjadi secara bergantian melalui proses adaptasi dan suksesi, dapat merubah lahan secara perlahan.
- Pengolahan lahan, pada dasarnya menyebabkan partikel tanah lepas sehingga rawan terhadap erosi. Bila hal ini terjadi, erosi tersebut akan mempercepat proses penambahan sedimen ke dasar perairan rawa.



Gambar 3. Sebagian sawah pasang surut di kawasan Rawa Pening

#### 4. KESIMPULAN

- Pemanfaatan lahan pasang surut di daerah Rawa Pening telah menjadi sumber mata pencaharian penting bagi masyarakat di sekitarnya, meskipun belum dapat dimanfaatkan secara efisien sepanjang tahun karena sering tergenang air.
- Ada perbedaan kepentingan antara petani dan pemerintah di saat tergenangnya lahan pasang surut secara periodik yaitu dalam kaitannya dengan pembangkit tenaga listrik dan meluapnya air pada musim penghujan. Petani berkeinginan agar pintu air dibuka lebih lebar pada musim penghujan untuk menghindari penggenangan pada sawahnya. Hal ini sering bertentangan dengan keperluan pemerintah untuk mencegah terjadinya banjir di daerah Semarang – Demak.
- Walaupun dengan pemanfaatan lahan pasang surut diperoleh berbagai keuntungan namun ada kekhawatiran akan timbulnya dampak negatif yang diduga dapat mempengaruhi kelestarian ekosistem Rawa Pening. Dugaan dari dampak yang dimaksud antara lain terjadinya proses perluasan wilayah pasang surut karena pendangkalan di tepian rawa, pencucian unsur hara dari kegiatan pemupukan yang dapat menyebabkan

eutrofikasi, peningkatan kadar keasaman lahan karena pelapukan bahan organik dan kelarutan zat tertentu serta pencucian zat kimia dari penyemprotan pestisida, herbisida, zat pengatur tumbuh yang dipergunakan oleh petani.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Penelitian dan Pengembangan Provinsi Jawa Tengah. 2003 : Laporan Penelitian Karakteristik Rawa Pening.
2. Badan Penelitian dan Pengembangan Provinsi Jawa Tengah. 2004 : Laporan Studi Optimalisasi Potensi Di Kawasan Rawa Pening.
3. Balai PSDA Jragung Tuntang. 2002. Data Pendukung Pengelolaan Rawa Pening TA 2002.
4. Dinas Pengelolaan Sumberdaya Air Provinsi Jawa Tengah. 2000. Kajian Tentang Rawa Pening.
5. Kabupaten Semarang Dalam Angka. 2002. Biro Pusat Statistik.
6. Kecamatan Banyubiru dalam Angka Tahun 2004. Badan Pusat Statistik Kabupaten Semarang.
7. Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Pengelolaan Sumberdaya Lahan Kawasan. 2005. Kesesuaian Lahan dan Arah Pengembangan Tanaman Pangan Di DAS Rawa Pening. Laporan Tahunan (tidak dipublikasikan). P3TPSLK, BPPT, 2005.
8. Suriadikarta, D.A., H. Supriadi, Husni Malian, Desmayati, Z., Suwarno, M. Januwati dan Anang H. Kristanto. 1999. Kesiapan Teknologi dan Kendala Pengembangan Usahatani Lahan Rawa. Pro. Temu Pakar dan Lokakarya Nasional, Desimenasi dan Optimasi Sumberdaya Lahan Rawa. Jakarta, 23 – 26 November 1999.