

# OPTIMASI KERAPATAN BANGUNAN PENGAMBILAN AIR PADA DAERAH IRIGASI SEDERHANA STUDI KASUS DI KABUPATEN SLEMAN

Oleh :  
*Dr. Ir. Sunjoto Dip.HE<sup>\*)</sup>*

## INTISARI

*Pertanian merupakan tulang punggung perekonomian negara sedang berkembang dan salah satu komoditi pertanian yang berperan besar dalam tata ekonomi Indonesia adalah beras. Beras yang baik secara kualitas maupun kuantitas berasal dari padi dengan sistem pertanian dengan irigasi yang baik pula. Semua sistem irigasi ini tidak terlepas dari sumber air, yang salah satunya adalah sungai. Untuk menyadap air dari sungai diperlukan bangunan pengambilan air (BPA) yang merupakan bangunan terdepan dari suatu sistem irigasi. Dalam makalah ini dikaji kerapatan jarak BPA untuk daerah irigasi (DI) sederhana dikabupaten Sleman Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) yang jumlahnya melebihi 2000 buah dan pada umumnya dibuat dengan jarak yang terlalu dekat antara satu dengan lainnya, hingga dengan adanya optimasi kerapatan akan didapatkan penghematan jumlah biaya dalam mempermanenkan bangunan-bangunan yang sebagian besar masih berupa bangunan semi permanen dan sementara.*

## II. PENDAHULUAN

Sejak zaman sebelum kemerdekaan, pemerintah kolonial Belanda telah membuka suatu DI di DIY yang semuanya merupakan DI besar dan salah satunya adalah DI

Kali Progo dengan BPA Kalibawang serta saluran induknya Van der Wijk dan selokan Mataram yang keduanya mengairi daerah dataran rendah di DIY dengan maksud untuk mendukung tanaman tebu sebagai komoditi pertanian utama saat itu. Alasan pemilihan DI besar karena akan memberikan beberapa keuntungan yaitu kemudahan transportasi tebu dari kebun ke pabrik penggilingan dan juga kemudahan dalam pengawasan keamanan dibanding

\*) Staf pengajar Jurusan Teknik Sipil FT. UGM.

dengan beberapa DI kecil yang tersebar letaknya, dan di samping itu DI besar dengan sungai besar sebagai sumber airnya, memberikan jaminan yang lebih baik akan ketersediaan air.

Penduduk pribumi dalam usahanya untuk mendapatkan lahan pertanian telah mengembangkan suatu DI kecil-kecil sesuai dengan kemampuannya karena pada saat itu ada kecenderungan untuk menanam padi seluas mungkin sejauh mana keadaan memungkinkan (Besari, 1977). Dalam usaha ini anak-anak sungai di daerah pegunungan merupakan medan yang tepat dan berawal dari hal ini bagian utara kabupaten Sleman yaitu di sebelah utara selokan Mataram yang mana daerah ini tidak mendapatkan prioritas dalam pengembangan DI besar, telah diusahakan sendiri oleh penduduk setempat menjadi DI sederhana dengan BPA sementara sebagai penangkap air atau "pris d'eau" dengan jumlah sangat besar.

### III. MORFOLOGI DAERAH

Dilihat secara morfologi, anak sungai maupun sungai di lereng Merapi berpola sejajar, yang pada umumnya pola seperti ini terbentuk pada daerah dengan kemiringan cukup dan dengan batuan dasar berupa bahan lepas (loose material). Pada pola sungai seperti ini pula sulit untuk mendapatkan daerah genangan dengan topografi yang memadai misal untuk reservoir karena pada umumnya beralur sempit. Di samping itu, tidak banyak daerah yang cukup luas yang dapat dimanfaatkan sebagai DI besar hingga pembukaan DI sederhana sepanjang sungai serta anak sungai tersebut adalah suatu langkah yang tepat, karena dengan morfologi seperti ini selain memberikan kerugian namun juga keuntungan-keuntungan sebagai berikut:

- a. Tanah dasar berupa batuan lepas akan menjadi akifer yang baik untuk daerah dengan curah hujan yang cukup
- b. Dengan keadaan di atas dimungkinkan penggunaan air secara berulang baik air drainasi maupun aliran dasar.

### IV. IMBANGAN AIR

Pada musim kemarau beberapa anak sungai kering namun sebagian besar masih mengalirkan air karena adanya sumber air yang berupa mata air dari "springs belt" yaitu mata air-mata air yang muncul pada daerah peralihan dari lereng curam ke lereng landai, yang merupakan

batas paling atas dari DI sederhana ini, di samping kemampuan dasar batuan sebagai akifer yang baik. Pada kenyataannya DI sederhana tersebut di atas dapat menghasilkan antara satu sampai tiga kali panen.

Dalam analisa imbalan air perlu diperhatikan "water availability" atau ketersediaan air, "water requirement" atau kebutuhan air serta "water management" atau penanganan air. Sedangkan untuk menghitung air perlu mempertimbangkan berbagai parameter antara lain; luas daerah tanam, macam tanaman, data meteorologis dan hidrologis, data tanah, dan dari parameter di atas dapat dihitung kebutuhan air irigasi. Atau dengan cara yang lebih sederhana dapat pula dihitung dengan menggunakan formula yang sering dipakai:

$$Q = t . a . A$$

- dengan:
- Q = debit (1/dt)
  - t = koefisien luas
  - a = kebutuhan air normal (1/dt/ha)
  - A = luas daerah (ha)

### V. FUNGSI SEKUNDER

Kumpulan DI sederhana dengan banyak BPA selain menyediakan air irigasi juga memberikan beberapa keuntungan yaitu:

- a. Memperbesar stabilitas dasar sungai dari proses angkutan sedimen karena dengan adanya BPA akan memperlandai kemiringan dasar sungai
- b. Memperbesar kemantapan lereng sungai karena pengendapan sedimen di hulu BPA
- c. Menaikkan muka air tanah pada daerah di sekitarnya
- d. Memperbesar "base flow" atau aliran dasar dan sekaligus menyimpan air untuk dapat digunakan sesudah musim hujan
- e. Memperbesar kemudahan akan fungsinya sebagai laterine karena saluran lebih mudah dijangkau
- f. Memperkecil penularan hama karena letak DI sederhana ini tersebar luas dengan diselang seling daerah pemukiman.

### VI. PERMASALAHAN

Hampir seluruh DI di daerah ini merupakan DI sederhana dengan sebagian kecil merupakan DI setengah teknis, yang mana 70 % dari jumlah BPA melayani DI de-

ngan luas kurang dari 5 ha (Gbr. 1) dan dengan variasi distribusi luas seperti gambar 2. Sedangkan jumlah BPA maupun luas DI dapat dilihat dalam tabel 1, di mana jarak BPA satu dengan yang lain pada saat ini sangat rapat bahkan banyak BPA yang berjarak antara 150 – 300 meter (Gbr.3). Hal ini terjadi karena proses pengembangan DI sederhana muncul dari kelompok masyarakat dengan kebersamaan kepentingan, para pemilik lahan bergabung untuk membangun BPA.

Melihat jumlah BPA sementara dan semi permanen serta kecenderungan permanenisan bangunan yang sering rusak pada saat banjir, perlu dikaji kerapatan jaraknya untuk menghindari pemborosan walau hampir semua biaya pembangunan ini berasal dari swadaya masyarakat.

## VII. PEMBAHASAN

Dengan mempertimbangkan aspek teknis tentang ilmu keirigasian dapat diadakan penggabungan beberapa DI untuk dilayani oleh satu BPA dan untuk itu dapat diperhitungkan dengan suatu formulasi tentang jarak optimum antar BPA yaitu:

$$L = \frac{Q}{t \cdot a \cdot d} \cos \alpha \cos \beta$$

dengan: Q = debit rancangan  
 tg  $\alpha$  = kemiringan dasar sungai  
 tg  $\beta$  = kemiringan lahan ke arah sungai  
 d = lebar spesifik daerah aliran sungai  
 t = koefisien luas  
 a = kebutuhan air normal  
 L = jarak optimum antar BPA

Dari data lapangan dapat diperhitungkan jarak optimum BPA menjadi 2 – 5 kali jarak semula, berarti akan memperkecil lebih dari sepertiga jumlah BPA yang ada hingga dalam mempermanenkannya akan mendapatkan pengurangan biaya yang cukup besar.

## VIII. KESIMPULAN

Dari analisa optimasi kerapatan BPA untuk DI sederhana di kabupaten Sleman khususnya daerah di sebelah utara selokan Mataram akan diperoleh manfaat antara lain:

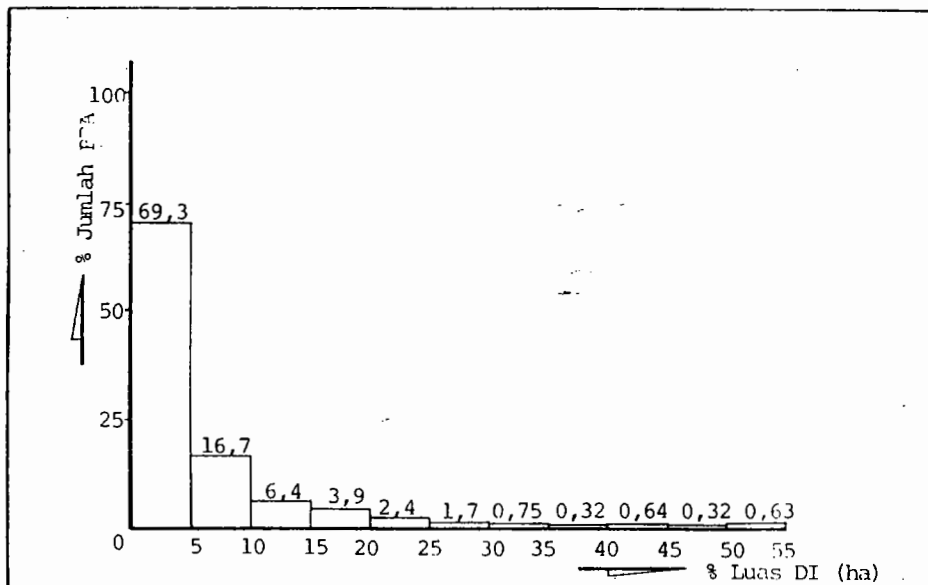
1. Menekan jumlah dana dalam penggantian menjadi bendung permanen

2. Memperkecil kemungkinan problema geoteknik untuk bendung itu sendiri
3. Memperluas lahan yang dapat diairi
4. Meningkatkan rasa gotong royong bukan saja antar individu namun juga antar daerah administrasi pedesaan.

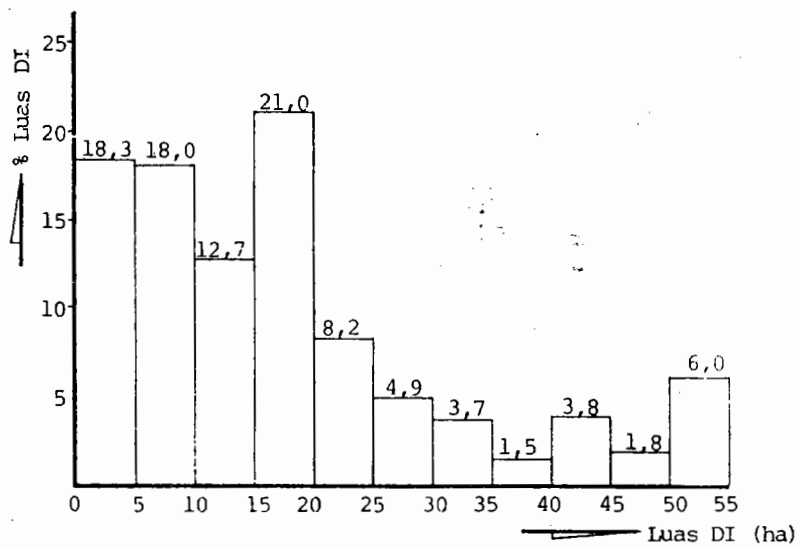
Namun demikian dalam penentuan jarak optimum definitif selain pertimbangan keirigasian termasuk ketersediaan air, masih perlu diperhitungkan pula problem geoteknik, teknik sungai maupun analisa sosial untuk tidak mendapatkan dampak negatif.

## IX. DAFTAR PUSTAKA

1. Besari Raden Mohammad, 1971, Ilmu Teknik Pengairan I, Pradnja Paramita, Jakarta.
2. MICHAEL A.M., 1978, Irrigation Theory and Practice
3. Quesnel Bernard, Traite d'hydraulique fluival appliquee, tome 1, 3eme edition, Eyrolles, Paris.
4. Sir M Mac Donald & Partners and Association with Binnie & Partners Hunting Technical Services Ltd., 1984, Greater Yogyakarta Ground Water Resources Study, Vol. 3, Ground Water, Yogyakarta.



GAMBAR 1. HISTOGRAM % JUMLAH BPA DAN LUAS DI



GAMBAR 2. HISTOGRAM % LUAS DI DAN LUAS DI

Tabel 1. Kecamatan dengan DI sederhana di kabupaten Sleman.

No.	Kecamatan	Luas (Ha)		Jumlah BPA		
		Total	D.I.	Permanen	Semi Permanen	Sementara
1.	SLEMAN )*	3.132	1.895,7037	54	65	135
2.	MLATI )*	2.852	1.234,9210	39	11	6
3.	GAMPING	2.925	1.239,1525	14	5	7
4.	GODEAN	2.684	633,2836	21	1	2
5.	MOYUDAN	2.762	433,1100	8	0	0
6.	MINGGIR	2.727	207,6600	3	0	0
7.	SAYEGAN )*	2.663	1.293,8630	72	0	5
8.	TEMPEL )*	3.249	1.071,7390	106	0	270
9.	TURI )*	4.309	1.551,9443	9	96	330
10.	PAKEM )*	4.384	2.091,6038	14	32	226
11.	CANGKRINGAN )*	4.799	1.559,1896	11	21	138
12.	NGEMPLAK )*	3.751	2.469,5932	27	31	209
13.	NGAGLIK )*	3.852	2.387,2641	15	98	138
14.	DEPOK	3.555	977,8545	19	12	
15.	KALASAN )*	3.584	2.189,4325	37	32	20
16.	BERBAH	2.299	1.549,5200	15	3	
17.	PRAMBANAN	4.135	1.136,4860	7	1	1
JUMLAH		57.482	24.333,0448	474	462	1.438

) \* Mempunyai daerah disebelah utara selokan Mataram

