

## KAJIAN PENGELOLAAN AIR IRIGASI BENDUNG PIJENAN

Fauzan Umar<sup>1)</sup>, Djoko Legono<sup>2)</sup>, Fatchan Nurrochmad<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Kasi Perencanaan Teknis Bidang Pengairan, Dinas Kimpraswil DIY

<sup>2)</sup>Dosen Jurusan Teknik Sipil dan Lingkungan FT UGM

### ABSTRACT

Bantul Regency is about 506.85 km<sup>2</sup> consists of 16,440 ha paddy fields and 34,245 ha upland fields. The Pijenan weir is one of weirs located in Bedog river in Bantul Regency. The weir provides irrigation water for Jigutan command area (Pijenan Upstream) of 2.074 ha. Kebonongan command area was previously irrigated from Kamijoro free intake in Progo River. The Kamijoro free intake did not properly function properly due to the sediment deposited in 1969. This condition requires supply taken from Pijenan weir. Irrigation water supply taken to Kebonongan command area can be carried out if irrigation water to Jigutan command area has been optimum. Optimally utilized irrigation water for Jigutan command area is necessary based on the crop pattern and crop variety in order to maximize the farmers' profit.

Based on the restitution of irrigation management policy, farmers free to decide which crop variety will be cultivated in accordance to paddy-paddy-palawija pattern. Paddy as the main crop and palawija (corns, beans, peanuts, onion, and chilly) can be cultivated anytime in order to gain the maximum profit based on the available water in Jigutan command area. The optimization analysis of irrigation water allocation for Jigutan command area was performed using the linear program.

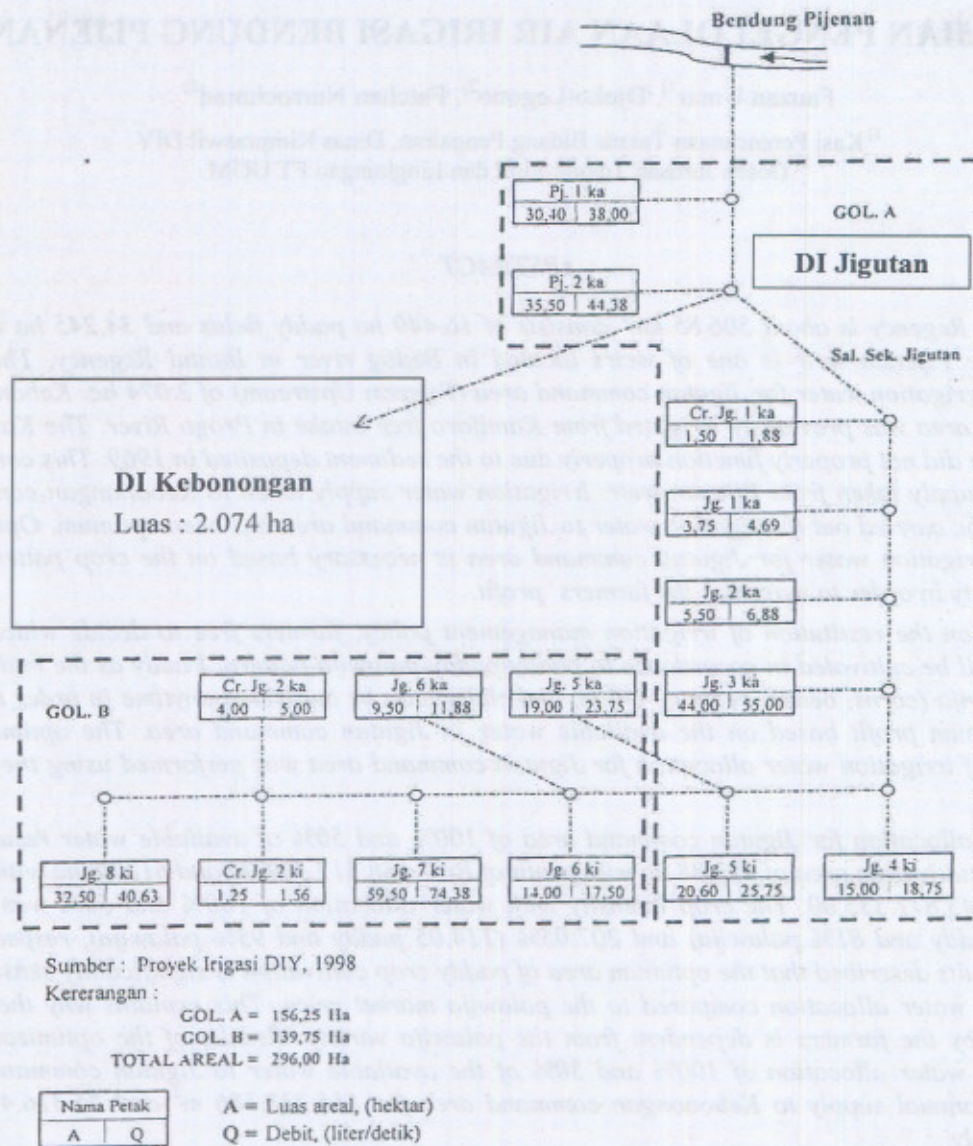
Water allocation for Jigutan command area of 100% and 50% of available water resulted in optimum cultivation area of 822.88 ha with profit of Rp 7.688.517.507,00 and 612.88 ha with profit of Rp 6.743.877.335,00. The crop intensity with water allocation of 100% and 50% was 278% (197% paddy and 81% palawija) and 207.05% (114.05 paddy and 93% palawija), respectively. These results described that the optimum area of paddy crop cultivation is significantly sensitive to irrigation water allocation compared to the palawija market price. This explains why the profit obtained by the farmers is dependent from the palawija variety. Results of the optimization of irrigation water allocation of 100% and 50% of the available water to Jigutan command area provides annual supply to Kebonongan command area for 155.233.586 m<sup>3</sup> and 75.316.444 m<sup>3</sup>, respectively.

**KEYWORDS:** command area (DI), irrigation water allocation, and crop intensity.

### PENDAHULUAN

Kabupaten Bantul dengan luas wilayah 506,85 km<sup>2</sup> mempunyai sawah dan tegalan masing-masing seluas 16.440 ha dan 34.245 ha serta dilalui 6 (enam) buah sungai termasuk sungai Bedog. Sungai Bedog mempunyai beberapa bendung permanen dengan bendung Pijenan terletak di bagian hilir. Bendung Pijenan mengairi sawah seluas 2.370 ha yang terdiri atas daerah irigasi (DI) Jigutan di bagian hulu seluas 296 ha dan DI Kebonongan di bagian hilir seluas 2.074 ha (lihat Gambar 1).





Gambar 1. Daerah Irigasi (DI) Jigutan dan Kebonongan

Kebutuhan air irigasi DI. Kebonongan pada waktu dulu dipenuhi dari pengambilan bebas Kamijoro yang terletak di sungai Progo. Pada tahun 1969 bangunan sadap Kamijoro dipenuhi sedimen hasil letusan gunung Merapi, sehingga DI Kebonongan tidak dapat memanfaatkan air dari sungai Progo. Bendung Pijenan yang terletak di bagian hilir sungai Bedog dirancang sedemikian rupa sehingga dapat mengairi DI Jigutan dan mampu mensuplesi DI Kebonongan. Bendung Pijenan merupakan salah satu bendung yang masuk dalam sistem jaringan irigasi Mataram, sehingga ketersediaan air di bendung tersebut dipengaruhi oleh suplesi dari saluran induk Mataram. DI Kebonongan yang terletak di hilir DI Jigutan tidak dapat dengan serta merta memanfaatkan air bendung Pijenan tanpa memperhatikan pemenuhan kebutuhan air di DI



Jigutan. Air tersedia di bendung Pijenan pertama-tama akan dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan air irigasi di DI Jigutan secara optimum, sehingga kelebihan air yang ada dapat disuplesikan ke DI Kebonongan. Analisis optimasi pengelolaan air irigasi bendung Pijenan untuk DI Jigutan dilakukan dengan memperhatikan keinginan petani dalam penanaman palawija sebagai bentuk dari adanya pembaruan kebijakan pemerintah, sehingga petani dapat memperoleh keuntungan maksimum. Analisis tersebut juga dimaksudkan untuk meningkatkan kinerja pendistribusian dan pengalokasian air secara optimal.

### PENGELOLAAN AIR IRIGASI

Dinamika masyarakat yang cenderung meningkat selama ini, khususnya menyangkut persoalan air sebagai hajat hidup orang banyak, membawa konsekuensi logis pada perubahan kebijakan pengelolaan sumberdaya air termasuk di dalamnya perubahan kebijakan pengelolaan air irigasi.

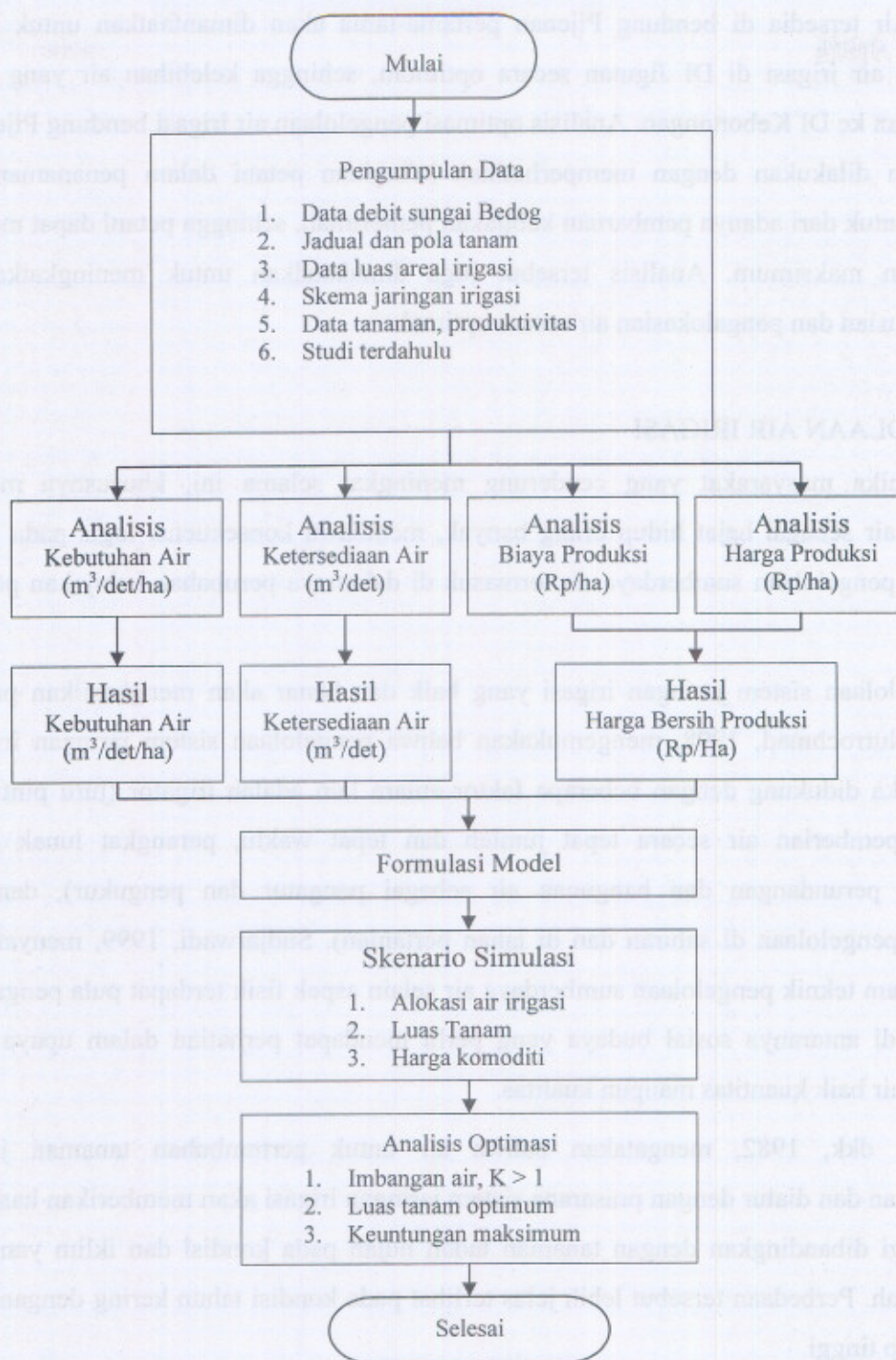
Pengelolaan sistem jaringan irigasi yang baik dan benar akan menghasilkan panen yang optimal. Nurrochmad, 1998, mengemukakan bahwa pengelolaan sistem jaringan irigasi akan berhasil jika didukung dengan beberapa faktor antara lain adalah irigator (juru pintu) sebagai pengatur pemberian air secara tepat jumlah dan tepat waktu, perangkat lunak dan keras (peraturan perundangan dan bangunan air sebagai pengatur dan pengukur), dan aktivitas (kegiatan pengelolaan di saluran dan di lahan pertanian). Sudjarwadi, 1999, menyatakan pula bahwa dalam teknik pengelolaan sumberdaya air selain aspek fisik terdapat pula pengaruh aspek non fisik di antaranya sosial budaya yang perlu mendapat perhatian dalam upaya mengatur dinamika air baik kuantitas maupun kualitas.

James dkk, 1982, mengatakan bahwa air untuk pertumbuhan tanaman jika dapat dikendalikan dan diatur dengan prasarana sistem jaringan irigasi akan memberikan hasil rata-rata lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman tadah hujan pada kondisi dan iklim yang sama di suatu daerah. Perbedaan tersebut lebih jelas terlihat pada kondisi tahun kering dengan evaporasi yang cukup tinggi.

### METODA PENELITIAN

Analisis optimasi pada studi ini dilaksanakan dengan program linear. Data masukan yang diperlukan adalah ketersediaan air di sungai Bedog, iklim, luas lahan, harga jual komoditi pertanian baik padi maupun palawija, dan kebutuhan air irigasi untuk berbagai komoditi pertanian. Prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.





Gambar 2. Bagan alir penelitian

### Formulasi Model

Formulasi model merupakan persamaan matematika yang terdiri dari komponen variabel keputusan, parameter, fungsi kendala dan fungsi tujuan.



1. Variabel keputusan

Variabel keputusan merupakan besaran luas tanam untuk berbagai jenis komoditi tanaman seperti ditunjukkan oleh Persamaan 1.

$$X_{ijMt-k} \geq 0 \tag{1}$$

untuk  $i = A, B$ ;  $j = 1, 2, \dots, 6$ ; dan  $k = 1, 2, 3$ .

dengan:

- $X_{ijMt-k}$  : luas tanam untuk komoditi tanaman  $j$  pada golongan  $i$  pada periode musim tanam ke- $k$ ,
- $i$  : sistem pemberian air irigasi secara bergilir untuk golongan A seluas 156,25 ha dan B seluas 139,75 ha (lihat Gambar 1)
- $j$  : jenis komoditi,
- $j = 1$  adalah jenis komoditi padi,  $j = 2$  adalah komoditi jagung,  $j = 3$  adalah komoditi kacang tanah,  $j = 4$  adalah komoditi kedelai,  $j = 5$  adalah komoditi bawang merah,  $j = 6$  adalah komoditi cabai,
- $Mt-k$  : musim tanam ke- $k$ ,
- $k = 1$  adalah periode musim tanam ke-1,  $k = 2$  adalah periode musim tanam ke-2,  $k = 3$  adalah periode musim tanam ke-3.

2. Fungsi tujuan

Fungsi tujuan merupakan variabel dari total keuntungan yang dapat dicari dengan memaksimumkan Persamaan 2.

$$Z = \sum_{i=A}^m \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^p aX_{ijMt-k} + \sum_{i=A}^m \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^p bX_{ijMt-k} + \sum_{i=A}^m \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^p cX_{ijMt-k} + \sum_{i=A}^m \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^p dX_{ijMt-k} + \sum_{i=A}^m \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^p eX_{ijMt-k} + \sum_{i=A}^m \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^p fX_{ijMt-k} \tag{2}$$

untuk  $i = A, B$ ;  $j = 1, 2, \dots, 6$ ;  $k = 1, 2, 3$ ;  $a = 4.856.819$ ;  $b = 327.405$ ;  
 $c = 7.598.704$ ;  $d = 688.785$ ;  $e = 14.476.622$  dan  $f = 34.860.934$

dengan:

- $Z$  : total keuntungan maksimum (Rp.),
- $m$  : jumlah variabel golongan  $i$ ,
- $n$  : jumlah variabel jenis komoditi  $j$ ,
- $p$  : jumlah variabel musim tanam  $k$ .
- $a, b, c, d, e, f$  : harga satuan produksi komoditi  $j$  (Rp./ha).



### 3. Fungsi kendala

Fungsi kendala dibagi dalam kendala ketersediaan air dan luas tanam.

#### Ketersediaan air

Kegunaan kendala ini adalah agar supaya total luas lahan yang ditanami masing-masing komoditi sesuai dengan alokasi ketersediaan air setengah bulanan. Persamaan 3 menunjukkan total kebutuhan air irigasi di lahan tidak melebihi ketersediaan air.

$$\sum_{i=A}^m \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^p X_{ijMt-k} K_{ijl} \leq Q_h \quad 3)$$

untuk  $i = A, B$ ;  $j = 1, 2, \dots, 6$ ;  $k = 1, 2, 3$ ;  $l = 1, 2, \dots, 24$  dan  $h = 1, 2, \dots, 24$ .

dengan:

$K_{ijl}$  : kebutuhan air irigasi untuk komoditi  $j$  pada golongan  $i$  pada periode setengah bulanan ke- $l$ ,

$l = 1$  dan  $2$  adalah kebutuhan air irigasi tengah bulanan pertama dan kedua bulan November, dan seterusnya sampai  $24$  adalah kebutuhan air irigasi tengah bulanan kedua bulan Oktober ( $m^3/\text{det}/\text{ha}$ ),

$Q_h$  = ketersediaan air pada periode setengah bulanan ke- $h$ ,

$h = 1$  dan  $2$  adalah ketersediaan air tengah bulanan pertama dan kedua bulan November, dan seterusnya sampai  $24$  adalah ketersediaan air irigasi tengah bulanan kedua bulan Oktober ( $m^3/\text{det}/\text{ha}$ ).

#### Luas tanam

Kegunaan kendala ini adalah agar total luas tanam dari seluruh komoditi pada setiap musim tanam tidak melebihi luas lahan yang tersedia. Kendala luas tanam dapat diformulasikan dengan syarat-syarat seperti berikut ini.

- a. Total luas tanam komoditi padi dan palawija tidak melebihi total luas lahan yang tersedia (lihat Persamaan 4).

$$\sum_{i=A}^m \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^p X_{ijMt-k} \leq X_{ijMt-k} \text{ Tersedia} \quad 4)$$

untuk  $i = A, B$ ;  $j = 1, 2, \dots, 6$  dan  $k = 1, 2, 3$ .

- b. Luas tanam komoditi padi tidak melebihi luas lahan yang tersedia (lihat Persamaan 5).

$$X_{ijMt-k} \leq X_{ijMt-k} \text{ Tersedia} \quad 5)$$

untuk  $i = A, B$ ;  $j = 1$  dan  $k = 1, 2, 3$ .



c. Porsi luas tanam masing-masing komoditi palawija boleh melebihi porsi luas tanam eksisting (lihat Persamaan 6).

$$X_{ijMt-k} \geq X_{ijMt-k} \text{ Eksisting} \tag{6}$$

untuk  $i = A, B$ ;  $j = 2, 3, \dots, 6$ . dan  $k = 1, 2, 3$ .

d. Total luas tanam komoditi palawija tidak melebihi total luas tanam eksisting palawija (lihat Persamaan 7).

$$\sum_{i=A}^m \sum_{j=2}^n \sum_{k=1}^p X_{ijMt-k} \leq \sum_{i=A}^m \sum_{j=2}^n \sum_{k=1}^p X_{ijMt-k} \text{ Eksisting} \tag{7}$$

untuk  $i = A, B$ ;  $j = 2, 3, \dots, 6$ . dan  $k = 1, 2, 3$ .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil analisis debit andalan sungai Bedog di bendung Pijenan disajikan dalam bentuk debit setengah bulanan (lihat Tabel 1 baris nomor 1). Alokasi air irigasi ke DI. Jigutan periode setengah bulanan dirancang dengan berbagai variasi prosentase (Tabel 1 baris nomor 2, 3 dan 4).

Tabel 1. Pengelolaan air irigasi dari bendung Pijenan (November – April)

No	Pemberian Air (m <sup>3</sup> / det)	Nov		Des		Jan		Feb		Mar		Apr	
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Q andalan	3,07	1,33	2,32	2,90	5,16	15,01	22,84	17,99	12,15	18,80	6,96	5,67
2	100 % x Qandalan	3,07	1,33	2,32	2,90	5,16	15,01	22,84	17,99	12,15	18,80	6,96	5,67
3	80 % x Qandalan	2,46	1,06	1,86	2,32	4,13	12,01	18,27	14,39	9,72	15,04	5,57	4,53
4	50 % x Qandalan	1,54	0,67	1,16	1,45	2,58	7,51	11,42	9,00	6,08	9,40	3,48	2,83

Tabel 1. Lanjutan (Mei – Oktober)

No	Pemberian Air (m <sup>3</sup> / det)	Mei		Jun		Jul		Agt		Sep		Okt	
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Qandalan	4,20	1,42	1,15	1,10	3,12	3,36	2,31	1,50	0,68	0,47	1,54	1,50
2	100 % x Qandalan	4,20	1,42	1,15	1,10	3,12	3,36	2,31	1,50	0,68	0,47	1,54	1,50
3	80 % x Qandalan	3,36	1,13	0,92	0,88	2,50	2,68	1,85	1,20	0,54	0,38	1,23	1,20
4	50 % x Qandalan	2,10	0,71	0,58	0,55	1,56	1,68	1,16	0,75	0,34	0,23	0,77	0,75



Komoditi yang ditanam di DI Jigutan selain padi adalah jagung, kacang tanah, kedelai, bawang merah dan cabai. Harga jual (bersih) masing-masing komoditi setiap hektar menurut BPS (2000) dan Proyek Irigasi DIY (2000) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Harga jual (bersih) masing-masing komoditi (Rp./ha)

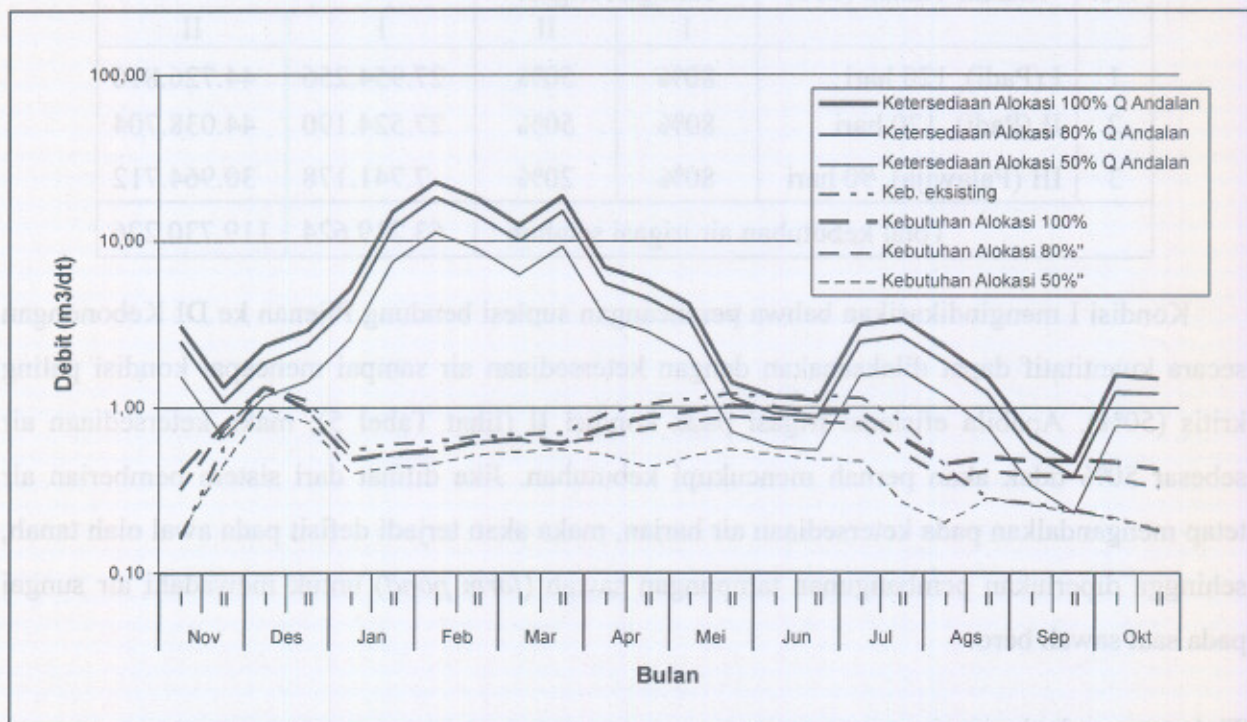
No	Alokasi Debit dan Jenis Komoditi	Variasi-1 (Harga Produksi Rata-rata)								
		Luas Tanam Golongan A (Ha)			Luas Tanam Golongan B (Ha)			Total Luas Tanam	Intensitas Tanam	Keuntungan Maksimum
		MT-1	MT-2	MT-3	MT-1	MT-2	MT-3	(ha/ha)	(%)	(Rp/ha)
<b>Kondisi Eksisting (Q = 100 %)</b>										
1	Padi	151,56	140,62	15,62	135,56	125,78	13,98	583,12	197,00%	2.832.108.295
2	Jagung	4,69	3,12	20,31	4,19	2,80	18,17	53,28	18,00%	17.444.793
3	Kacang Tanah	0,00	0,00	32,81	0,00	0,00	29,35	62,16	21,00%	472.335.441
4	Kedelai	0,00	3,12	18,75	0,00	2,80	16,77	41,44	14,00%	28.543.250
5	Bawang Merah	0,00	3,12	15,62	0,00	2,80	13,98	35,52	12,00%	514.209.613
6	Cabai	0,00	3,12	21,87	0,00	2,80	19,57	47,36	16,00%	1.651.013.834
	<b>Total</b>	<b>156,25</b>	<b>153,10</b>	<b>124,98</b>	<b>139,75</b>	<b>136,98</b>	<b>111,82</b>	<b>822,88</b>	<b>278,00%</b>	<b>5.515.655.227</b>
	IP Padi	51,20%	47,51%	5,28%	45,80%	42,49%	4,72%	583,12	197,00%	2.832.108.295
	IP non Padi	1,58%	4,22%	36,95%	1,42%	3,78%	33,05%	239,76	81,00%	2.683.546.932
	Total IP	52,79%	51,72%	42,22%	47,21%	46,28%	37,78%			
<b>Q = 100 % x Q andalan</b>										
1	Padi	132,80	110,96	0,00	118,80	99,20	70,34	532,10	179,76%	2.584.300.889
2	Jagung	4,69	3,12	15,62	4,19	2,80	13,98	44,40	15,00%	14.536.787
3	Kacang Tanah	0,00	3,12	0,00	0,00	2,80	0,00	5,92	2,00%	44.984.325
4	Kedelai	0,00	3,12	15,62	13,98	13,98	13,98	60,68	20,50%	41.795.503
5	Bawang Merah	0,00	3,12	15,62	0,00	2,80	13,98	35,52	12,00%	514.209.628
6	Cabai	18,76	32,81	29,69	2,78	18,17	26,55	128,76	43,50%	4.488.690.376
	<b>Total</b>	<b>156,25</b>	<b>156,25</b>	<b>76,55</b>	<b>139,75</b>	<b>139,75</b>	<b>138,83</b>	<b>807,38</b>	<b>272,76%</b>	<b>7.688.517.507</b>
	IP Padi	44,86%	37,49%	0,00%	40,14%	33,51%	23,76%	532,10	179,76%	2.584.300.889
	IP non Padi	7,92%	15,30%	25,86%	7,08%	13,70%	23,14%	275,28	93,00%	5.104.216.618
	Total IP	52,79%	52,79%	25,86%	47,21%	47,21%	46,90%			
<b>Q = 90 % x Q andalan</b>										
1	Padi	132,80	110,96	0,00	118,80	94,06	61,86	518,48	175,16%	2.518.180.638
2	Jagung	4,69	3,12	15,62	4,19	2,80	13,98	44,40	15,00%	14.536.787
3	Kacang Tanah	0,00	3,12	0,00	0,00	2,80	0,00	5,92	2,00%	44.984.325
4	Kedelai	0,00	3,12	15,62	13,98	13,98	13,98	60,68	20,50%	41.795.503
5	Bawang Merah	0,00	3,12	15,62	0,00	2,80	13,98	35,52	12,00%	514.209.628
6	Cabai	18,76	32,81	29,69	2,78	18,17	26,55	128,76	43,50%	4.488.690.376
	<b>Total</b>	<b>156,25</b>	<b>156,25</b>	<b>76,55</b>	<b>139,75</b>	<b>134,61</b>	<b>130,35</b>	<b>793,76</b>	<b>268,16%</b>	<b>7.622.397.255</b>
	IP Padi	44,86%	37,49%	0,00%	40,14%	31,78%	20,90%	518,48	175,16%	2.518.180.638
	IP non Padi	7,92%	15,30%	25,86%	7,08%	13,70%	23,14%	275,28	93,00%	5.104.216.618
	Total IP	52,79%	52,79%	25,86%	47,21%	45,48%	44,04%			
<b>Q = 80 % x Q andalan</b>										
1	Padi	132,80	110,96	0,00	118,80	68,48	55,08	486,12	164,23%	2.361.009.110
2	Jagung	4,69	3,12	15,62	4,19	2,80	13,98	44,40	15,00%	14.536.787
3	Kacang Tanah	0,00	3,12	0,00	0,00	2,80	0,00	5,92	2,00%	44.984.325
4	Kedelai	0,00	3,12	15,62	13,98	13,98	13,98	60,68	20,50%	41.795.503
5	Bawang Merah	0,00	3,12	15,62	0,00	2,80	13,98	35,52	12,00%	514.209.628
6	Cabai	18,76	32,81	29,69	2,78	18,17	26,55	128,76	43,50%	4.488.690.376
	<b>Total</b>	<b>156,25</b>	<b>156,25</b>	<b>76,55</b>	<b>139,75</b>	<b>109,03</b>	<b>123,57</b>	<b>761,40</b>	<b>257,23%</b>	<b>7.465.225.728</b>
	IP Padi	44,86%	37,49%	0,00%	40,14%	23,13%	18,61%	486,12	164,23%	2.361.009.110
	IP non Padi	7,92%	15,30%	25,86%	7,08%	13,70%	23,14%	275,28	93,00%	5.104.216.618
	Total IP	52,79%	52,79%	25,86%	47,21%	36,83%	41,75%			
<b>Q = 70 % x Q andalan</b>										
1	Padi	132,80	110,96	0,70	118,80	42,90	45,89	452,05	152,72%	2.195.547.478
2	Jagung	4,69	3,12	15,62	4,19	2,80	13,98	44,40	15,00%	14.536.787
3	Kacang Tanah	0,00	3,12	0,00	0,00	2,80	0,00	5,92	2,00%	44.984.325
4	Kedelai	0,00	3,12	15,62	13,98	13,98	13,98	60,68	20,50%	41.795.503
5	Bawang Merah	0,00	3,12	15,62	0,00	2,80	13,98	35,52	12,00%	514.209.628
6	Cabai	18,76	32,81	29,69	2,78	18,17	26,55	128,76	43,50%	4.488.690.376
	<b>Total</b>	<b>156,25</b>	<b>156,25</b>	<b>77,25</b>	<b>139,75</b>	<b>83,45</b>	<b>114,38</b>	<b>727,33</b>	<b>245,72%</b>	<b>7.299.764.096</b>
	IP Padi	44,86%	37,49%	0,24%	40,14%	14,49%	15,50%	452,05	152,72%	2.195.547.478
	IP non Padi	7,92%	15,30%	25,86%	7,08%	13,70%	23,14%	275,28	93,00%	5.104.216.618
	Total IP	52,79%	52,79%	26,10%	47,21%	28,19%	38,64%			
<b>Q = 60 % x Q andalan</b>										
1	Padi	126,50	110,96	10,88	118,80	17,32	27,07	411,53	139,03%	1.998.720.022
2	Jagung	4,69	3,12	15,62	4,19	2,80	13,98	44,40	15,00%	14.536.787
3	Kacang Tanah	0,00	3,12	0,00	0,00	2,80	0,00	5,92	2,00%	44.984.325
4	Kedelai	0,00	3,12	15,62	13,98	13,98	13,98	60,68	20,50%	41.795.503
5	Bawang Merah	0,00	3,12	15,62	0,00	2,80	13,98	35,52	12,00%	514.209.628
6	Cabai	18,76	32,81	29,69	2,78	18,17	26,55	128,76	43,50%	4.488.690.376
	<b>Total</b>	<b>149,95</b>	<b>156,25</b>	<b>87,43</b>	<b>139,75</b>	<b>57,87</b>	<b>95,56</b>	<b>686,81</b>	<b>232,03%</b>	<b>7.102.936.639</b>
	IP Padi	42,74%	37,49%	3,68%	40,14%	5,85%	9,15%	411,53	139,03%	1.998.720.022
	IP non Padi	7,92%	15,30%	25,86%	7,08%	13,70%	23,14%	275,28	93,00%	5.104.216.618
	Total IP	50,66%	52,79%	29,54%	47,21%	19,55%	32,28%			



Pengelolaan air irigasi di DI Jigutan dilaksanakan berdasarkan kebutuhan air irigasi untuk dua blok yaitu blok A seluas 156,25 ha dan B seluas 139,75 ha (lihat Gambar 1). Analisis optimasi pengelolaan air irigasi bendung Pijenan untuk DI Jigutan didasarkan pada ketersediaan air, luas tanam dan harga jual masing-masing komoditi dengan menggunakan Persamaan 1 sampai dengan 7. Hasil analisis optimasi luas tanam, intensitas tanam dan keuntungan maksimum dapat dilihat pada Tabel 3. Gambar 3 menunjukkan hasil analisis keseimbangan air antara air irigasi tersedia di bendung Pijenan dan kebutuhan air irigasi DI Jigutan.

Tabel 3. Luas tanam, intensitas tanam dan keuntungan maksimum

No.	Komoditi	Produksi (ton/ha)	Harga jual (Rp/ton)	Total harga jual (Rp/Ha)	Biaya produksi (Rp/ha)	Keuntungan (Rp/ha)
1	Padi	6.30	1.165.333	7.341.598	2.484.781	4.856.819
2	Jagung	1.34	699.000	936.600	609.255	327.405
3	Kacang tanah	1.84	5.297.667	9.747.707	2.149.003	7.598.704
4	Kedelai	1.24	1.869.833	2.318.593	1.629.808	688.785
5	Bawang merah	2.97	5.820.417	17.286.638	2.810.015	14.476.622
6	Cabai	7.62	4.784.500	36.457.890	1.596.956	34.860.934



Gambar 3. Keseimbangan air di bendung Pijenan.



## Pembahasan

### Analisis pengelolaan air irigasi

Hasil kajian pengelolaan air irigasi bendung Pijenan untuk pemenuhan kebutuhan air DI Jigutan menunjukkan bahwa pada kondisi eksisting terjadi defisit air irigasi pada tengah bulanan ke 15 dan 16. Optimasi pengelolaan air irigasi dengan alokasi 100%, 80% dan 50% debit tersedia untuk DI Jigutan memberikan surplus air berturut-turut sebesar 155 juta m<sup>3</sup>, 122 juta m<sup>3</sup> dan 75 juta m<sup>3</sup> (lihat Tabel 4). Surplus air irigasi ini dapat dioptimalkan untuk suplesi DI Kebonongan.

Tabel 4. Surplus air pada beberapa kondisi pemberian air dari Bendung Pijenan

No.	Pemberian Air	Surplus Air (m <sup>3</sup> )
1	Q = 100 % x Q andalan	155.787.501,80
2	Q = 80 % x Q andalan	122.471.830,60
3	Q = 50 % x Q andalan	75.316.444,60

Kebutuhan air DI Kebonongan dengan luas sawah 2074 ha (Nurrochmad, 2006) dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kebutuhan air irigasi DI Kebonongan

No.	Musim Tanam (MT)	Efisiensi Sistem Jaringan Irigasi		Kebutuhan Total (m <sup>3</sup> )	
		I	II	I	II
1	I (Padi), 120 hari	80%	50%	27.954.256	44.726.810
2	II (Padi), 120 hari	80%	50%	27.524.190	44.038.704
3	III (Palawija), 90 hari	80%	20%	7.741.178	30.964.712
Total kebutuhan air irigasi setahun :				63.219.624	119.730.226

Kondisi I mengindikasikan bahwa perancangan suplesi bendung Pijenan ke DI Kebonongan secara kuantitatif dapat dilaksanakan dengan ketersediaan air sampai mencapai kondisi paling kritis (50%). Apabila efisiensi irigasi pada kondisi II (lihat Tabel 5), maka ketersediaan air sebesar 50% tidak akan pernah mencukupi kebutuhan. Jika dilihat dari sistem pemberian air tetap mengandalkan pada ketersediaan air harian, maka akan terjadi defisit pada awal olah tanah, sehingga diperlukan pembangunan tampungan sawah (*farm pond*) untuk mewedahi air sungai pada saat sawah bero.

### Tinjauan aspek ekonomi

Hasil kajian pengelolaan air irigasi eksisting memberikan keuntungan petani per tahun per hektar sebesar Rp. 5.515.655.227 (lihat Tabel 6 baris nomor 1). Analisis optimasi pada tinjauan



ketersediaan air sebesar 100%, 80% dan 50% debit andalan menunjukkan peningkatan berturut-turut sebesar 139%, 135% dan 122% dari keuntungan eksisting.

Tabel 6. Keuntungan maksimum beberapa kondisi ketersediaan air

No.	Kondisi ketersediaan air	Keuntungan maksimum (Rp./tahun)
1	Kondisi eksisting	5.515.655.227
2	$Q = 100 \% \times Q$ andalan	7.688.517.507 (139% * eksisting)
3	$Q = 80 \% \times Q$ andalan	7.465.225.728 (135% * eksisting)
4	$Q = 50 \% \times Q$ andalan	6.743.877.335 (122% * eksisting)

Kondisi di atas dapat terjadi jika petani dapat mengelola sawah dengan pemberian air yang dikelola oleh juru pintu secara tepat jumlah dan tepat waktu.

#### Analisis sensitivitas

Analisis sensitivitas pengelolaan air irigasi menunjukkan bahwa dengan alokasi air irigasi berbagai variasi dan didasarkan pada harga jual produksi berbagai komoditi pertanian (padi dan palawija) per hektar sensitif pada :

- Bila terjadi kenaikan atau penurunan harga produksi masing-masing komoditi dengan alokasi pemberian air irigasi yang sama, maka luas tanam optimum untuk semua jenis komoditi adalah tetap, tetapi nilai keuntungan maksimum akan berubah.
- Bila terjadi kenaikan atau penurunan harga produksi masing-masing komoditi dengan berbagai variasi pengelolaan air irigasi, maka luas tanam optimum dan keuntungan maksimum untuk semua jenis komoditi mengalami perubahan. Komoditi padi akan sensitif terhadap perubahan alokasi pengelolaan air irigasi, sedangkan komoditi palawija tetap. Kondisi ini disebabkan oleh total luas tanam dibatasi oleh ketersediaan air.

#### KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan dari studi ini dapat dirinci sebagai berikut ini.

- Luas tanam optimum untuk padi sangat sensitif terhadap alokasi pemberian air irigasi dibandingkan dengan luas tanam optimum untuk palawija.
- Berdasarkan butir 1, intensitas tanam optimum untuk padi dan palawija berturut-turut sebesar 179,76% dan 93% (air irigasi tersedia =100%\*debit andalan); 164,23% dan 93% (air irigasi tersedia =80%\*debit andalan) dan 114,05% dan 93% (air irigasi tersedia =50%\*debit andalan).



- Keuntungan maksimum yang diperoleh dengan air irigasi tersedia 100%, 80% dan 50% dari debit tersedia berturut-turut sebesar Rp.7.600.000.000,00, Rp.7.465000.000,00 dan Rp.6.743.000.000,00. Keuntungan maksimum eksisting sebesar Rp.5.515.000.000,00. Hal ini menunjukkan bahwa pengelolaan air irigasi secara optimum akan memberikan tambahan keuntungan kepada petani lebih dari 20%.
4. Pengelolaan air irigasi tersedia sebesar 100%, 80% dan 50% dari debit andalan ke DI Jigutan memberikan surplus air irigasi per tahun sebesar 155 juta m<sup>3</sup>, 122 juta m<sup>3</sup> dan 75 juta m<sup>3</sup>. Surplus ini dapat disuplesikan ke DI Kebonongan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik, 2000, Bantul Dalam Angka.
- James, DW, RJ. Hanks, dan JJ. Jurinak, 1982, *Modern irrigated soil*, John Wiley & Sons, 1-16.
- Nurrochmad, F., 1998, *Manajemen Irigasi*, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada.
- Nurrochmad, F., 2006, *Analisis Operasi Pemberian Air Irigasi*, Media Teknik No.4 Th. XXVIII.
- Proyek Irigasi DIY, 2000, *Project Completion Report*, Java Irrigation Improvement and Water Resources Management Project, Integrated Irrigation Sector Project di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, Yogyakarta.
- Sudjarwadi, 1999, *Konsep Dasar Pengelolaan Sumberdaya Air di Satuan Wilayah dengan Pendekatan Sistem: Kursus Singkat Sistem Sumberdaya Air dalam Otonomi Daerah*, UGM.