

OPTIMALISASI PEMANFAATAN AIR BAWAH TANAH UNTUK PENINGKATAN PRODUKTIVITAS PANGAN DI KECAMATAN KEDUNGTUBAN BLORA

Hariyanto¹⁾, Subandi²⁾

¹ Progd Teknik Sipil Sekolah Tinggi Teknologi Ronggolawe Cepu,
email: antokenginer@gmail.com

² Progd Teknik Sipil Sekolah Tinggi Teknologi Ronggolawe Cepu,
email: Subandimulyo@gmail.com

ABSTRACT

Availability of water for irrigation in Sub Kedungtuban Blora very limited, in order to meet the water requirements for crops, the use of groundwater for irrigation is needed by farmers by providing capacity resources (people, equipment, materials) available, the necessary ability in utilization of water land for optimal irrigation. The main objective to be achieved is to know the amount of underground water point for irrigation water flow on irrigation and crop kebutuhan especially corn, soybean and rice farmer in the district obtained Kedungtuban District. Blora and as a reference for the optimization and development of the wider utilization of underground water. Method used is descriptive method, a method that is designed to collect a variety of information about the circumstances that are going on, the way to determine the point of field surge underground water used, water flow, water demand fields, crop yields for farmers 17 villages . Sampling was done every village allotment quota sampling 5 total sample of 85 farmers deemed capable of representing the farmers. Crop farmers in the district of 17 villages taken Kedungtuban 5 representatives of farmers showed that the rice and maize yields in the last 5 years ie acquisition in 2009 (5.6 tons), in 2010 (5.6 tons), in 2011 (5, 6 tons), in 2012 (5.6 tons), in 2013 (5.6 tons) 5 area farmers average (1.04 ha) of the results of the maximum Keith produktivitas crops. Farmers who use groundwater number 57 farmers (67.06%) in eleven villages include Bajo, Gondel, Jimbung, Kemantren, Klagen, Pulo, Sidorejo, Cape, Wado, Panolan and Sogo. Rainfed area 22 farmers (25.88%) in five villages include Kalen village, Galuk, Kedungtuban, Nglandean and Ngraho and farmers who use the water flow Sungai by using a water pump 6 farmers (7:06%) in the two villages that cover ketuan and Jimbung, while average groundwater produced is 12.5 liters / sec.

Keywords: Groundwater, Productivity, Food

1. Pendahuluan

Menghadapi peningkatan kebutuhan pangan sebagai salah satu peran strategis sektor pertanian merupakan tugas yang tidak ringan sehingga, Pemerintah Kabupaten Blora menempatkan beras, jagung, kedelai, menjadi komoditas pangan utama yang diberikan perhatian secara khusus dalam pencapaian target swasembada berkelanjutan, maka diperlukan tindakan untuk mencapai target tersebut.

Pemanfaatan air tanah sebagai sumber air irigasi perlu dikelola secara efektif dan efisien, satu cara mengelola air tanah tersebut untuk mencapai manfaat yang optimal perlu pengambilan air bawah tanah dengan sumur bor yang di ambil melalui pompa untuk didistribusikan ke sawah sesuai kapasitas air yang mampu mengaliri lahan persawahan secara optimum, dengan penggunaan air tanah yang mempertimbangkan aspek ketersediaan air tanah untuk keperluan air irigasi serta mengidentifikasi, mengukur pemanfaatan irigasi air tanah secara berkelanjutan (sustainable) dan bertanggung jawab terhadap lingkungan.

Irigasi air tanah diperlukan oleh para petani yang membutuhkan sumber daya (manusia, peralatan, bahan) yang tersedia. Untuk menempatkan sumber daya, diperlukan suatu model yang mempengaruhi terlaksananya pemanfaatan irigasi air tanah secara rinci sistematis, sehingga dapat memprediksi berjalannya program tersebut. Ketersediaan sumber daya air untuk irigasi di Kabupaten Blora Kecamatan Kedungtuban sangat terbatas, dalam rangka memenuhi kebutuhan akan air untuk keperluan irigasi yang semakin meningkat, maka salah satu alternatif dilakukan optimalisasi pemanfaatan air tanah lahan pertanian tadah hujan untuk meningkatkan produktivitas pangan di Kecamatan Kedungtuban Kabupaten Blora

A. Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah yang perlu diperhatikan antara lain sebagai berikut yaitu :

- Hanya memfokuskan jumlah titik air bawah tanah yang dimanfaatkan
- Debit masing-masing titik air

- c. Kebutuhan air irigasi sawah
- d. Hasil panen khususnya jagung, kedelai, padi di Kecamatan Kedungtuban.

B. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah diatas, maka penelitian ini bertujuan untuk:

- a. Mengetahui jumlah titik air bawah tanah yang dimanfaatkan untuk irigasi.
- b. Mengetahui debit air yang di manfaatkan untuk tanaman.
- c. Mengetahui hasil panen khususnya jagung, kedelai dan padi yang diperoleh petani di Kecamatan Kedungtuban Kab. Blora.
- d. Acuan optimalisasi dan pengembangan lebih luas terhadap pemanfaatan air bawah tanah

C. Hipotesis penelitian

- a. Untuk memberikan penyuluhan bagi petani yang memanfaatkan air bawah tanah sebagai irigasi secara optimal.
- b. Diketahui debit air yang memanfaatkan air bawah tanah
- c. Diketahui perbedaan hasil panen yang memanfaatkan air bawah dan yang tidak memanfaatkannya

D. Luaran Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai:

- a. Bahan penyuluhan bagi petani untuk Optimalisasi memanfaatkan air bawah tanah di lahan yang hanya memanfaatkan air hujan (sawah tadah hujan)
- b. Pengayaan Bahan Ajar Materi Kuliah Pengembangan Sumber Daya Air dan Irigasi Bangunan bagi mahasiswa
- c. Masukan bagi pemerintah sebagai bahan pengembangan dalam rangka pemanfaatan air tanah untuk kebutuhan irigasi di Kabupaten Blora

2. Tinjauan Pustaka

A. Definisi Air Tanah

Secara umum air tanah dapat didefinisikan sebagai semua air yang terdapat di bawah permukaan tanah. Namun secara hidrologi yang disebut sebagai air tanah adalah air yang meresap ke dalam tanah dan mengisi pori-pori serta rongga batuan dan mencapai lapisan jenuh (*zone of saturation*).

Ruang pori-pori tanah di setiap kedalaman yang hanya sebagian terisi air disebut lapisan tidak jenuh (*unsaturated zone*). Lapisan tidak jenuh dapat diklasifikasikan dalam tiga kategori yaitu zona tanah lembab (*soil moisture zone*), zone antara (*intermediate zone*), dan zone kapiler (*sub surface water*). Sedang muka air tanah adalah permukaan lapisan jenuh dimana tekanan air sama dengan tekanan atmosfer. Lapisan yang jenuh dengan air tanah disebut sebagai akifer (lapisan

pembawa air). Zona-zona air di atas secara skematis. (Sri Baroroh A. Y, 2009)

B. Keberadaan Air Tanah

Keberadaan air tanah dalam struktur batuan berkaitan erat dengan sifat porositas batuan. Air tanah terdapat dalam ruang antara butir batuan atau dalam rekahan batuan, dan pada kondisi tertentu air tanah dapat tertahan dan tertampung dalam rongga-rongga bawah tanah dan membentuk waduk air tanah.

Lapisan batuan yang mempunyai porositas tinggi sehingga mudah dilalui air disebut sebagai lapisan permeabel (*permeable layer*), sebagai contoh adalah lapisan pasir atau kerikil. Lapisan permeabel yang jenuh air disebut sebagai akifer (*aquifer*).

Lapisan batuan yang sulit dilalui air disebut sebagai lapisan kedap air (*aquiclude*), sebagai contoh adalah lapisan lempung, sedangkan lapisan batuan yang menahan air seperti batuan beku (*igneous rock*) disebut lapisan yang kebal air (*aquifuge*). Lapisan batuan yang mempunyai sifat tersebut disebut sebagai lapisan impermeabel (*impermeable layer*).

C. Kondisi Umum Air Tanah

Diperkirakan bahwa terdapat sekitar 1,4 milyar kilo ton total air di bumi. Tetapi 97,2% dari jumlah tersebut adalah air laut, sedang air tanah yang tersedia diperkirakan hanya sekitar 0,3% (Dept.Pek.Umum, JICA-Air Tanah Rekayasa Penyadapan dan Pemanfaatannya untuk Irigasi, 1999). Sebagai sumber daya air, air tanah mempunyai sifat umum sebagai berikut:

- 1) Pada umumnya air tanah berkualitas tinggi. Perubahan suhu air selama setahun relatif kecil. Lebih jauh lagi, perubahan volume air dalam setahun lebih kecil dibanding dengan air permukaan.
- 2) Air tanah dapat digunakan dengan fasilitas yang relatif sederhana seperti sumur. Tidak seperti air sungai yang memerlukan dam skala besar atau fasilitas penyadapan/bangunan sadap. Bangunan sadap untuk air tanah (misal: sumur) dapat dibangun pada tempat air tanah digunakan. Dengan biaya eksploitasi yang biasanya lebih murah dibanding air permukaan.

Oleh karena itu, pemanfaatan air tanah diuji dan dipilih pada area sebagai berikut:

- 1) Area yang kekurangan air permukaan seperti kurangnya air sungai (misal: sungai kering).
- 2) Area dengan air permukaan melimpah tetapi kualitas airnya tidak baik (misal: terpolusi oleh logam berat atau mikroba patogen).
- 3) Area yang memerlukan biaya yang besar untuk pemanfaatan air permukaan (misal: dam skala besar).

Dilain pihak, air tanah sebagai siklus air di bumi, penyadapan air tanah yang berlebihan akan merusak siklus air tersebut. Oleh karenanya harus selalu diperhatikan bahwa penggunaan air tanah yang berlebihan tidak hanya akan mengeringkan sumber air tanah tapi juga akan menimbulkan masalah penting yaitu menurunnya/amblesnya muka tanah. Air tanah dimanfaatkan secara beragam untuk irigasi, untuk kebutuhan hidup seperti air minum dan industri tergantung karakteristiknya (Sri Baroroh A.Y, 2009)

D. Keterdapatan Air Bawah Tanah

Penyebaran vertikal air bawah permukaan dapat dibagi menjadi zona tak jenuh (*zone of aeration*) dan zona jenuh (*zone of saturation*). Zona tak jenuh terdiri dari ruang antara yang sebagian terisi oleh air dan sebagian terisi oleh udara, sementara ruang antara zona jenuh seluruhnya terisi oleh air

Air yang berada pada zona tak-jenuh disebut air gantung (*vodose water*), dan yang tersimpan dalam ruang merambat (*capillary zone*) disebut air merambat (*capillarywater*).

Air bawah tanah adalah bagian dari air yang ada di bawah permukaan tanah (*sub-surface water*), yakni yang berada di zona jenuh air (*zone of saturation*). Keterdapatan air bawah tanah pada zona jenuh mengisi ruang-ruang antara butir batuan rongga-rongga batuan.

E. Potensi Air Bawah Tanah

Perhitungan Potensi air bawah tanah menggunakan pendekatan neraca air klimatologi (*Climatological Water Balance*). Prinsip pendekatannya adalah dengan menghitung jumlah masukan air berupa hujan dan kehilangan air yang berupa evapotranspirasi, sehingga bila kemampuan tanah menahan air (*storage*) diketahui, maka kelebihan air yang akan menjadi runoff dapat diketahui pula. Dengan demikian potensi air bawah tanah dapat diestimasikan. (Dept.Pek.Umum, 1999)

F. Rumus Aliran

Untuk perencanaan ruas, aliran saluran dianggap sebagai aliran tetap, dan untuk itu diterapkan rumus Strickler. (Sri Baroroh A.Y, 2009)

$$V = K r^{2/3} I^{1/2} \dots\dots\dots (1)$$

$$r/p = A \dots\dots\dots (2)$$

$$A = (b + m h) h \dots\dots\dots (3)$$

$$P = (b + 2 h \sqrt{1 + m^2}) \dots\dots\dots (4)$$

$$Q = v \times A \dots\dots\dots (5)$$

$$b = n \times h \dots\dots\dots (6)$$

Dimana :

Q = debit saluran (m^3/dtk); v = kecepatan aliran (m/dtk); A= potongan melintang aliran (m^2); r

= jari – jari hidrolis (m); p = keliling basah (m); b = lebar dasar (m); h = tinggi air (m); I = kemiringan energi (kemiringan saluran); K= koefisien kekasaran Stickler ($m^{1/3}/dtk$); m = kemiringan talut (1 vertikal : m horizontal)

Rumus aliran di atas juga dikenal sebagai rumus Manning. Koefisien kekasaran Manning (“n”) mempunyai harga bilangan 1 dibagi dengan k.

Penentuan volume, debit dan waktu aliran

$$V : Q \times t \dots\dots\dots (7)$$

$$Q : V \times t \dots\dots\dots (8)$$

$$t : V/Q \dots\dots\dots (9)$$

Diketahui

V : Volume (meter/detik)

Q : Debit (detik/liter)

t : Waktu (liter/menit)

G. Koefisien Kekasaran Strickler

Koefisien kekasaran bergantung kepada faktor – faktor berikut :

- Kekasaran permukaan saluran
- Ketidakteraturan permukaan saluran
- Trase
- Vegetasi (tetumbuhan), dan
- Sedimen

Bentuk dan besar/ kecilnya partikel di permukaan saluran merupakan ukuran kekasaran. Akan tetapi, untuk saluran tanah ini hanya merupakan bagian kecil saja dari kekasaran total.

Pada saluran irigasi, ketidak teraturan permukaan yang menyebabkan per- ubahan dalam keliling basah dan potongan melintang mempunyai pengaruh yang lebih penting pada koefisien kekasaran saluran daripada kekasaran permukaan.

Perubahan-perubahan mendadak pada permukaan saluran akan memperbesar koefisien kekasaran. Perubahan-perubahan ini dapat disebabkan oleh penyelesaian konstruksi saluran yang jelek atau karena erosi pada talut saluran. Terjadinya riak-riak di dasar saluran akibat interaksi aliran di perbatasannya juga berpengaruh terhadap kekasaran saluran.

Pengaruh vegetasi terhadap resistensi sudah jelas panjang dan kerapatan vegetasi adalah faktor-faktor yang menentukan. Akan tetapi tinggi air dan kecepatan aliran sangat membatasi pertumbuhan vegetasi. Vegetasi diandaikan minimal untuk harga-harga k yang dipilih dan dipakai dalam perencanaan saluran.

Pengaruh trase saluran terhadap koefisien kekasaran dapat diabaikan, karena dalam perencanaan saluran tanpa pasangan akan dipakai tikungan berjari- jari besar.

Pengaruh faktor-faktor di atas terhadap

koefisien kekasaran saluran akan bervariasi menurut ukuran saluran. Ketidak teraturan pada permukaan akan menyebabkan perubahan kecil di daerah potongan melintang di saluran yang besar daripada di saluran kecil.

Apakah harga-harga itu akan merupakan harga harga fisik yang sebenarnya selama kegiatan operasi, hal ini sangat tergantung pada kondisi pemeliharaan saluran. Penghalusan permukaan saluran dan menjaga agar saluran bebas dari vegetasi lewat pemeliharaan rutin akan sangat berpengaruh pada koefisien kekasaran dan kapasitas debit saluran. Koefisien-koefisien kekasaran untuk perencanaan saluran irigasi disajikan pada **Tabel 2.1.**

Tabel 1. Harga–harga Tabel 1. Kekasaran koefisien Strickler (k)

Debit rencana m ³ /dt	K m ^{1/3} /dt
Q > 10	45
5 < Q < 10	42,5
1 < Q < 5	40
Q < 1 dan saluran tersier	35

Sumber: Standar Perencanaan Irigasi, 2002.

H. Fasilitas penyadapan air tanah

Sumur, pipa untuk meninggikan elevasi (*riser pipe*), saluran perpipaan dan lain-lain digunakan sebagai fasilitas penyadapan air tanah. Fasilitas-fasilitas ini pada umumnya dipakai untuk pengambilan air tanah. Gambar 2.2.

Sumur biasanya untuk pengambilan air tanah tertekan (*confined groundwater*) atau air tanah tidak tertekan (*unconfined groundwater*). Pemanfaatan air tanah tertekan berkembang dengan cepat, perkembangan ini dipicu oleh bertambahnya kebutuhan air bagi kehidupan masyarakat.

Fasilitas penyadapan pada sumur-sumur artesis, maka peralatan pengangkat seperti pompa sangat diperlukan untuk menaikkan air. Pada sumur-sumur bagian Proyek Pengembangan Irigasi Air Tanah (PIAT) digunakan pompa sumur dalam yaitu jenis *turbin/submersible*. (M. Bisri, Titah Andalan N P, 2009)

3. Metodologi Penelitian

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian di Kecamatan Kedungtuban adalah sebuah kawasan pertanian yang sebagian

memanfaatkan air bawah tanah untuk saluran irigasi adapun rincian lokasi penelitian lihat (tabel 2)

Tabel. 2. Luas Sawah Kecamatan Kedungtuban

Desa	Sawah (ha)
Gondel	377,000
Ketuwan	244,000
Jimbung	162,000
Panolan	147,000
Klagen	155,000
Kemantren	372,000
Sidorejo	215,000
Wado	617,000
Pulo	224,000
Tanjung	413,000
Sogo	221,000
Bajo	389,000
Nglandeyan	391,000
Kalen	134,000
Ngraho	385,000
Kedungtuban	237,000
Galuk	175,000
Jumlah	4.858,000

B. Bahan dan Alat

Bahan yang dibutuhkan adalah: pipa, bak tandon, alat tulis kantor seperti kertas, tinta, komputer. Peralatan yang digunakan adalah pompa air, pengukur debit (mekanikal flowmeter UR 400), stop watch, meteran.

C. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode survei, dan hanya menggunakan data primer, yaitu data dikumpulkan dari petani yang terkait. Jenis data yang dibutuhkan adalah:

1. Jumlah titik air bawah tanah yang dimanfaatkan irigasi.
2. Debit Aliran
3. Hasil Panen 5 tahun terakhir dengan wawancara langsung untuk mengisi angket yang diberikan 17 desa yang masing-masing diwakili 5 orang petani adapun jumlah responden 17 desa x 5 orang = 85 responden yang dipandang mampu mewakili petani

D. Metode Analisis Data

Pendekatan analisis data dengan menggunakan model statistik dan empirik yang telah ada yaitu :

1. Menghitung debit melalui pompa air
2. Menghitung hasil panen yang diperoleh petani dalam 5 tahun terakhir nilai rata-rata, terendah dan tertinggi
3. Membuat tabulasi dari masing-masing data

4. Hasil Penelitian Yang Dicapai

A. Sistem Irigasi

Berikut adalah distribusi petani yang menggunakan sistem irigasi terhadap tanaman.

Tabel 3 Sistem Irigasi

Sistem Irigasi	Frekuensi	Persen
Air Bawah tanah	57	67.06
Tadah Hujan	22	25.88
Saluran Air	6	7.06
Sungai		
Total	85	100.00

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 85 petani di 17 Desa dikecamatan Kedungtuban memiliki variasi sistem irigasi diantaranya yang memanfaatkan air bawah tanah sejumlah 57 petani (67.06 %) di delapan desa meliputi Bajo, Jimbung, Gindel, Kemantren, Klagen, Ngeraho dan Pulo. Area tadah hujan 22 petani (25.88 %) di lima desa meliputi desa Kalem, Galuk, Kedungtuban, Nglandean dan Ngraho dan petani yang memanfaatkan aliran air sunga dengan menggunakan pompa air sejumlah 6 petani (7.06 %) di dua desa meliputi ketuan dan Jimbung.

B. Musim Tanam

Berikut adalah distribusi petani yang menerapkan penanaman pada musim tanam

Tabel 4 Penerapan Musim Tanam

Musim Tanam	Jenis Tanaman	Frekuensi Padi/Jagung	Presen
	Padi	85	100.00
	Jagung	-	0
	Lahan Kosong	-	0
	Padi	48	56.47
	Jagung	36	42.35
	Lahan Kosong	-	0
	Padi	53	62.35
	Jagung	9	10.59
	Lahan Kosong	22	25.88

Hasil penelitian menunjukkan dari 85 petani di 17 Desa dikecamatan Kedungtuban memiliki variasi musim tanam diantaranya pada musim tanam pertama keseluruhan petani 85 petani (100%) menanam Padi, pada musim tanam kedua 48 petani (56.47 %) menanam padi, 36 petani (42.35 %) menanam jagung. Pada musim tanam ketiga 53 petani (62.35 %)

menanam padi, 9 petani (10.59 %) menanam Jagung, 22 petani (25.88 %) mengosongkan lahannya

C. Debit Air Debit Air Bawah Tanah

Tabel 5 Rata-rata Debit ir

Desa	Debit Air Liter/detik	Luas lahan ha
Bajo	13.8	1,4
Jimbung	12.25	1,35
Gondel	13.4	1,3
Kemantren	13.8	1,35
Klagen	11.0	1,15
Pulo	12.4	1,01
Sidorejo	9.6	0,9
Tanjung	12.8	1,05
Wado	12.2	1
Panolan	14.2	0,9
Sogo	10	0,7
Ngraho	12.3	1,04
Rata-rata	12,3	

Dari data lapangan diperoleh 12 (duabelas) desa dari 17 (tujuh belas) desa meliputi Bajo, Gondel, Jimbung, Kemantren, Klagen, Pulo, Sidorejo, Tanjung, Wado, Panolan, Sogo dan Ngeraho dari hasil tersebut ditunjukkan bahwa masing-masing desa dengan perwakilan 5 (lima) petani yang disurve menunjukkan bahwa duabelas desa memanfaatkan air bawah tanahnya yang memiliki debit rata-rata 12,3 hasil tersebut menunjukkan debit yang ada cukup besar

D. Hasil Panen Petani

Gambaran umum hasil panen petani dalam 5 tahun terakhir Dari hasil surve penelitian yang dilakukan di Kecamatan Kedungtuban dari 17 desa tiap-tiap desa diambil perwakilan 5 orang petani secara kuota randem sampling adapun hasil panen ditiap-tiap desa sebagai berikut:

a. Desa Kalen

Hasil panen yang diperoleh 5 (lima) petani pada musim tanam pertama rata-rata menanam padi dengan perolehan tahun 2009 (8,9 ton); tahun 2010 (8,26 ton); tahun 2011 (8,1 ton); tahun 2012 (8,04 ton); tahun 2013 (7,86 ton) luas area 5 petani rata-rata 0,85 ha musim tanam kedua rata-rata menanam jagung dengan perolehan hasil tahun 2009 (5,3 ton) tahun 2010 (4,8 ton) tahun 2011 (5,01 ton) tahun 2012 (4,97 ton) tahun 2013 (4,63 ton). Hasil tersebut menunjukkan tidak tetap artinya tiap tahun memiliki kenaikan dan penurunan hasil panen pada desa kalen kebutuhan air diperoleh dari tadah hujan.

b. Desa Bajo

Hasil panen yang diperoleh 5 (lima) petani pada musim tanam pertama rata-rata menanam padi dengan perolehan tahun 2009 (11,14 ton); tahun 2010 (11,07

ton); tahun 2011 (11,14 ton); tahun 2012 (11,14 ton); tahun 2013 (8,61 ton) luas area 5 petani rata-rata 1,4 ha musim tanam kedua rata-rata menanam jagung dengan perolehan hasil tahun 2009 (7,00 ton) tahun 2010 (6,7 ton) tahun 2011 (6,8 ton) tahun 2012 (7,1 ton) tahun 2013 (6,9 ton). Hasil tersebut menunjukkan tidak tetap artinya tiap tahun memiliki kenaikan dan penurunan hasil panen baik padi dan jagung, pada desa bajo kebutuhan air diperoleh dari air bawah tanah.

c. Desa Jimbun

Hasil panen yang diperoleh 5 (lima) petani pada musim tanam pertama rata-rata menanam padi dengan perolehan tahun 2009 (8,72ton); tahun 2010 (8,72 ton); tahun 2011 (8,59 ton); tahun 2012 (8,78ton); tahun 2013 (8,64 ton) luas area 5 petani rata-rata 1,35 ha musim tanam kedua rata-rata menanam jagung dengan perolehan hasil tahun 2009 (1,1 ton) tahun 2010 (0,9 ton) tahun 2011 (1 ton) tahun 2012 (1,1 ton) tahun 2013 (0,95 ton). Hasil tersebut menunjukkan tidak tetap artinya tiap tahun memiliki kenaikan dan penurunan hasil panen baik padi dan jagung, pada desa Jimbun kebutuhan air diperoleh dari air bawah tanah

d. Desa Galuk

Hasil panen yang diperoleh 5 (lima) petani pada musim tanam pertama rata-rata menanam padi dengan perolehan tahun 2009 (1,24 ton); tahun 2010 (1,24ton); tahun 2011 (1,15 ton); tahun 2012 (1,16 ton); tahun 2013 (1,14 ton) luas area 5 petani rata-rata (0,95 ha) musim tanam kedua rata-rata menanam jagung dengan perolehan hasil tahun 2009 (1,22 ton) tahun 2010 (1,13 ton) tahun 2011 (1,175 ton) tahun 2012 (1,26 ton) tahun 2013 (1,29 ton). Hasil tersebut menunjukkan tidak tetap artinya tiap tahun memiliki kenaikan dan penurunan hasil panen baik padi dan jagung, pada desa galuk kebutuhan air diperoleh dari tadah hujan.

e. Desa Gondel

Hasil panen yang diperoleh 5 (lima) petani pada musim tanam pertama rata-rata menanam padi dengan perolehan tahun 2009 (8,39 ton); tahun 2010 (8,48 ton); tahun 2011 (8,49 ton); tahun 2012 (8,42 ton); tahun 2013 (8,64 ton) luas area 5 petani rata-rata (1,3 ha) musim tanam kedua rata-rata menanam jagung dengan perolehan hasil tahun 2009 (7 ton) tahun 2010 (6,9 ton) tahun 2011 (6,5 ton) tahun 2012 (6,8 ton) tahun 2013 (7 ton). Hasil tersebut menunjukkan tidak tetap artinya tiap tahun memiliki kenaikan dan penurunan hasil panen baik padi dan jagung, pada desa Gondel kebutuhan air diperoleh dari air hujan dan memanfaatkan air bawah tanah.

f. Desa Kedungtuban

Hasil panen yang diperoleh 5 (lima) petani pada musim tanam pertama rata-rata menanam padi dengan perolehan tahun 2009 (1,16 ton); tahun 2010 (1,07 ton); tahun 2011 (1,06 ton); tahun 2012 (0,99 ton); tahun

2013 (1,11 ton) luas area 5 petani rata-rata (0,9 ha) musim tanam kedua dan ketiga rata-rata menanam jagung dengan perolehan hasil tahun 2009 (1,12 ton) tahun 2010 (1,07 ton) tahun 2011 (1,10 ton) tahun 2012 (1,11 ton) tahun 2013 (1,12 ton). Hasil panen tersebut menunjukkan tidak konsisten artinya tiap tahun memiliki kenaikan dan penurunan pada produksinya baik padi dan jagung, di desa Kedungtuban kebutuhan air diperoleh dari air hujan dan memanfaatkan air sungai dengan pompa

g. Desa Kemantren

Hasil panen yang diperoleh 5 (lima) petani pada musim tanam pertama, rata-rata menanam padi dengan perolehan tahun 2009 (8,27 ton); tahun 2010 (8,31 ton); tahun 2011 (8,35 ton); tahun 2012 (8,31 ton); tahun 2013 (8,37 ton) luas area 5 petani rata-rata (1,35 ha) musim tanam kedua dan ketiga rata-rata menanam padi dengan perolehan hasil sama dengan musim tanam pertama. Hasil panen tersebut menunjukkan tidak konsisten artinya tiap tahun memiliki kenaikan dan penurunan serta ada yang sama pada produksinya, di desa Kemantren kebutuhan air diperoleh dari air hujan dan memanfaatkan air bawah tanah karena sumbu air yang ada cukup besar dengan menggunakan pompa air diesel.

h. Desa Ketuan

Hasil panen yang diperoleh 5 (lima) petani pada musim tanam pertama, rata-rata menanam padi dengan perolehan tahun 2009 (7,92 ton); tahun 2010 (7,92 ton); tahun 2011 (7,97 ton); tahun 2012 (7,90 ton); tahun 2013 (7,94 ton) luas area 5 petani rata-rata (1,2 ha) musim tanam kedua dan ketiga rata-rata menanam padi dengan perolehan hasil sama dengan musim tanam pertama. Hasil panen tersebut menunjukkan tiap tahun perbedaan hasil panennya sangat kecil jadi produktivitas yang dihasilkan setabil, di desa Ketuan kebutuhan air diperoleh dari air hujan dan memanfaatkan air sungai bengawan solo yang ada cukup besar dengan menggunakan pompa air diesel

i. Desa Klagen

Hasil panen yang diperoleh 5 (lima) petani pada musim tanam pertama dan kedua rata-rata menanam padi dengan perolehan tahun 2009 (7,42 ton); tahun 2010 (7,40 ton); tahun 2011 (7,53 ton); tahun 2012 (7,47 ton); tahun 2013 (7,60 ton) luas area 5 petani rata-rata (1,15 ha) musim tanam ketiga sebagian kecil menanam jagung dengan perolehan hasil tahun 2009 (7 ton) tahun 2010 (6,6 ton) tahun 2011 (6,95 ton) tahun 2012 (7 ton) tahun 2013 (6,85 ton). Hasil panen tersebut menunjukkan tidak stabil artinya tiap tahun memiliki kenaikan dan penurunan pada produksinya baik padi dan jagung, di Desa Klagen kebutuhan air diperoleh dari air hujan dan memanfaatkan air bawah tanah dengan pompa air diesel.

j. Desa Ngelandean

Hasil panen yang diperoleh 5 (lima) petani pada musim tanam pertama rata-rata menanam padi dengan perolehan tahun 2009 (5,2 ton); tahun 2010 (5,14 ton); tahun 2011 (5,1 ton); tahun 2012 (5,18 ton); tahun 2013 (5,2 ton) luas area 5 petani rata-rata (0,75 ha) musim tanam ketiga sebagian kecil menanam jagung dengan perolehan hasil tahun 2009 (2,1 ton) tahun 2010 (2,14 ton) tahun 2011 (2,14 ton) tahun 2012 (2,12 ton) tahun 2013 (2,13 ton). Hasil panen tersebut menunjukkan tidak stabil artinya tiap tahun memiliki kenaikan dan penurunan pada produksinya baik padi dan jagung, di Desa Ngelandean kebutuhan air diperoleh rata-rata dari air hujan

k. Desa Ngraho

Hasil panen yang diperoleh 5 (lima) petani pada musim tanam pertama, rata-rata menanam padi dengan perolehan tahun 2009 (5,69 ton); tahun 2010 (5,29 ton); tahun 2011 (5,5 ton); tahun 2012 (5,51 ton); tahun 2013 (5,79 ton) luas area 5 petani rata-rata (0,84 ha) musim tanam kedua dan ketiga rata-rata menanam padi dengan perolehan hasil sama dengan musim tanam pertama. Hasil panen tersebut menunjukkan tidak stabil artinya tiap tahun memiliki kenaikan dan penurunan pada produksinya, di desa Ngraho kebutuhan air diperoleh dari air hujan dan memanfaatkan air bawah tanah karena sumbu air yang ada cukup besar mampu menanam padi di tiga musim tanam dengan menggunakan pompa air diesel

l. Desa Pulo

Hasil panen yang diperoleh 5 (lima) petani pada musim tanam pertama, rata-rata menanam padi dengan perolehan tahun 2009 (7 ton); tahun 2010 (7,06 ton); tahun 2011 (6,83 ton); tahun 2012 (6,92 ton); tahun 2013 (7,03 ton) luas area 5 petani rata-rata (1,01 ha) musim tanam kedua dan ketiga rata-rata menanam padi dengan perolehan hasil sama dengan musim tanam pertama. Hasil panen tersebut menunjukkan tidak stabil artinya tiap tahun memiliki kenaikan dan penurunan pada produksinya, di desa Pulo kebutuhan air diperoleh dari air hujan dan memanfaatkan air bawah tanah karena sumbu air yang ada cukup besar mampu menanam padi di tiga musim tanam dengan menggunakan pompa air diesel

m. Desa Sidorejo

Hasil panen yang diperoleh 5 (lima) petani pada musim tanam pertama, rata-rata menanam padi dengan hasil panen tahun 2009 (6,25 ton); tahun 2010 (6,3 ton); tahun 2011 (6,25 ton); tahun 2012 (6,25 ton); tahun 2013 (6,24 ton) luas area 5 petani rata-rata (0,9 ha) musim tanam kedua dan ketiga rata-rata menanam padi dengan perolehan hasil sama dengan musim tanam pertama. Hasil panen tersebut menunjukkan tidak stabil artinya tiap tahun memiliki kenaikan dan penurunan pada produksinya, di Desa Sidorejo

kebutuhan air diperoleh dari air hujan dan memanfaatkan air bawah tanah yang cukup besar di musim kering untuk memenuhi tanaman padi dengan menggunakan pompa air diesel yang memiliki kapasitas debit yang besar

n. Desa Tanjung

Hasil panen yang diperoleh 5 (lima) petani pada musim tanam pertama, rata-rata menanam padi dengan perolehan tahun 2009 (7,4); tahun 2010 (7,43 ton); tahun 2011 (7,41 ton); tahun 2012 (7,43 ton); tahun 2013 (7,51 ton) luas area 5 petani rata-rata (1,05 ha) musim tanam kedua dan ketiga rata-rata menanam padi dengan perolehan hasil sama dengan musim tanam pertama. Hasil panen tersebut selisihnya sangat kecil tiap tahunnya jadi hasilnya rata-rata hampir sama, di desa Tanjung kebutuhan air diperoleh dari air hujan dan memanfaatkan air bawah tanah yang cukup besar di musim kering untuk memenuhi tanaman padi dengan menggunakan pompa air diesel yang memiliki kapasitas debit yang besar

o. Desa Wado

Hasil panen yang diperoleh 5 (lima) petani pada musim tanam pertama, rata-rata menanam padi dengan perolehan tahun 2009 (6,79 ton); tahun 2010 (6,87 ton); tahun 2011 (6,88 ton); tahun 2012 (6,88 ton); tahun 2013 (6,85 ton) luas area 5 petani rata-rata (1 ha) musim tanam kedua dan ketiga rata-rata menanam padi dengan perolehan hasil sama dengan musim tanam pertama. Hasil panen tersebut selisihnya sangat kecil tiap tahunnya jadi hasilnya rata-rata hampir sama, di desa Wado kebutuhan air untuk musim tanam ke dua dan ketiga dengan memanfaatkan air bawah tanah untuk memenuhi tanaman padi.

p. Desa Panolan

Hasil panen yang diperoleh 5 (lima) petani pada musim tanam pertama, kedua dan ketiga rata-rata menanam padi dengan perolehan tahun 2009 (6,16 ton); tahun 2010 (5,91 ton); tahun 2011 (5,57 ton); tahun 2012 (5,97 ton); tahun 2013 (5,64 ton) luas area 5 petani rata-rata (0,9 ha). Hasil panen tiap tahun tersebut menunjukkan adanya perbedaan yang kecil artinya tiap tahun memiliki kenaikan dan penurunan pada produksinya, di desa Panolan kebutuhan air pada musim tanam kedua dan ketiga memanfaatkan air bawah tanah yang kapasitasnya cukup besar

q. Desa Sogo

Hasil panen yang diperoleh 5 (lima) petani pada musim tanam pertama rata-rata menanam padi dengan perolehan tahun 2009 (5,46 ton); tahun 2010 (5,52 ton); tahun 2011 (5,42 ton); tahun 2012 (5,44 ton); tahun 2013 (5,54 ton) luas area 5 petani rata-rata (0,7 ha) musim tanam kedua sebagian besar menanam jagung dengan perolehan hasil tahun 2009 (4,68 ton) tahun 2010 (4,62 ton) tahun 2011 (4,64 ton) tahun

2012 (4,63 ton) tahun 2013 (4,65 ton). Hasil panen tersebut menunjukkan selisih yang kecil baik padi dan jagung artinya tiap tahun memiliki kenaikan dan penurunan pada produksinya baik padi dan jagung, di Desa Sogo kebutuhan air untuk musim tanam kedua memanfaatkan air bawah tanah, untuk musim tanam pertama air hujan yang dimanfaatkan pada tanaman padi tersebut

5. Kesimpulan Dan Saran

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil capaian penelitian diatas dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Petani yang memanfaatkan air bawah tanah sejumlah 57 petani (67.06 %) dengan debit rata-rata 12,3 lt/dt di duabelas desa meliputi Bajo, Gondel, Jimbung, Kemantren, Klagen, Pulo, Sidorejo, Tanjung, Wado, Panolan, Sogo dan Ngeraho. Area tadah hujan 22 petani (25.88 %) di lima desa meliputi desa Kalen, Galuk, Kedungtuban, Nglanean dan Ngraho dan petani yang memanfaatkan aliran air sunga dengan menggunakan pompa air sejumlah 6 petani (7.06 %) di dua desa meliputi ketuan dan Jimbung
2. Fariasi musim tanam diantaranya pada musim tanam pertama keseluruhan 85 petani (100%) menanam Padi, pada musim tanam kedua 48 petani (56.47 %) menanam padi, 36 petani (42.35 %) menanam jagung. Pada musim tanam ketiga 53 petani (62.35 %) menanam padi, 9 petani (10.59 %) menanam Jagung, 22 petani (25.88 %) mengosongkan lahannya
3. Hasil panen petani di Kecamatan Kedungtuban dari 17 desa diambil perwakilan 5 orang petani menunjukkan bahwa hasil panen padi dan jagung pada 5 tahun terakhir yaitu perolehan tahun 2009 (5,6 ton); tahun 2010 (5,6 ton); tahun 2011 (5,6 ton); tahun 2012 (5,6 ton); tahun 2013 (5,6 ton) luas area 5 petani rata-rata (1,04 ha) dari hasil tersebut belum maksimal produktivitas hasil pertaniannya

B. Saran

Berdasarkan hasil capaian penelitian serta kesimpulan dapat disarankan sebagai berikut:

1. Perlu adanya penyuluhan petani yang memanfaatkan air bawah tanah dengan penerapan sistem irigasi yang mampu memenuhi kebutuhan air pada tanaman supaya tercapainya tingkat produktivitas hasil pertanian
2. Rata-rata hasil panen yang ada kurang maksimal dan masih banyak petani dimusim tanam ke tidak menanam lahannya dibiarkan kering kondisi tersebut perlu peningkatan dalam pola tanam petani untuk memanfaatkan lahan sesuai dengan jenis tanaman yang bisa dimanfaatkan.

6. Daftar Pustaka

- BPN Kab. Blora, 2011 *Data lahan pertanian kabupaten Blora*, Penerbit BPN, Blora
- Dept.Pek.Umum, 1999 ,JICA, *Air Tanah Rekayasa Penyadapan dan Pemanfaatannya untuk Irigasi*, Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.
- M.Bisri, Titah Andalan N P, 2009 *Imbuhan Airtanah Buatan Untuk Pertanian Studi Kasus Di Kecamatan Batu Kota Batu* Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Jurnal Rekayasa Sipil / Volume 3, No.1 – 2009 Issn 1978 – 5658.
- Sri Baroroh A.Y, 2009 *Pengembangan Model Optimasi Pemanfaatan Airtanah Untuk Irigasi Pada Lahan Kering Dengan Program Pencapaian Tujuan (Goal Programming)* Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik - Sistem , Vol. 6 No.
- Van den Ban, A.W., & Hawkins, H.S., 1999, *Penyuluhan Pertanian*, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Sugiyono, 2005, *Statistika untuk Penelitian*, CV. Alfabeta,Bandung.