

**ANALISIS DEBIT ANDALAN IRIGASI PASANG SURUT  
STUDI KASUS IRIGASI TATA AIR MIKRO PERTANIAN PASANG SURUT  
TERANTANG MARABAHAN KABUPATEN BARITO KUALA  
KALIMANTAN SELATAN**

Achmad Rusdiansyah<sup>1</sup>, Rony Riduan

Staf Pengajar Program Magister Teknik Sipil Fakultas Teknik Unlam

[1achmadrusdiansyah@gmail.com](mailto:<sup>1</sup>achmadrusdiansyah@gmail.com)

**Abstrak**

Pemberian air merupakan salah satu langkah harus dilakukan dalam upaya menjaga atau memperbaiki kuantitas air. Pemberian air yang optimal justeru merupakan masalah yang cukup sulit untuk dipecahkan. Kurangnya peralatan mengakibatkan ketergantungan cukup besar kepada kondisi alam, sedangkan kurangnya pengetahuan mengakibatkan pemanfaatan sumberdaya alam belum optimal. Ketergantungan petani kepada energy alami pasang surut adalah cukup besar. Permasalahan pokok yang timbul berkenaan dengan pemanfaatan pasut dalam hal ini ada dua, pertama bahwa fluktuasi (tunggak pasut) yang ada tidak dapat memberikan suatu kondisi optimal yang sesuai dengan elevasi lahannya. Yang kedua, tinggi tenaga (head) pasut tidaklah konstan tetapi berubah menurut jarak dan waktu. Fluktuasi muka air terjadi di lahan usaha tani akibat pasang surut digunakan juga sebagai indikator berkaitan dengan ketersediaan air di zona perakaran tanaman.

Debit andalan (dependable flow) adalah debit air pasang minimum untuk kemungkinan terpenuhi dan sudah ditentukan dapat dipakai untuk irigasi (irigasi air pasang surut). Kemungkinan terpenuhi ditetapkan 80% (kemungkinan bahwa debit air pasang lebih rendah dari debit andalan adalah 20%). Debit minimum air pasang dianalisis atas dasar data debit harian air pasang agar analisis cukup tepat dan andal. Penelitian ini data yang diperlukan meliputi jangka waktu 30 hari kalender. Dalam menghitung debit andalan maka harus mempertimbangkan debit air yang diperlukan untuk tanaman atau kebutuhan air sawah (NFR). Analisis debit andalan air pasang dengan memperhitungkan hubungan waktu atau lamanya gerakan air pasang dan volume air yang terjadi dan berada di petak sawah. Proses analisis selanjutnya dengan menggunakan kajian-kajian metode statistik.

Kedalaman rata-rata  $H_r = 40$  cm, elevasi air pasang maksimum  $H_{max} = 68$  cm, dan  $H_{min} = 23,5$  cm, sedangkan elevasi sawah berada pada ketinggian 40 cm, dengan demikian *head* air pasang yang berpotensi memasukan kesawah sebesar  $H = 28$  cm, dengan debit andalan  $Q_{andalan} = 0,023$  m<sup>3</sup>/dt/ha dan kebutuhan tanaman NFR = 0,910 lt/dt/ha. Hasil analisis menyatakan bahwa debit andalan masih dapat mencukupi kebutuhan air tanaman.

Karakteristik tinggi tenaga (head) pasut tidaklah konstan tetapi berubah menurut jarak dan waktu. Penelitian analisis debit andalan yang dilaksanakan saat ini terbatas dengan waktu (fluktuasi pasut pada musim kemarau), oleh karenanya diperlukan lagi identifikasi data pasang surut pada bulan-bulan musim penghujan.

Kata kunci: debit andalan, pasang surut, NFR, head pasut

## **PENDAHULUAN**

Sebagai daerah pengkonsumsi hasil pertanian terutama padi, Indonesia membutuhkan produksi padi yang semakin besar seiring pertambahan tingkat konsumsi. Jumlah penduduk yang semakin besar, membuat tuntutan akan kebutuhan hidup juga berkembang, pada gilirannya lahan-lahan yang subur dan telah berkembang banyak mengalami alih fungsi, dari lahan pertanian menjadi lahan pemukiman atau lahan usaha non pertanian. Kenyataan ini mendorong pemerintah berpaling ke lahan kurang subur sebagai alternatif pengembangan dimasa mendatang. Salah satu pilihan lahan yang menjadi harapan adalah daerah rawa. Pemilihan rawa sebagai pengembangan lahan pertanian patut dipertimbangkan mengingat luasnya lahan ini di pulau-pulau besar di Indonesia.

Untuk ikut mendukung pemerataan pembangunan di seluruh wilayah tanah air dan penciptaan pusat-pusat pertumbuhan dan perkembangan ekonomi yang cukup kuat di luar pulau Jawa, maka perlu dikembangkan potensi lahan yang masih belum tergali hingga saat ini yakni berupa lahan rawa. Selain berfungsi sebagai lahan pertanian atau perkebunan, untuk pemerataan penduduk terutama di luar pulau Jawa maka lahan rawa juga harusnya dapat menjadi lahan pemukiman yang layak huni dengan infrastruktur yang sesuai dengan sifat dan karakteristiknya sebagai lahan rawa. Untuk itu guna menjamin keberhasilan program pengembangan daerah rawa perlu diketahui dan diidentifikasi karakteristiknya sehingga identitas dan potensinya dapat dipakai sebagai modal dasar ataupun batasan dalam menentukan arah dan kerangka pembangunan.

Lahan rawa umumnya dinilai sebagai ekosistem yang tidak saja marjinal akan tetapi juga rapuh. Akan tetapi hal ini tidak dapat diartikan bahwa lahan tersebut tidak memiliki potensi untuk dimanfaatkan bagi pengembangan komoditas tanaman pangan, perkebunan dan perikanan. Lahan rawa dapat dijadikan pusat produksi pangan yang berkelanjutan dengan cara pemanfaatan, pengembangan dan pengelolaan yang sesuai, serasi, seimbang dengan ciri, sifat dan kelakuannya. Untuk itu perlu diketahui terlebih dahulu potensi lahan rawa sebelum dikembangkan untuk budidaya tanaman (Djafar, 2002)

Teknologi pengembangan lahan rawa sangat dibutuhkan dalam pengembangan lahan rawa baru atau rehabilitasi daerah-daerah yang sudah dibuka. Salah satu kelemahan

yang ada saat ini adalah tidak tersedianya data, informasi dan teknologi yang spesifik lokasi secara baik, tepat dan cepat. Sebagai solusi mengkaji

Karakteristik hidrotopografi lahan yang merupakan bagian data untuk menganalisis desain irigasi terutama di lahan pertanian pasang surut. Perencanaan irigasi yang berbasis hidrotopografi dengan analisis keseimbangan kebutuhan air irigasi yang spesifik lokasi dan spesifik manajemen air.

Teknologi spesifik yang ada pada suatu lokasi sering diterapkan begitu saja di tempat lain (Susanto, 2002). Dengan demikian pengetahuan yang mendalam mengenai karakteristik suatu lahan rawa sebelum dikembangkan menjadi lahan pertanian, perkebunan dan perikanan adalah hal yang mutlak diketahui. Wilayah kabupaten Barito Kuala diproyeksikan untuk dikembangkan menjadi kawasan pertanian, perkebunan dan perikanan berbasis lahan rawa maka segala informasi yang akan menunjang keberhasilan program tersebut harus terlebih dahulu diperoleh.

#### **PERUMUSAN MASALAH**

Model manajemen air di daerah irigasi gravitasi (daerah lahan kering) menganut konsep-konsep, pintu air dibuka, air mengalir, petani berdatangan dan mereka akan mulai bekerja di tingkat usaha tani secara bersama-sama. Konsep ini tidak berlaku untuk daerah rawa, saat air pasang, pintu dibuka air mengalir, namun ketersediaan air di lahan usaha tani akan semakin beragam. Petani tidak akan pernah datang ke lahan usaha tani di daerah rawa secara bersama-sama karena air dengan ketersediannya tidak menentu dan beragam. Pengelolaan air (pasang surut) yang meliputi penyediaan air masa semai, masa ta Ketergantungan petani kepada energy alami terutama pasang surut adalah cukup besar. Dengan demikian keberhasilan dalam pemecahan keempat permasalahan tersebut di atas juga banyak tergantung kondisi pasut setempat. Permasalahan pokok yang timbul berkenaan dengan pemanfaatan pasut dalam hal ini ada dua, yang pertama bahwa fluktuasi (tunggak pasut) yang ada tidak dapat memberikan suatu kondisi optimal yang sesuai dengan elevasi lahanya. Akibatnya produktivitas lahan juga sulit ditingkatkan. Yang kedua, tinggi tenaga (head) pasut tidaklah konstan tetapi berubah menurut jarak dan waktu.

Dari uraian di atas bahwa permasalahan lahan pertanian yang berkaitan dengan bidang teknik sipil adalah bagaimana mengelola air yang meliputi penyediaan air untuk persemaian, pengolahan tanah, awal musim tanam, dan panen, sedemikian rupa agar hasilnya optimal dengan memanfaatkan energy pasut. Berhubungan dengan penyediaan air, seberapa besar debit yang dibutuhkan dan debit yang tersedia akibat

air pasang (debit minimum) agar dapat memenuhi kebutuhan tanaman sepanjang waktu.

**MAKSUD DAN TUJUAN.**

Maksud Penelitian ini adalah mengukur fluktuasi muka air pasang surut yang diperoleh melalui pengamatan secara periodik pada tata air mikro pasang surut.

Tujuan Penelitian ini adalah :

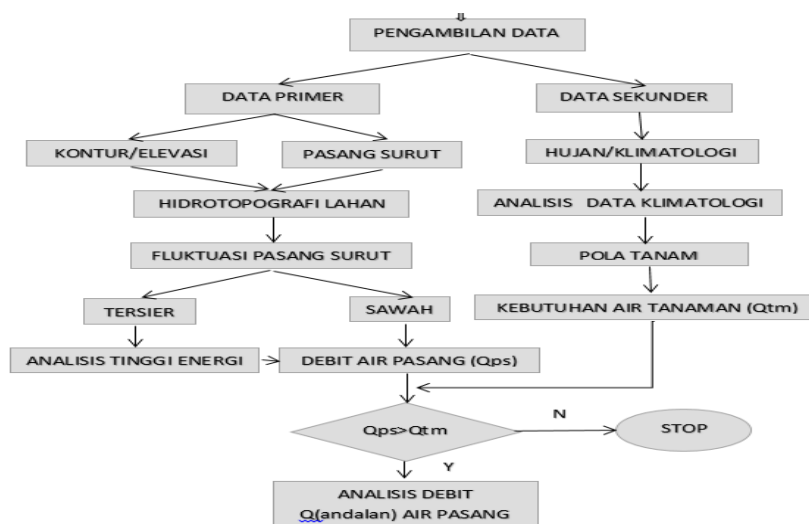
1. Menyajikan data fluktuasi muka air secara grafis agar dapat dipakai sebagai panduan atau indikator ketersediaan air di lahan.
2. Menganalisis debit air pasang yang dapat mengalir masuk ke petak sawah setiap air pasang
3. Menghitung debit andalan air irigasi pasang surut

**METODE PENELITIAN**

**Konsep Kerangka Pikir Penelitian**

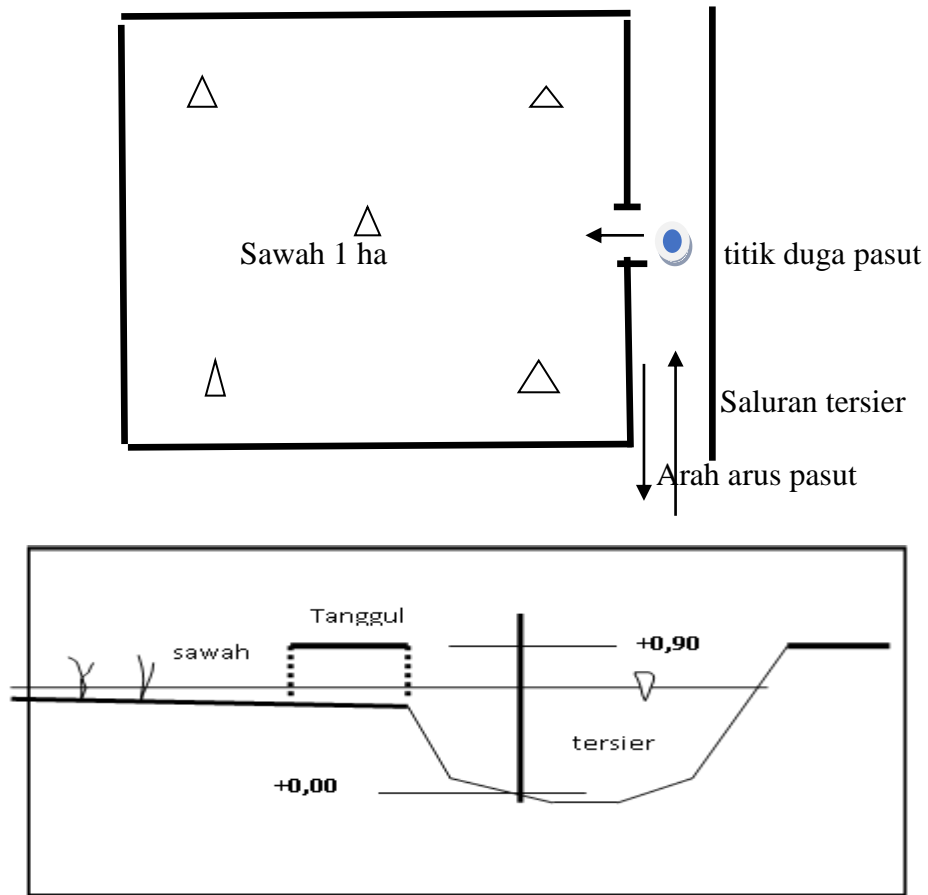
Konsep kerangka pikir penelitian dapat dibuat tahapan sebagai berikut Gambar 1 dengan tahapan sbb.

1. Tanaman padi di sawah ( sawah pasang surut) memerlukan air
2. Air yang diperlukan masuk ke sawah karena energy air pasang
3. Tinggi air pasang berfluktuasi, maka debit air juga berfluktuasi
4. Bagaimana hubungan antara kebutuhan air (sawah) dan pemberian Air (debit irigasi air pasang)
5. Bagaimana debit yang selalu tersedia sepanjang musim tanam
6. Berapa besar debit andalan sehingga kebutuhan selalu terpenuhi.



Gambar 1 Bagan alir penelitian

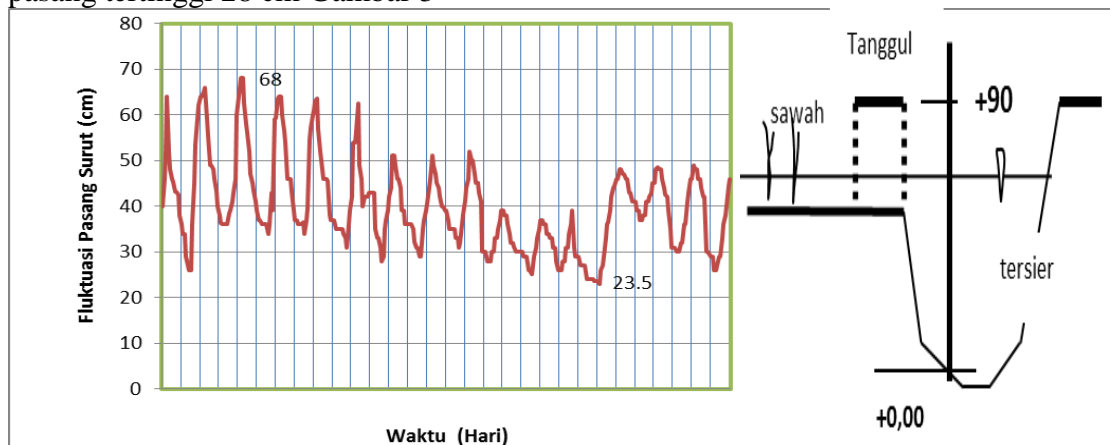
Metode pengambilan data dan lokasi, sawah dan titik ukur pasang surut Gambar 2



Gambar 2 Potongan melintang sawah & saluran tersier

Analisis :

Berdasarkan hasil pengukuran pasang surut 15 hari dan hasil pengukuran kedalaman air di sawah, maka data-data tersebut dapat dianalisis untuk mendapatkan debit yang mengalir/masuk ke sawah, dari hasil gambar yang dibuat dan ditentukan head air pasang tertinggi 28 cm Gambar 3



Gambar 3 Gambaran posisi fluktuasi pasang dan elevasi sawah

Hasil pengukuran dan analisis data maka dapat dibuat Tabel 1, Tabel 2, Tabel 3 dan Tabel 4 berikut.

Tabel 1 Hubungan head air pasang dengan waktu, volume air di sawah

No	Head (cm)	Tinggi air sawah (cm)	Waktu pasang (jam)	Volume (m <sup>3</sup> )	Debit (m <sup>3</sup> /dt)
1	+ 24	9	4	252	0,017
2	+ 26	10	6	280	0,013
3	+ 28	12	5	336	0,019
4	+ 24	12	7	336	0,013
5	+ 23,5	9	6	252	0,012
6	+ 22,5	6	3	168	0,015
7	+ 11	7,4	6	112	0,005
8	+ 11	6	5	168	0,009
9	+ 12	6,7	6	196	0,009
10			6		0,004
11			5		0,006
12			4		0,006
13	+ 8,2	8,7	8	243,6	0,008
14	+ 8,5	8,7	9	243,6	0,007
15	+ 9	9	7	252	0,010
16	+ 6	7,5	7	210	0,008

Tabel 2 Debit yang mengalir ke sawah per ha

No (hr)	Q (m <sup>3</sup> /dt) per luas (0,28 ha)	Q (m <sup>3</sup> /dt/ha)	Q (m <sup>3</sup> /dt)	
			A = 70 ha	
1	0,017	0,28	0,060	4,20
2	0,013	0,28	0,046	3,22
3	0,019	0,28	0,068	4,76
4	0,013	0,28	0,046	3,22
5	0,012	0,28	0,043	3,01
6	0,005	0,28	0,018	1,26
7	0,005	0,28	0,018	1,26
8	0,009	0,28	0,032	2,24
9	0,009	0,28	0,032	2,24
10	0,004	0,28	0,014	0,98
11	0,006	0,28	0,021	1,47
12	0,006	0,28	0,021	1,47
13	0,008	0,28	0,028	1,96
14	0,007	0,28	0,025	1,75
15	0,010	0,28	0,036	2,52
16	0,008	0,28	0,029	2,03

Tabel 3 Hubungan perbandingan besaran debit 2 analisis

No. Hari ke	Q pengukuran petak Tersier (m <sup>3</sup> /dt/ha)	Q Analisis Agrohidrologi (m <sup>3</sup> /dt/ha)
1	0,060	0,001
2	0,046	(max. dlm 12 bln)
3	0,068	
4	0,046	
5	0,043	
6	0,018	
7	0,018	
8	0,032	
9	0,032	
10	0,014	
11	0,021	
12	0,021	
13	0,028	
14	0,025	
15	0,036	
16	0,029	

Tabel 4 Penyusunan urutan debit kecil ke besar

No. Hari ke	Q intake Tersier (m <sup>3</sup> /dt/ha) Effisiensi =0,9	Q (m <sup>3</sup> /dt/ha) Urutan kecil Ke besar	Ket.
1	0,067	0,015	Metode : Tahun Dasar Perencanaan $R80 = n/5 + 1$ $= 4,2$ $= 4$ Jadi diambil data hujan tahun urutan ke 4 yaitu : $Q80 = 23 \text{ lt/dt/ha}$
2	0,051	0,020	
3	0,075	0,020	
4	0,051	0,023	
5	0,048	0,023	
6	0,020	0,028	
7	0,020	0,031	
8	0,036	0,032	
9	0,036	0,036	
10	0,015	0,036	
11	0,023	0,040	
12	0,023	0,048	
13	0,031	0,051	
14	0,028	0,051	
15	0,040	0,067	
16	0,032	0,075	

## PEMBAHASAN

Hasil penelitian menganalisis debit dan karakteristik hidrotopografi telah mendapatkan nilai karakteristiknya yaitu (1) Fluktuasi pasang surut selama 15 hari, pasang maksimum dan pasang minimum. (2) Jarak/tinggi gerakan pasang (head) terhadap elevasi sawah. (3) Durasi/lama gerakan air pasang (jam). (4) Tinggi air di sawah. (5) Volume air pasang ( air di sawah), dan (6) Debit air pasang.

Analisis karakteristik beberapa parameter di atas dapat dibuat grafik-grafik hubungan antara (1) Head air pasang dengan tinggi air di sawah, (2) Head air pasang dengan volume air di sawah, (3) Head air pasang dengan debit dan (4) analisis debit andalan. Disamping masalah penggantian air, pengelolaan air yang meliputi penyediaan air masa semai, masa tanam, pasca panen, dan pengurusan akan dilakukan. Ketergantungan petani kepada energy alami terutama pasang surut adalah cukup besar. Dengan demikian keberhasilan dalam pemecahan keempat permasalahan tersebut di atas juga banyak tergantung kondisi pasut setempat.

Permasalahan pokok yang timbul berkenaan dengan pemanfaatan pasut dalam hal ini ada dua, yang pertama bahwa fluktuasi (tunggak pasut) yang ada tidak dapat memberikan suatu kondisi optimal yang sesuai dengan elevasi lahanya. Akibatnya produktivitas lahan juga sulit ditingkatkan. Yang kedua, tinggi tenaga (head) pasut tidaklah konstan tetapi berubah menurut jarak dan waktu. Untuk memperoleh sejumlah air, misalnya untuk penggantian air harian, pengaturan konfigurasi pintu akan lebih sulit dibandingkan dengan pengaliran pada head tetap.

Dari uraian di atas bahwa permasalahan lahan pertanian yang berkaitan dengan bidang teknik sipil adalah bagaimana mengelola air yang meliputi penyediaan air untuk persemaian, pengolahan tanah, awal musim tanam, sedemikian rupa agar hasilnya optimal dengan memanfaatkan energy pasut.

Dengan demikian sangat perlu diperhitungkan dan diketahui ketersediaan air yang pasti (dependable discharge) sehubungan dengan gerakan pasang dan surut. Debit andalan ini merupakan parameter keseimbangan air di sawah sehingga kepastian akan input air irigasi (irigasi pasang surut) selalu tersedia.



## **KESIMPULAN**

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Fluktuasi muka air terjadi di lahan usaha tani akibat pasang surut dengan tinggi air pasang sebagai indikator ketersediaan air di zona perakaran tanaman.
2. Hasil pengukuran pasang surut selama 15 hari dengan gambaran grafik mencerminkan suatu gerak non harmonik
3. Pertambahan besaran volume air di sawah tidak selalu linear dengan perubahan head pasang surut, karena waktu proses surut, penurunan air di saluran tersier lebih cepat daripada penurunan elevasi air di sawah.
4. Kecepatan perubahan head tinggi, berubah menjadi head rendah tidak di iringi kecepatan perubahan volume air di sawah (tinggi m.a. sawah).
6. Setiap perubahan tinggi head dapat di analisis tinggi air di sawah, volume, debit, dan debit andalan. Parameter debit ini akan menjadi penentu keseimbangan air di sawah dan sebagai penyumbang kebutuhan air tanaman.
7. Nilai-nilai karakteristik parameter hidrologi/agrohidrologi tersebut menjadi referensi untuk pengelolaan/manajemen air di saluran terseir.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Anonim, 2004. Pemanfaatan Lahan Rawa di Kalimantan Selatan, Makalah seminar optimalisasi pengembangan lahan rawa tingkat nasional. Dinas Perikanan dan Kelautan Propinsi Kalimantan Selatan.
2. \_\_\_\_\_. 2005. Pengembangan Kawasan Rawa di Kalimantan Selatan, makalah seminar optimalisasi pengembangan rawa tingkat nasional (29-30 Desember 2005), Dinas Perikanan dan Kelautan Propinsi Kalsel, Banjarmasin.
3. Chandrawijaya R, 2010. Pengairan Pasang Surut, Universitas lambung Mangkurat Press, Banjarmasin.
4. Darmanto, 1983, Pasang Surut, PAU Ilmu Teknik UGM
5. Muhammad Rifani, 1998, Karakteristik Ekosistem Pertanian Lahan Basah, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta.
6. Harsono Eddy, 2010. Rawa Pasang Surut Dengan Pola Penerapan Sistem Aliran Satu Arah,
7. Heun, J.C, 1993, Principles of Lowland Development in Indonesia, IHE, ITB, Bandung,
8. Suhardjono. 1994. Kebutuhan Air Tanaman, Institut Teknologi Nasional Malang.
9. Soewarno, 1991. Hidrologi Pengukuran Dan Pengolahan Data Aliran Sungai (Hidrometri), Bandung
10. Volker. A, 1991, Land Development and Land Reclamation, IHE, Delft, Netherlands
11. \_\_\_\_\_, 1993, Perencanaan Pengelolaan Sumberdaya Lahan Rawa, Indeco Duta Utama, DPU Direktorat Jenderal Pengairan Direktorat rawa , Proyek Perencanaan Pengembangan Daerah Rawa ( P2PDR ).