

Efisiensi Pembagian Air Daerah Irigasi Bendung Pekatingan di Kecamatan Butuh Kabupaten Purworejo

Singgih Nurhadi^{1*}, Dyah Widi Astin Intansari¹

¹Universitas Ma'arif Nahdlatul Ulama Kebumen, Indonesia

singgihnurhadi63@gmail.com*

Abstrak

Daerah Irigasi (D.I) Bendung Pekatingan yang memanfaatkan waduk seluas 1203 Ha. Penelitian ini didasari oleh ketersediaan debit bendung untuk kebutuhan air irigasi, sehingga perlu dilakukan pengaturan sistem penyaluran dan pengaturan air yang optimal. Studi ini mengambil lokasi Daerah Irigasi Bendung Pekatingan yang meliputi Kulon Pekatingan dan Wetan Pekatingan. Bendung Pekatingan adalah bangunan untuk mengatur pembagian air di daerah irigasi Pekatingan Kulon dan Pekatingan Wetan yang terletak di Desa Butuh, Kecamatan Butuh, Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah. Masalah yang akan dibahas dalam penelitian dan evaluasi ini adalah bagaimana mengetahui jumlah kebutuhan air yang relevan untuk daerah irigasi di seluruh Daerah Irigasi Bendung Pekatingan dengan perhitungan manual (kp-01). Berdasarkan analisis data lapangan dari Daerah Irigasi Pekatingan di Jaringan Irigasi Pekatingan Kecamatan Need Kabupaten Purworejo. Dan untuk objek penelitian yaitu Saluran Irigasi Pekatingan mulai bulan Februari _ Juli debit air yang mengalir di Saluran Irigasi Pekatingan cenderung stabil karena antara debit intik dan debit trasier tidak terjadi kehilangan air terlalu banyak. perbedaan yang besar, sehingga kebutuhan air tanaman tetap terpenuhi. Selama penelitian persentase kehilangan debit air terbesar terjadi pada bulan April 2021 periode I yaitu sebesar 18,93%, sedangkan efisiensinya sebesar 81,17% dan persentase kehilangan debit air terkecil terjadi pada bulan Maret 2021 periode II yaitu 0% sedangkan efisiensinya adalah 100%. Kerugian yang terjadi disebabkan oleh berbagai faktor antara lain penguapan, perembesan air PDAM, kerusakan bendung pada saluran irigasi. Hal ini menyebabkan efisiensi penggunaan air tidak dapat maksimal.

Kata Kunci—: *Irigasi, Debit, Dimensi, Saluran*

Abstract

Irrigation Area (D.I) Pekatingan Weir which utilizes a reservoir of 1203 Ha. This research is based on the availability of weir discharge for irrigation water needs, so it is necessary to regulate the delivery system and optimal water regulation. This study took the location of the Pekatingan Weir Irrigation Area which includes Kulon Pekatingan and Wetan Pekatingan. Pekatingan weir is a building to regulate the distribution of water in the Pekatingan Kulon and Pekatingan Wetan irrigation areas located in Need Village, Need District, Purworejo Regency, Central Java. The problem that will be discussed in this research and evaluation is how to know the amount of relevant water needs for irrigation areas throughout the Pekatingan Weir Irrigation Area by manual calculation (kp-01). Based on field data analysis from the Pekatingan Irrigation Area in the Pekatingan Irrigation Network, Need Subdistrict,

Purworejo Regency. And for the object of research, namely the Pekatingan Irrigation Channel, starting from February _ July, the water flow that flows in the Pekatingan Irrigation Channel tends to be stable because between the intik discharge and the trasier discharge, the water loss does not occur too large a difference, so that the plant's water needs are still being met. During the research, the largest percentage of water discharge loss occurred in April 2021 period I, namely 18.93%, while the efficiency was 81.17% and the smallest percentage of water discharge loss occurred in March 2021 period II, namely 0% while the efficiency was 100%. Losses that occur are caused by various factors including evaporation, percolation of water taps, damage to weirs in irrigation canals. This causes the efficiency of water use cannot be maximized.

Keywords: *Irrigation, Discharge, Dimensions, Channels*

1. Pendahuluan

Air merupakan kebutuhan yang sangat pokok bagi setiap makhluk hidup di muka bumi. Air sangat penting untuk kebutuhan pengairan pertanian, peternakan, perikanan, transportasi, industri dan kepentingan lainnya. Pengelolaan dan pengembangan sumber daya air yang dimaksudkan untuk memodifikasi persediaan sumber daya air yang ada di alam agar mencapai keseimbangan antara ketersediaan dan kebutuhan air.

Kabupaten Purworejo memiliki areal persawahan yang sangat luas. Sawah tersebut membutuhkan suplai air irigasi saluran irigasi, salah satunya melalui bendung. Bendung Pekatingan merupakan salah satu dari beberapa bendung yang ada di sungai Bedono, berlokasi di Desa Binangun, Kecamatan Butuh, Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah. Bendung ini adalah bangunan (Bendung Tetap) yang dibangun melintang pada sungai Bedono untuk mengaliri Daerah Irigasi (DI) Pekatingan kanan dan (DI) Pekatingan kiri dengan areal seluas 1203 Ha.

Dalam penelitian ini penulis akan tersebut digunakan untuk perbandingan dalam pembagian air ke petak-petak sawah, sehingga areal tersebut menjadi merata. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui permasalahan dan mencari solusi untuk mengatasi permasalahan di daerah irigasi bendung Pekatingan, untuk mengetahui kebutuhan air irigasi di daerah irigasi bendung pekatingan sehingga bisa memaksimalkan suplai air dari bendung sampai ke daerah irigasi yang membutuhkan. Kemudian berguna sebagai penanggulangan kekeringan dimusim kemarau dengan cara meminta suplai air dari waduk wadaslintang, mengatur pola tanam, mengatur jadwal gilir air ke daerah yang membutuhkan air.

2. Metodologi Penelitian

Sumber data dalam penelitian ini adalah metode survei teknik pengumpulan data dengan wawancara (interview) dan studi langsung di lapangan. Umumnya dalam suatu penelitian digunakan berbagai jenis data. Selanjutnya penelitian ini menggunakan data-data sebagai berikut:

1. Data primer adalah data-data yang diperoleh dari penelitian langsung di lokasi penelitian, adapun data ini meliputi: Pengukuran situasi saluran irigasi, Pengukuran debit sesaat, Pengukuran dimensi saluran yang ada, Wawancara (interview) dan Pengukuran panjang saluran yang telah ada.
2. Data sekunder adalah bersumber dari data yang sudah terkumpul pada instansi-instansi pemerintah maupun swasta yang relevan dengan tujuan penelitian ini, adapun data-data sekunder meliputi : Data Curah Hujan, Data Klimatologi dan Data Topografi.

Analisa Data dalam tahap ini analisa data-data curah hujan yang meliputi curah hujan bulanan dan menganalisa data primer.

- a. Analisa Hidrologi yang perlu dilakukan yaitu: Curah hujan, Ketersediaan debit dan Debit rencana
 - b. Analisa Klimatologi yang perlu dilakukan yaitu: Temperatur (T), Kelembaban (RH), Kecepatan angin (u) dan Penyinaran matahari (n)
1. Perhitungan Curah Hujan Rata-Rata Daerah
 2. Perhitungan Curah Hujan Efektif (Re)
 3. Perhitungan Curah Hujan Andalan (R80) : Analisa ketersediaan dan Debit andalan (Q80)
 4. Perhitungan Kebutuhan Air (NFR) : Kebutuhan air tanaman (Etc), Pergantian lapisan air (WLR), Perkolasi (P) dan Curah hujan efektif (Re)
 5. Perhitungan Debit Saluran
 6. Perhitungan kecepatan rata-rata, dengan rumus :
$$V_{av} = k \times V$$
 7. Perhitungan luas penampang saluran yang berbentuk trapesium, dengan rumus:
$$A = \frac{1}{2} (ba + bb) \times hp$$
 8. Perhitungan debit aliran saluran, dengan rumus :
$$Q_{aktual} = V_{av} \times A$$
 9. Menghitung kebutuhan air tiap area irigasi
 10. Perhitungan efisiensi pemberian air.

3. Hasil dan Pembahasan

Mawardi Erman (2007:5) menyatakan bahwa irigasi adalah usaha untuk memperoleh air yang menggunakan bangunan dan saluran buatan untuk keperluan penunjang produksi pertanian. Menurut Peraturan Pemerintah No. 25 Tahun 2001 tentang irigasi dinyatakan bahwa yang dimaksud dengan irigasi adalah usaha penyediaan dan pengaturan air untuk menunjang pertanian, yang jenisnya meliputi irigasi air permukaan, irigasi air tanah, irigasi pompa, dan irigasi tambak. Tujuan utama irigasi adalah mewujudkan kemanfaatan air yang menyeluruh, terpadu, dan berwawasan lingkungan, serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat, khususnya petani. Tersedianya air irigasi memberikan manfaat dan kegunaan lain, seperti:

- a. Mempermudah pengolahan lahan pertanian
- b. Memberantas tumbuhan pengganggu
- c. Mengatur suhu tanah dan tanaman
- d. Memperbaiki kesuburan tanah
- e. Membantu proses penyuburan tanah

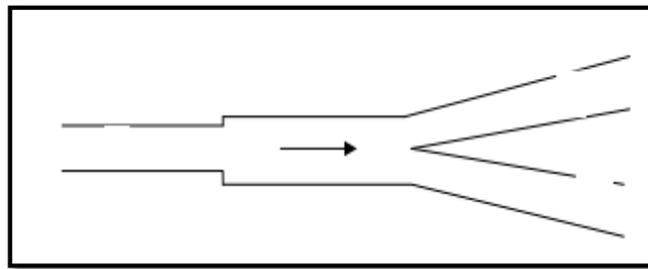
Dalam pemenuhan kebutuhan air irigasi perlu diusahakan secara menyeluruh dan merata, khususnya apabila ketersediaan air terbatas. Pada musim kemarau misalnya banyak areal pertanian yang tidak ditanami karena air yang dibutuhkan tidak mencukupi. Dalam memenuhi kebutuhan air irigasi harus menerapkan manajemen yang didukung oleh teknologi dan perangkat hukum yang baik.

Pemanfaatan sumber daya air diatur sedemikian rupa agar sesuai dengan keperluan tanaman. Pengelolaan yang baik berarti bangunan dan jaringan irigasi serta fasilitasnya perlu dikelola secara tertib dan teratur di bawah pengawasan dan pertanggungjawaban suatu instansi atau organisasi Perkumpulan Petani Pemakai Air (P3A), Peraturan Pemerintah (2001). Ditinjau

dari sudut pengelolaannya, sistem irigasi dibagi menjadi Sistem irigasi non teknis yaitu irigasi yang dibangun oleh masyarakat dan pengelolaan seluruh bangunan irigasi dilakukan sepenuhnya oleh masyarakat setempat. Sistem irigasi teknis yaitu suatu sistem yang dibangun oleh pemerintah dan pengelolaan jaringan utama yang terdiri dari bendung, saluran primer, saluran sekunder dan seluruh bangunan dilakukan oleh pemerintah, dalam hal ini DPUPR atau Pemerintah Daerah setempat. Sedangkan jaringan tersier dikelola oleh masyarakat.

Air irigasi yang masuk ke lahan pertanian dapat diketahui dari debit air yang mengalir. Debit adalah volume air yang mengalir melalui suatu penampang melintang dalam alur, pipa, akuifer ambang per satuan waktu (liter/detik) (Soematro, 1986). Debit yang mengalir secara kontinyu melalui pipa atau saluran terbuka bercabang, dengan tampang aliran konstan ataupun tidak konstan adalah sama di semua tampang (titik cabang) (Bambang Triatmojo, 1996:137). Keadaan demikian disebut

dengan persamaan kontinuitas yang ditunjukkan seperti gambar berikut ini :



Gambar 1 Persamaan Kontinuitas

$$Q_1 = Q_2 = Q_3 + Q_4 \dots \dots \dots (1)$$

Atau

$$A_1 \times V_1 = A_2 \times V_2 = (A_3 \times V_3) + (A_4 \times V_4) \dots \dots \dots (2)$$

Debit dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

Debit Aktual

$$Q = V_{av} \times A \dots \dots \dots (3)$$

dengan :

A = luas saluran

V_{av} = kecepatan rata-rata yang dihitung berdasarkan pengamatan suatu alat (m/s).

Q = debit aliran (liter/detik) (Kecepatan suatu aliran juga dapat diketahui dengan alat current meter.

Data curah hujan (CH) dan data debit (Q) merupakan bagian dari data hidrologi, yang sangat dibutuhkan dalam perencanaan proyek-proyek sumber daya air (PSDA). Dalam hubungannya dengan penyediaan air untuk irigasi, data-data tersebut digunakan untuk menginput parameter perhitungan curah hujan andalan, curah hujan efektif dan debit andalan. Data-data tersebut (curah hujan dan debit) dapat dikumpulkan atau diperoleh dari Stasiun Klimatologi maupun Stasiun Hidrologi. (Soemarto, 1999).

Untuk analisa hidrologi, dapat dilakukan dengan 3 cara, yakni:

1. Perhitungan Distribusi Curah Hujan Rata-Rata
2. Analisa Evapotranspirasi

3. Prosedur Perhitungan Eto

$$Eto = c \times [W \times Rn + (1-W) \times f(u) \times (ea-ed)] \quad (2.3)$$

Kebutuhan air irigasi adalah banyaknya air yang dibutuhkan tanaman untuk dapat tumbuh dengan baik selama masa hidupnya. Besar kebutuhan air tergantung dari jenis dan masa pertumbuhan tanaman, sehinggapenetapan kebutuhan air antara lain :

1. Sebaiknya ditetapkan berdasarkan hasil-hasil eksperimen atau melalui percobaan.
2. Eksperimen dilakukan terhadap bermacam-macam bibit padi atau tanaman
3. Kebutuhan air untuk macam-macam bibit padi akan diperoleh hasilyang berlainan.
4. Hasil eksperimen memerlukan waktu yang cukup lama, untuk itu kebutuhan air untuk padi dapat ditetapkan berdasarkan perhitungan pendekatan.

Perkiraan kebutuhan air irigasi dapat dihitung dengan menggunakan persamaan yaitu: (KP-03, 2013)

1. Kebutuhan air bersih di sawah (l/dt/ha)

$$NFR = Etc + P + WLR Re \dots \dots \dots (2.4)$$

2. Kebutuhan air dibangunan sadap sekunder tersier (l/dt)

$$TOR = (NFR \times \text{Luas daerah}) \times \frac{1}{e1} \dots \dots \dots (2.5)$$

3. Kebutuhan air dibangunan sadap sekunder (l/dt atau m³/dt)

$$SOR = \Sigma TOR \times \frac{1}{e3} \dots \dots \dots (2.6)$$

4. Kebutuhan air dibangunan sadap primer (l/dt atau m³/dt)

$$MOR = \Sigma TOR \times \frac{1}{ep} \dots \dots \dots (2.7)$$

5. Kebutuhan air irigasi selama penyiapan lahan

$$IR = \frac{Me^k}{e^k - 1} \dots \dots \dots (2.8)$$

Keterangan:

- | | |
|-----|-------------------------------------|
| Etc | = Penggunaan konsumtif
(mm/hari) |
| P | = Perkolasi |
| WRL | = Penggantian lapisan air |
| Re | = Curah hujan efektif |
| e | = Total efisiensi irigasi |

Menurut Sudjarwadi (1987:39) efisiensi irigasi adalah pemanfaatan air untuk tanaman, yang diambil dari sumber air atau sungai yang dialirkan ke areal irigasi melalui bendung. Secara kuantitatif efisiensi irigasi suatu jaringan irigasi sangat diketahui merupakan parameter yang

susah diukur. Akan tetapi sangat penting dan di asumsikan untuk menambah keperluan air irigasi di bendung. Kehilangan air irigasi pada tanaman padi berhubungan dengan :

- a. kehilangan air di saluran primer, sekunder dan tersier melalui rembesan, evaporasi, dan pengambilan air tanpa izin.
- b. kehilangan akibat pengoperasian termasuk pengambilan air yang berlebihan.

Efisiensi pemakaian air adalah perbandingan antara jumlah air sebenarnya yang dibutuhkan tanaman untuk evapotranspirasi dengan jumlah air sampai pada sesuatu intlet jalur. Untuk mendapatkan gambaran efisiensi irigasi secara menyeluruh diperlukan gambaran secara menyeluruh dari gabungan saluran irigasi dan drainase mulai dari bendung : saluran irigasi primer, sekunder, tersier dan kuarter ; petak tersier dan jaringan irigasi/drainase dalam petak tersier. Pada pemberian air terhadap efisiensi saluran irigasi nampaknya mempunyai dampak yaitu berdasarkan terhadap luas areal daerah irigasi, metoda pemberian air secara rutinitas atau kontinyu dan luasan dalm unit rotasi.

Apabila air diberikan secara kontinyu dengan debit kurang lebih konstan maka tidak akan terjadi masalah pengorganisasian. Kehilangan air terjadi akibat adanya rembesan dan evaporasi. Efisiensi distribusi irigasi juga di pengaruhi oleh :

- a. Kehilangan rembesan
- b. Ukuran grup inlet yang menerima air irigasi lewat satu intlet pada sistem petak tersier.
- c. Lama pemberian air dalam grup intlet.

Menurut DPUPR KP-03 (1986:7), pada umumnya kehilangan air di jaringan irigasi dapat dibagi-bagi sebagai berikut :

- a. 12,5% - 20% di saluran tersier
- b. 5% - 10% di saluran sekunder
- c. 5% - 10% di saluran primer

Tabel 2 Efisiensi Irigasi Berdasarkan Standart Perencanaan Irigasi

Tipe Saluran	Efisiensi (%)
Saluran tersier	80
Saluran sekunder	90
Saluran primer	90
keseluruhan	65

Sumber: direktorat jendral pengairan (penunjang untuk perencanaan irigasi, 1986:10)

Pemakaian air hendaknya diusahakan seefisien mungkin terutama untuk daerah dengan ketersediaan air yang terbatas.

Kehilangan air dapat diminimalkan melalui :

- a. Perbaiki sistem pengelolaan air - Sisi operasional dan perawatan yang baik - Maksimalkan operasional pintu air - Pemberdayaan petugas - Penguatan institusi - Minimalkan pengambilan air tanpa izin - Partisipasi P3A

- b. Perbaiki fisik prasarana irigasi - Mengurangi kebocoran disepanjang saluran -
Meminimalkan penguapan - Menciptakan sistem irigasi yang handal, berkelanjutan, dan diterima petani.

Rumus yang digunakan untuk menentukan efisiensi pemberian air (*water aplicatiaon efficiency*) dari saluran primer ke petak sawah, sebagai berikut:

$$E = \frac{Asa}{Adb} \times 100\% \dots\dots\dots(6)$$

Dengan :

- E = Efisiensi pemberian air
- Asa = Air yang sampai di areal irigasi, dan
- Adb = Air yang diambil dari bangunan sadap

Banyaknya air yang mengalir dalam saluran tersier kemungkinan terjadi kehilangan air, maka untuk mengetahui Efisiensi di hitung dengan data yang ada:

- Data debit di saluran pengambil (intik) = 1155 l/dtk
- Data debit di saluran Tersier = 1116 l/dtk

- Kehilangan = Debit Intik – debit saluran Tersier
= 1155 l/dtk - 1116 l/dtk
= 39 l/dtk

- Persentase kehilangan = $\frac{\text{kehilangan}}{\text{Debit intik}} \times 100\%$
 $= \frac{39}{1155} \times 100\%$
 $= 3,37 \%$

- Efiseinsi saluran = $\frac{\text{Debit tersier}}{\text{Debit intik}} \times 100\%$
 $= \frac{1116 \text{ l/det}}{1155 \text{ l/det}} \times 100\%$
 $= 96,62 \%$

Tabel 3 Perhitungan Efisiensi Irigasi

No	Bulan	Periode	Debit intik	Debit saluran Tersier	Kehilangan	Persentase kehilangan	Efisiensi Saluran
1	Februari	I	1155	1116	39	3,37 %	96,62 %
		II	1155	1116	39	3,37 %	96,62 %
2	Maret	I	293	293	0	0%	100 %
		II	293	293	0	0%	100 %

3	Apr il	I	1886	1614	272	14,4 2%	85,5 8%
		II	1553	1259	294	18,9 3%	81,0 7%
4	Mei	I	1335	1116	219	16,4 0%	83,6 0%
		II	1435	1254	181	12,6 2%	87,3 8%
5	Juni	I	1425	1237	188	13,1 9%	86,8 1%
		II	1425	1237	188	13,1 9%	86,8 1%
6	Juli	I	697	656	41	5,88 %	94,1 2%
		II	697	656	41	5,88 %	94,1 2%

Dari tabel 4.7 untuk mengetahui kehilangan debit pada saluran pengambilan (intik) dan saluran tersier yaitu hasil dari debit dari pengambilan (intik) di kurangi dengan debit saluran tersier, setelah itu berupa persentase kehilangan tersebut dari debit air semula yaitu dengan cara kehilangan debit air sebagai dengan debit intik dan dikalikan 100 %.Sedangkan untuk mengetahui Efisiensi pada saluran yaitu dengan cara membagi debit saluran tersier dengan debit intik dan dikalikan 100% pada tabel 4.3 persentase debit kehilangan terbesar terjadi bulan April periode II yaitu 18,93 % ,Sedangkan persentase kehilangan debit terkeci terjadi pada bulan Maret periode I yaitu 0 % apabila kekurangan air lebih dari 19 % maka perlu adanya reABILKITAS saluran yang menyebabkan kehilangan air dan apabila kurang dari 19 % maka saluran irigasi masih di anggap normal.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dari perhitungan efisiensi saluran irigasi pada daerah Irigasi Pekatingan kabupaten Purworejo, maka dapat di ambil kesimpulan, Berdasarkan analisa data lapangan dari daerah Irigasi Pekatingan Pada Jaringan Irigasi Pekatingan Kecamatan Butuh ,Kabupaten Purworejo. Dan untuk obyek penelitian yaitu Saluran Irigasi Pekatingan di mulai dari bulan Februari _ bulan Juli, debit air yang mengalir pada saluran Irigasi Pekatingan, cenderung stabil karena antara debit intik dengan debit trasier kehilangan air tidak terjadi selisih yang terlalu besar, sehingga kebutuhan air tanaman masih terpenuhi. Selama penelitian di lakukan persentase kehilangan debit air terbesar terjadi pada bulan April tahun 2021 periode I yaitu 18,93%,sedangkan efisiensinya 81,17% dan persentase kehilangan debit air terkecil terjadi pada Bulan Maret tahun 2021 periode II yaitu 0% sedang Efisiensinya 100%. Kehilangan yang terjadi diakibatkan oleh berbagai faktor diantaranya Evaporosi,Perkolasi adanya penyadap air,kerusakan bendung dalam saluran irigasi Hal inilah yang menyebabkan Efisiensi penggunaan Air tidak dapat maksimal.

Daftar Pustaka

- Anonim. (2013). *Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan Jaringan Irigasi*, KP 01, Direktorat Jenderal Pengairan, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Anonim. (2013). *Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan Saluran*, KP-03, Direktorat Jenderal Pengairan, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Anonim. (2013). *Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan Bangunan*, KP04, Direktorat Jenderal Pe
TEKSLING: Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan | **43**
ngairan, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Anonim. (2014). *Pola Tanam dan Rencana Tanam*, Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air, Semarang
- Anonim. (2013). *Standar Perencanaan Irigasi (KP-01)*. Dinas Pengairan Purworejo
- Mawardi, Erman. (2007). *Desain Hidrolik Bangunan Irigasi*. Jakarta: Alfabeta.
- Sosrodarsono, S. (2003). *Hidrologi untuk Pertanian*. Jakarta: Pradya Paramita.
- Sudjarwadi. (1987). *Dasar-Dasar Teknik Irigasi*. Fakultas Teknik Universitas Gajahmada. Yogyakarta.
- Tancung, Andi Baso dan Kurdi, M. Gufron. (2005). *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budi Daya Perairan*. Makasar: Rineka Cipta.
- Triatmojo, B. (1996). *Hidrolika I*, Fakultas Teknik Universitas Gajahmada. Yogyakarta.