

PANDUAN

PERENCANAAN SISTEM JARINGAN IRIGASI

Oleh : Radjulaini, Drs, MPd

SUATU SISTEM IRIGASI DIKERJAKAN, OLEH KARENA ADANYA PERMINTAAN MASYARAKAT PETANI

Kemudian dilakukan : Studi Kelayakan oleh Ahli Pertanian (Ahli Tanah, Pertanian Tanaman Pangan), Sosial Ekonomi, Sipil (Ahli Hidrologi, Ahli Irigasi), Geodesi, Geologist, dan Ahli Lingkungan.

Sosialisasi Dengan Masyarakat Setempat, para sesepuh, adat, LSM, Bupati, dan Anggota DPR (kalau diperlukan)

Melaksanakan INVESTIGASI

Pengumpulan data Hidrologi, Klimatologi, Sosek, dll.

Pengukuran Situasi 1 : 5000 Atas Izin Masyarakat Petani Yang Tanahnya yang Kena Proyek, Serta Pendataan Kepemilikan Lahan

Survey Geologi Dan Mekanika Tanah

Penggambaran Situasi

Lay out definitive

Pengukuran Trase Atas Izin Masyarakat Yang Kena Proyek

Penggambaran Trase

Perencanaan Trase Saluran Dan Bangunan

Penggambaran Saluran Dan Bangunan

Sosialisasi Dengan Masyarakat serta Pejabat Setempat.

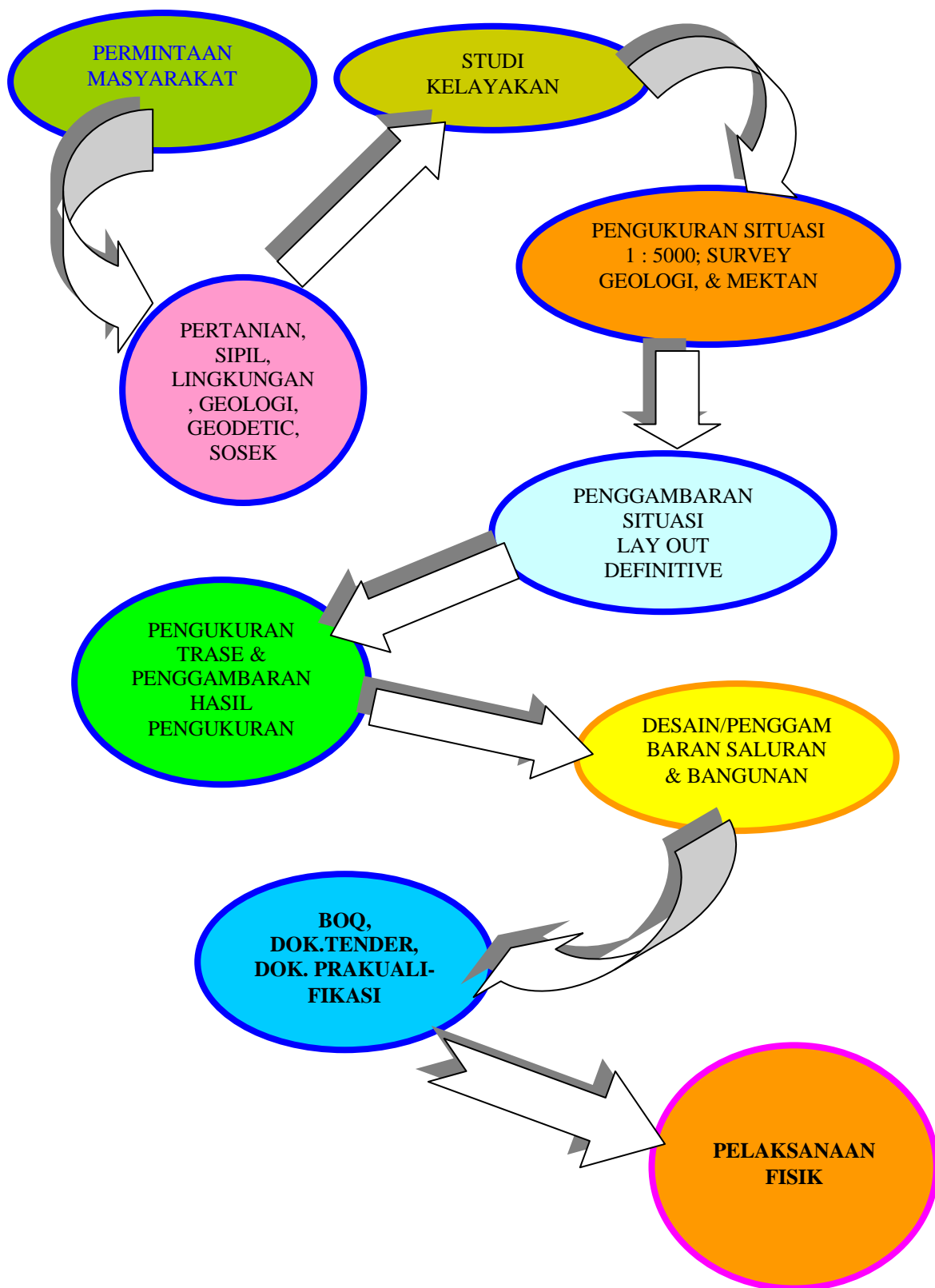
PEMBUATAN

Bill Of Quantities & RAB

Dokumen Tender

Dokumen pra Kualifikasi

PELAKSANAAN FISIK.



SKEMA PELAKSANAAN PROYEK IRIGASI

I. JARINGAN IRIGASI

1.1. PENGERTIAN IRIGASI

Irigasi: adalah usaha penyediaan dan pengaturan air untuk memenuhi kebutuhan Pertanian dan disamping itu air irigasi bisa juga digunakan untuk keperluan lain seperti untuk air baku, penyediaan air minum, Pembangkit tenaga listrik, keperluan Industri, Perikanan, untuk penggelontoran riol-riol didalam kota (Teknik penyehatan) dll.

Sumber Air yang digunakan untuk Irigasi adalah:

- Air yang ada dipermukaan tanah ; Sungai, Danau, Waduk dan Mata air
- Air hujan yang ditampung dengan Waduk Lapangan (Embung)
- Air Tanah (Ground Water)

1.2. SISTIM IRIGASI

Pada umumnya sistim Irigasi di Indonesia pengaliran airnya dengan sistim Gravitasi dan sistim jaringannya ada 3 golongan :

1.2.1. Sistem Irigasi Sederhana

Sistem irigasi ini baik bangunan maupun pemeliharaannya dilakukan oleh para petani dan pada umumnya jumlah arealnya relatif kecil. Biasanya terdapat dipegunungan, sedangkan sumber airnya didapat dari sungai-sungai kecil yang airnya mengalir sepanjang tahun. Bangunan bendungnya dibuat dari bronjong atau tumpukan batu dan bangunan-bangunannya dibuat sangat sederhana serta tidak dilengkapi dengan pintu air dan alat ukur debit air sehingga pembagian airnya tidak dapat dilakukan dengan baik.

1.2.2.Sistim Irigasi Setengah Teknis :

Sistim Irigasi ini seluruh bangunan yang ada didalam jaringan irigasi setengah teknis konstruksinya bisa permanent atau setengah permanent hanya tidak dilengkapi dengan pintu air dan alat pengukur debit. Untuk pengaturan air cukup dipasang balok sekat saja, sehingga pembagian dan pengaturan debitnya tidak dapat dilakukan dengan baik. Namun irigasi ini dapat ditingkatkan secara bertahap menjadi Sistem Irigasi Teknis. Pada sistem ini pembangunannya dilakukan oleh Pemerintah e.g Departemen Pekerjaan Umum

1.2.3.Sistim Irigasi Teknis

Sistim Irigasi ini seluruh bangunan yang ada didalam jaringan irigasi teknis semua konstruksinya permanent dan juga dilengkapi dengan Pintu-pintu air dan alat ukur debit, dimana pembagian airnya bisa diatur dan bisa diukur disesuaikan dengan kebutuhan, sehingga pembagian/pemberian air ke sawah-sawah dilakukan dengan tertib dan merata.

Di samping itu untuk menjamin tidak banjir, dibuat jaringan pembuang tersier, sekunder dan induk, yang nantinya air tersebut dialirkan langsung ke sungai. Saluran ini juga berfungsi untuk membuang air sisa pemakaian dari sawah.

Pekerjaan irigasi teknis pada umumnya terdiri dari :

- Pembuatan Bangunan penyadap yang berupa Bendung atau penyadap bebas
- Pembuatan Saluran Primer (Induk) termasuk bangunan-bangunan didalamnya seperti; Bangunan Bagi, bangunan Bagi Sadap dan bangunan Sadap. Bangunan ini dikelompokkan sebagai Bangunan air pengatur, disamping itu ada kelompok Bangunan air

Pelengkap diantaranya Bangunan Terjun , Got miring, Gorong-gorong, Pelimpah, Talang , Jembatan ,dll.

- Pembuatan Saluran Sekunder, termasuk bangunan-bangunan didalamnya seperti : Bangunan Bagi-sadap, Sadap, dan bangunan pelengkap seperti yang ada pada Saluran Induk
- Pembuatan Saluran Tersier termasuk bangunan-bangunan didalamnya, seperti boks tersier, boks kuarter, dll.
- Pembuatan Saluran pembuang Sekunder dan tersier termasuk bangunan gorong pembuang.

Semua Saluran dan Bangunan tertuang dalam Skema Jaringan Irigasi dan Skema Bangunan.

1. 3. SKEMA JARINGAN IRIGASI DAN SKEMA BANGUNAN

1.3.1. Skema jaringan irigasi adalah merupakan gambaran yang menampilkan jaringan saluran dimulai dari bendung, saluran primier, sekunder, bangunan bagi, bangunan sadap dan petak- petak tersier dengan setandar sistim tata nama

1.3.2. Skema bangunan adalah yang menampilkan khusus jumlah dan macam bangunan- bangunan yang ada pada tiap-tiap ruas saluran dan berada dalam satu daerah jaringan irigasi dengan setandar sistim tata nama .

1. 4. ISTILAH-ISTILAH IRIGASI DAN PENGERTIANNYA

Agar tidak terjadi persepsi yang berbeda terhadap istilah-istilah ke irigasian , maka dibutakan istilah-istilah seperti berikut ini:

- **Sumber air** adalah tempat/wadah air baik yang terdapat dipermukaan tanah maupun yang didalam tanah (Ground water)
- **Daerah Irigasi** adalah kesatuan wilayah yang mendapat air dari satu jaringan irigasi

- **Jaringan Irigasi** adalah dimulai dari Bendung, jaringan saluran pembawa, jaringan saluran pembuang , Bangunan pengatur air dan Bangunan pelengkapnnya menjadi satu kesatuan didalam melayani kebutuhan air untuk Irigasi
- **Jaringan utama** adalah jaringan dimulai dari Bendung ,saluran Primer , saluran Sekunder dan berakhir pada saluran Muka .
- **Jaringan Tersier** adalah jaringan irigasi yang berfungsi sebagai prasarana pelayanan air didalam Petak Tersier
- **Petak Tersier** adalah gabungan beberapa petak kwarter menjadi satu kesatuan dan mendapatkan air dari saluran Tersier yang sama
- **Petak Sekunder** adalah gabungan petak-petak Tersier menjadi satu kesatuan dan mendapat air dari satu saluran Sekunder
- **Saluran garis tinggi** adalah saluran pembawa yang tracenya mengikuti garis tinggi (contour)
- **Saluran punggung** adalah saluran pembawa yang mengikuti punggung tanah (memotong contour)
- **Saluran Primer (Induk)** adalah saluran pembawa pertama yang menyadap air langsung dari Bendung
- **Saluran Sekunder** adalah saluran pembawa kedua yang mengambil air dari saluran Induk (Primer)
- **Saluran Tersier** adalah saluran pembawa ketiga yang mengambil air dari saluran Sekunder
- **Saluran Kwarter** adalah saluran pembawa ke empat yang mengambil air saluran Tersier.
- **Pembuangan/drainase** adalah pengaliran kelebihan/sisa pemakaian air Irigasi yang sudah tidak digunakan lagi dan dibuang melalui jaringan saluran pembuang.

- **Waduk** adalah tempat/wadah penampungan air dari sungai yang dapat digunakan untuk : Pembangkit Listrik , Irigasi , Air minum , Perikanan dan Industri.
- **Embung / Waduk lapangan** adalah tempat/wadah penampungan air irigasi pada waktu terjadi surplus air di sungai atau air hujan.
- **Bangunan Air** adalah bangunan -bangunan yang bersangkutan dengan air yang utamanya yang berkaitan dengan jaringan Irigasi
- **Bangunan Sadap Utama (Bendung)** adalah bangunan yang diletakan melintang Sungai fungsinya untuk meninggikan muka air disungai dan kemudian disadap dan dialirkan ke Saluran Induk (Primer).
- **Bangunan Bagi** adalah bangunan yang fungsinya membagikan air baik dari saluran Primer (Induk) kesaluran Sekunder, atau dari saluran Sekunder ke saluran Sekunder yang lain.
- **Bangunan Sadap** adalah bangunan yang fungsinya memberikan sadapan kesaluran Tersier. Letaknya bisa disaluran Induk dan bisa juga disaluran Sekunder.
- **Bangunan Bagi-Sadap:** adalah gabungan dari Bangunan Bagi dan Bangunan Sadap , yang fungsinya membagikan air baik dari saluran Primer ke saluran Sekunder maupun dari saluran Sekunder ke saluran sekunder lainnya dan memberikan sadapan kesaluran Tersier.
- **Bangunan Silang :** Adalah Bangunan Air yang dibuati oleh karena persilangan kedua saluran yang berbeda fungsinya atau persilangan antara saluran dengan jalan.

- **Bangunan Pelindung**: Adalah bangunan yang fungsinya untuk melindungi konstruksi Bangunan lain pada bagian-bagian tertentu.
- **Bangunan Pembawa** : Adalah bangunan-bangunan yang fungsinya membawa atau melewatkan air .
- **Bangunan Pelengkap**: Adalah pengelompokan bangunan-bangunan yang ada pada jaringan Irigasi selain kelompok **Bangunan Utama** (Bendung, Bagi, .Sadap, Bagi-Sadap.)

Perkiraan penggunaan tanah di Indonesia (x 1000 ha)

No	Macam penggunaan lahan	1985	1990	1995
1	Pekarangan rumah	5.125,1	4.966,6	5.005,7
2	Sawah	7.946,9	8.227,2	8.439,3
3	Tegal/ladang	13.234,5	13.110,5	11,244,7
4	Perkebunan negara/swasta	8.329,5	11.719,7	13.045,8
5	Kayu-kayuan	21.289,5	19.587,3	9.506,6
6	Tambak	214,1	295,5	407,4
7	Kolam	103,1	127,2	199,6.
8	Padang rumput	4.018,9	2.767,5	1.892,8
9	Blm diusahakan	9.267,3	9.029,4	6.920,9
10	Lain-lain	9.471,4	9.169,1	22.337,2
11	Total	79.000,0	79.000,0	79.000,0

Hasil pertanian di Jawa 7 - 10 ton/ha

Di luar Jawa 5 - 9 ton/ha

Nasional sekitar 8 - 9 ton/ha

PP NO. 23 tahun 1982 tentang irigasi.

Irigasi adalah usaha penyediaan dan pengaturan air untuk menunjang pertanian. Jaringan irigasi adalah saluran dan bangunan yang merupakan satu kesatuan dan diperlukan untuk pengaturan air irigasi mulai dari penyediaan, pengambilan, pembagian, pemberian, dan penggunaannya.

Harvest area, Production and Yield of Shallots, 2008

Province	Harvest area (Ha)	Production (Ton)	Yield (Ton/Ha)
Nanggroe Aceh Darussalam	892	4,964	5.57
Sumatera Utara	1,238	12,071	9.75
Sumatera Barat	2,398	21,283	8.88
R i a u	10	51	5.10
J a m b i	338	2,632	7.79
Sumatera Selatan	58	73	1.26
Bengkulu	154	585	3.80
Lampung	35	126	3.60
Bangka Belitung	0	0	0.00
Kep. Riau	0	0	0.00
DKI Jakarta	0	0	0.00
Jawa Barat	10,646	116,929	10.98
Jawa Tengah	35,736	379,903	10.63
DI Yogyakarta	1,575	17,064	10.83
Jawa Timur	20,925	181,544	8.68
Banten	21	157	7.48
B a l i	1,114	7,759	6.96
Nusa Tenggara Barat	8,035	55,361	6.89
Nusa Tenggara Timur	3,368	3,377	1.00
Kalimantan Barat	0	0	0.00
Kalimantan Tengah	1	6	6.00
Kalimantan Selatan	1	9	9.00
Kalimantan Timur	42	158	3.76
Sulawesi Utara	608	3,859	6.35
Sulawesi Tengah	782	3,010	3.85
Sulawesi Selatan	2,585	10,517	4.07
Sulawesi Tenggara	191	567	2.97
Gorontalo	126	147	1.17
Sulawesi Barat	193	240	1.24
M a l u k u	52	149	2.87
Maluku Utara	328	95	0.29
Papua Barat	82	496	6.05
Papua	246	932	3.79
Indonesia	91,780	824,064	8,98

Production of Vegetables in Indonesia

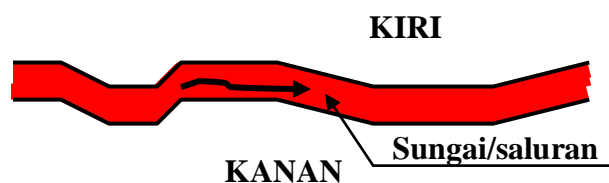
Year	Shallots (Ton)	Potatoes (Ton)	Cabbages (Ton)	Chili (Ton)	Mustard Green (Ton)	Carrots (Ton)
1997	294,423	813,368	1,338,504	801,832	441,856	227,321
1998	287,506	998,032	1,459,232	848,524	462,384	332,846
1999	323,855	924,058	1,447,910	1,007,726	469,996	286,536
2000	772,818	977,349	1,336,410	727,747	454,815	326,693
2001	861,150	831,140	1,238,079	580,464	434,043	300,648
2002	766,572	893,824	1,232,843	635,089	461,069	282,248
2003	762,795	1,009,979	1,348,433	1,066,722	459,253	355,802
2004	757,399	1,027,040	1,432,814	1,100,514	534,964	423,722
2005	732,609	1,009,619	1,292,984	1,058,023	548,453	440,002
2006	794,931	1,011,911	1,267,745	1,185,047	590,401	391,371
2007	802,810	1,003,732	1,288,738	676,827	564,912	350,170
2008	824,064	1,044,492	1,304,057	668,970	544,238	350,453

Efisiensi Irigasi : Tersier = 0,80 \longrightarrow $Q_{\text{ters}} = A \times \text{NFR} / 0,8$
 Sekunder = $0,90 \times 0,80 = 0,72$ \longrightarrow $Q_{\text{sek}} = A \times \text{NFR} / 0,72$
 Induk = $0,9 \times 0,9 \times 0,8 = 0,648$ \longrightarrow $Q_{\text{Ind}} = A \times \text{NFR} / 0,648$

Contoh : PERENCANAAN PETA PETAK IIRIGASI

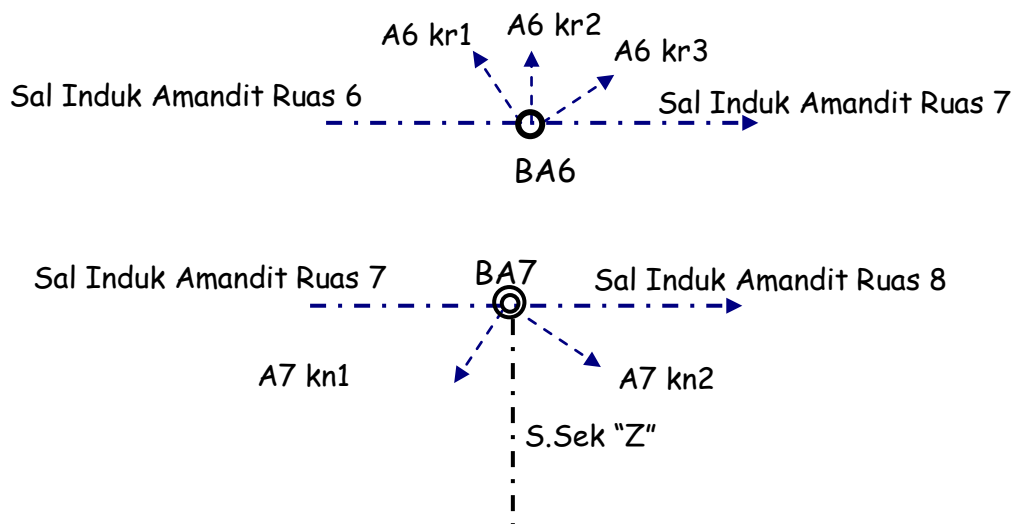
01. Siapkan peta topografi skala 1: 25.000; 1 : 10.000; atau 1: 5.000,
02. Tentukan letak bendung di sungai , berikan nama bendung sesuai dengan nama sungai; contoh untuk **sungai Amandit**, nama bendungnya Bendung Amandit atau BA, kemudian diberi angka nol (0) sehingga nama bendung itu menjadi **BA0**.
03. Tarik saluran pembuang di lembah atau saluran pembuang alami dengan warna merah. - - - - - \longrightarrow
04. Tarik saluran induk dengan warna biru, garis, titik, garis (- . - . - .) sejajar garis tinggi (kontur), setiap 1 km turunkan sekitar 40 - 50 cm, Nama saluran induk disesuaikan dengan nama sungai, contoh Saluran Induk Amandit ruas 1, sal Induk Amandit ruas 2, dst
05. Tentukan tempat untuk bangunan Bagi atau Sadap di saluran Induk tadi (cari lokasi sehingga bangunan itu dapat membagikan airnya ke sekitarnya). Berikan nama bangunan itu sesuai dengan urutan bangunan sejak bangunan pertama. Contoh : BA1, BA2, BA3, dan seterusnya. (contoh ini khusus untuk Saluran Induk Amandit).
06. Ruas antara bendung dan bangunan pertama (BA0 - BA1) merupakan saluran Induk Amandit ruas 1; antara BA1 - BA2 merupakan saluran Induk Amandit Ruas 2, dst.

07. Tarik saluran sekunder melalui punggung atau tegak lurus kontur, namakan saluran sesuai dengan nama kampung yang dilewati atau yang dekat dengan saluran sekunder tersebut, contoh kampung yang dekat/dipotong saluran adalah kampung/desa **Ambayang**, maka nama saluran itu adalah **saluran sekunder Ambayang**.
08. Bangunan bagi/sadap yang ada di saluran sekunder Ambayang ini diberi nama Bangunan Ambayang, disingkat BAm. Pada bangunan kesatu diberi nama **B.Am.1**; begitu juga pada bangunan selanjutnya yang masih berada di saluran sekunder tersebut seperti : B.Am 2, B.Am3, dst.
09. Saluran Sekunder Ruas 1, adalah saluran yang menghubungkan bangunan bagi di saluran induk/sekunder dengan bangunan pertama saluran sekunder. (contoh BA1 - B.Am 1)
10. Tentukan luas petak tersier maksimum 60 ha, namakan petak tersier sesuai dengan nama saluran sekunder. Contoh Ambayang (Am) 1 kiri untuk sebelah kiri dan untuk sebelah kanan atau Am 1 kn, pada bangunan sadap Ambayang 1, atau BAm.1
11. Beri warna-warna muda pada petak-petak yang sudah direncanakan, misal warna hijau muda untuk kelompok petak tersier yang diambil dari saluran induk. Warna merah muda untuk kelompok petak tersier yang mengambil air dari saluran sekunder "B". Warna jingga muda untuk kelompok petak tersier yang mengambil air dari saluran sekunder "C", dan seterusnya
12. Hindari memakai warna kuning, sebab warna kuning diberikan untuk daerah yang tidak terairi yang berada di daerah irigasi yang direncanakan (misalnya bukit, semak belukar yang tidak dapat diairi)
13. Hijau tua khusus untuk perkampungan/perdesaan
14. Warna hitam jangan digunakan
15. Merah untuk sungai/saluran pembuang
16. Garis coklat untuk jalan raya
17. Garis hitam untuk rel kereta api
18. Kalau kita melihat aliran air menjauhi kita, maka sisi kanan saluran sesuai dengan sisi kanan kita, dan sisi kiri saluran sesuai pula dengan sisi kiri kita.



19. Begitu juga dengan penamaan petak tersier. Contoh pada bangunan Amandit 6 (B.A.6) di saluran induk ada tiga saluran tersier, bila letaknya disebelah **kiri saluran induk**, maka dinamakan A6 kr1; A6 Kr2, dan A6 kr3. dan bangunan bagi sadap 7 (BA7) ada saluran bagi, dan 2 tersier sebelah kanan (lihat contoh)

Contoh :



PERHITUNGAN DIMENSI SALURAN INDUK

Rumus Strickler.

$$V = k \cdot R^{2/3} I^{1/2}$$

$$Q = V \cdot A$$

$$A = h^2 (n + m) = h (b + mh)$$

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

$$R = A/P = h (n + m) / \{n + 2\sqrt{1 + m^2}\}$$

Langkah selanjutnya:

01. Diandaikan/dicoba kedalaman air: $h = h_0$

02. Kecepatan yang sesuai dihitung;

$$V_0 = k \left\{ \frac{(b + mh)h}{(b + 2h \sqrt{1 + m^2})} \right\}^{2/3} \times I^{1/2}$$

03. Luas penampang basah diperlukan;

$$A_o = Q/V_o$$

04. Dari A_o hitung kedalaman air yang baru;

$$h_1 = \sqrt{A_o/(n+m)}$$

05. Bandingkan : h_1 dan h_o

Jika : $h_1 - h_o \leq 0,005$ -----> memenuhi syarat (ok)

Maka: $h_1 = h$ rencana

Jika : $h_1 - h_o > 0,005$ -----> tidak memenuhi syarat, ambil h_1 yang baru, hitung lagi seperti prosedur semula sehingga Jika :

$h_1 - h_o \leq 0,005$ ----- memenuhi syarat (ok)

06. Masukkan harga-harga: b, h, k, m, n , kedalam rumus Strickler, maka akan ketemu V dan I .

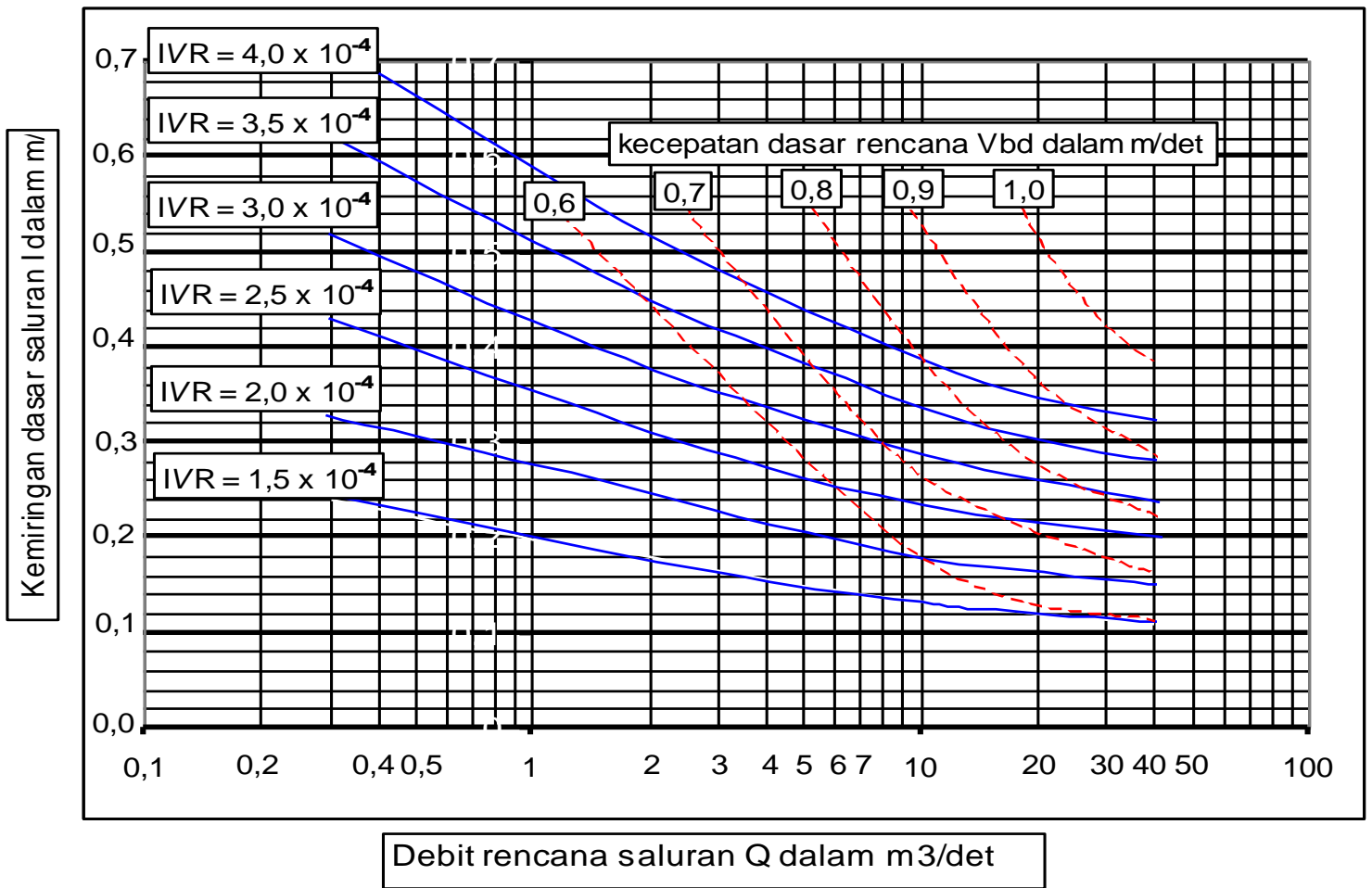
Jika saluran belum ada (khusus saluran Induk):

Untuk mendesain saluran belum ada, langkah-langkah perencanaan sebagai berikut:

01. Tentukan Q_d dan I , Hal ini menghasilkan titik-titik dengan harga khusus Q_d dan I .
02. Plot titik-titik $Q_d - I$ untuk masing-masing saluran berikutnya sampai ruas terakhir.
03. Tentukan V dasar yang diizinkan untuk setiap ruas saluran atau $< 0,70$ m/det..
04. Garis $Q_d - I$, makin ke hilir atau Q_d makin kecil, I/R menjadi semakin besar

Untuk Perhitungan Saluran Induk, diperlukan GRAFIK Sebagai berikut

(Gambar 1); dan Tabel di bawah ini.



TabTabel 1 . Untuk saluran INDUK gunakan criteria sebagai berikut :

Q (m3/det)	m	n	k
0,15-0,30	1	1	35
0,30-0,50	1	1,0-1,2	35
0,50-0,75	1	1,2-1,3	35
0,75-1,00	1	1,3-1,5	35
1,00-1,50	1	1,5-1,8	40
1,50-3,00	1,5	1,8-2,3	40
3,00-4,50	1,5	2,3-2,7	40
4,50-5,00	1,5	2,7-2,9	40
5,00-6,00	1,5	2,9-3,1	42,5
6,00-7,50	1,5	3,1-3,5	42,5
7,50-9,00	1,5	3,5-3,7	42,5
9,00-10,00	1,5	3,7-3,9	42,5
10,00-11,00	2	3,9-4,2	45
11,00-15,00	2	4,2-4,9	45
15,00-25,00	2	4,9-6,5	45
25,00-40,00	2	6,5-9,0	45

Tabel 2. Untuk saluran sekunder dan tersier gunakan criteria sebagai berikut :

Q	m	n=b/h	v	k
0,00-0,15	1	1	0,25-0,30	35
0,15-0,30	1	1	0,30-0,35	35
0,30-0,40	1	1,5	0,35-0,40	35
0,40-0,50	1	1,5	0,40-0,45	35
0,50-0,75	1	2	0,45-0,50	35
0,75-1,50	1	2	0,50-0,55	35
1,50-3,00	1	2,5	0,55-0,60	40
3,00-4,50	1,5	3	0,60-0,65	40
4,50-6,00	1,5	3,5	0,65-0,70	40
6,00-7,50	1,5	4	0,7	42,5
7,50-9,00	1,5	4,5	0,7	42,5
9,00-11,00	1,5	5	0,7	42,5
11,00-15,00	1,5	6	0,7	45
15,00-25,00	2	8	0,7	45
25,00-40,00	2	10	0,75	45
40,00-80,00	2	12	0,8	45

01. Contoh Hitungan Saluran Induk :

Saluran Induk Amandit Ruas 1

Yang perlu dicari adalah b , h , v saluran, sedangkan I saluran sudah didapat melalui grafik halaman 14.

$A = 1.875$ Ha; $Q = 4,630$ m³/det ; $m = 1,5$; $n = 2,5$; $k = 40$;

$i = 0,000265$,

Hitung : b , h , dan v

$$V = k \cdot R^{2/3} I^{1/2}$$

$$Q = V \cdot A$$

$$A = h^2 (n + m) = h (b + mh)$$

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

$$R = A/P = h (n + m) / \{n + 2\sqrt{1 + m^2}\}$$

Langkah selanjutnya:

Diandaikan/ dicoba kedalaman air: $h = h_0 = 1,30$ m

Kecepatan yang sesuai dihitung;

$$V_0 = k \left\{ \frac{(b + mh)h}{(b + 2h \sqrt{1 + m^2})} \right\}^{2/3} I^{1/2}$$

$$A = h^2 (n + m) = h (b + mh) = 1,30^2 * (2,5 + 1,5) = 6,76 \text{ m}^2$$

$$V_0 = 40 * ((2,5*1,30 + 1,5*1,30)1,30 / (2,5*1,30 + 2*1,30*(1+1,5^2)))^{2/3} * 0,000265^{1/2} = 0,585 \text{ m/det}$$

Luas penampang basah diperlukan;

$$A_0 = Q/V_0 = 4,630 / 0,585 = 7,91 \text{ m}^2$$

Dari A_0 hitung kedalaman air yang baru;

$$h_1 = \sqrt{A_0 / (n + m)} = \sqrt{7,91 / (2,5 + 1,5)} = 1,47 \text{ m}$$

$$h_0 - h_1 = 1,30 - 1,47 = 0,17 > 0,005 \text{ harus cari kembali.}$$

Coba : $h_0 = 1,38$ m

$$V_0 = 40 * ((2,5*1,38 + 1,5*1,38)1,38 / (2,5*1,38 + 2*1,38*(1+1,5^2)))^{2/3} * 0,000265^{1/2} = 0,609 \text{ m/det, } A_0 = Q/V_0 = 4,630 / 0,609 = 7,605 \text{ m}^2$$

$$h_1 = \sqrt{A_0 / (n + m)} = \sqrt{7,605 / (2,5 + 1,5)} = 1,379 \text{ m}$$

$$h_0 - h_1 = 1,38 - 1,379 = 0,0011 < 0,005 \text{ OK.}$$

Jadi : Dimensi Saluran Induk Amandit Ruas 1 :

$$Q = 4,630 \text{ m}^3/\text{det} ; b = 2,5 * 1,380 = 3,45 \text{ m} ; h = 1,38 \text{ m} ; I = 0,000265 ; k = 40 ; m = 1,5 ; n = 2,5 , v = 0,609 \text{ m/det}$$

Data yang sudah dihitung dimasukkan ke dalam Tabel Dimensi Saluran

02. Contoh Hitungan Saluran Sekunder dan atau Tersier :

Saluran Sekunder Ambawang Ruas 1

Untuk Saluran Sekunder dan Tersier : yang dicari adalah : b, h, v, dan I saluran.

Data yang ada sebagai berikut :

$$A = 434 \text{ Ha}; Q = 0,868 \text{ m}^3/\text{det}; m = 1; n = 1,5; k = 35;$$

Coba $v_0 = 0,55 \text{ m/det}$ (Lihat Tabel 2)

$$Q = v_0 \times F \text{ atau } F = Q/v_0 = 0,868/0,55 = 1,578 \text{ m}^2$$

$$F = (b + mh)h = (1,5h + h)h = 2,5 h^2 = 1,578 \text{ -----} \rightarrow h = (1,578/2,5)^{(0,5)} = 0,794 \text{ m di bulatkan -----} \rightarrow 0,80 \text{ m}$$

$$b = 1,5 * 0,80 = 1,20 \text{ m}$$

$$F \text{ baru} = (1,20 + 1*0,80)0,80 = 1,60 \text{ m}^2$$

$$V \text{ baru} = Q/F \text{ baru} = 0,868/1,60 = 0,543 \text{ m/det}$$

$$P = (b + 2h\sqrt{1+m^2}) = (1,20 + 2*0,80 * 1,41) = 3,456 \text{ m}$$

$$R = F/P = 1,6/3,456 = 0,463$$

$$V = k \times R^{2/3} I^{1/2}$$

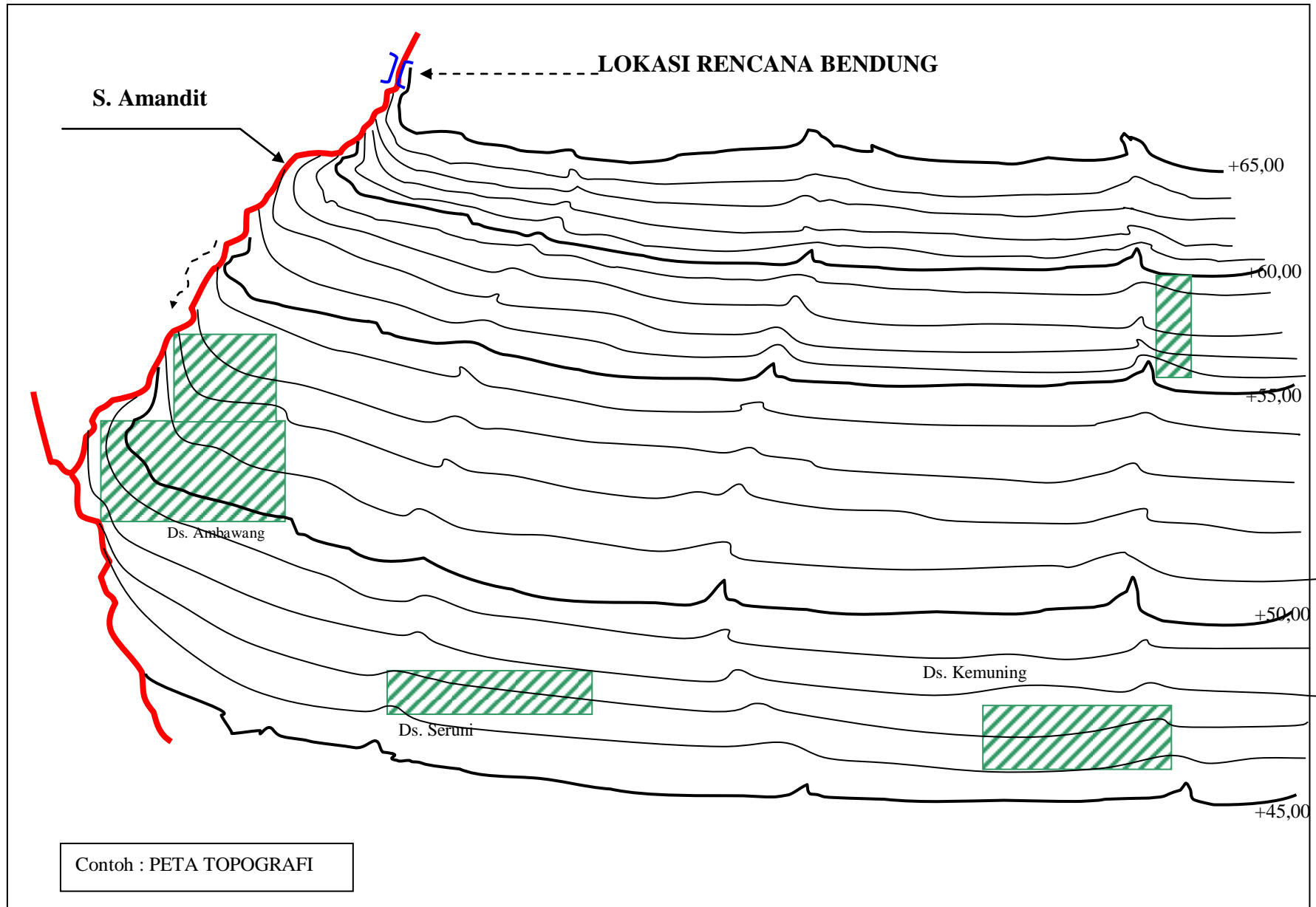
$$I = ((V/k \times R^{2/3})^2 = (0,543/(35 * 0,463^{(2/3)}))^2 = 0,000673$$

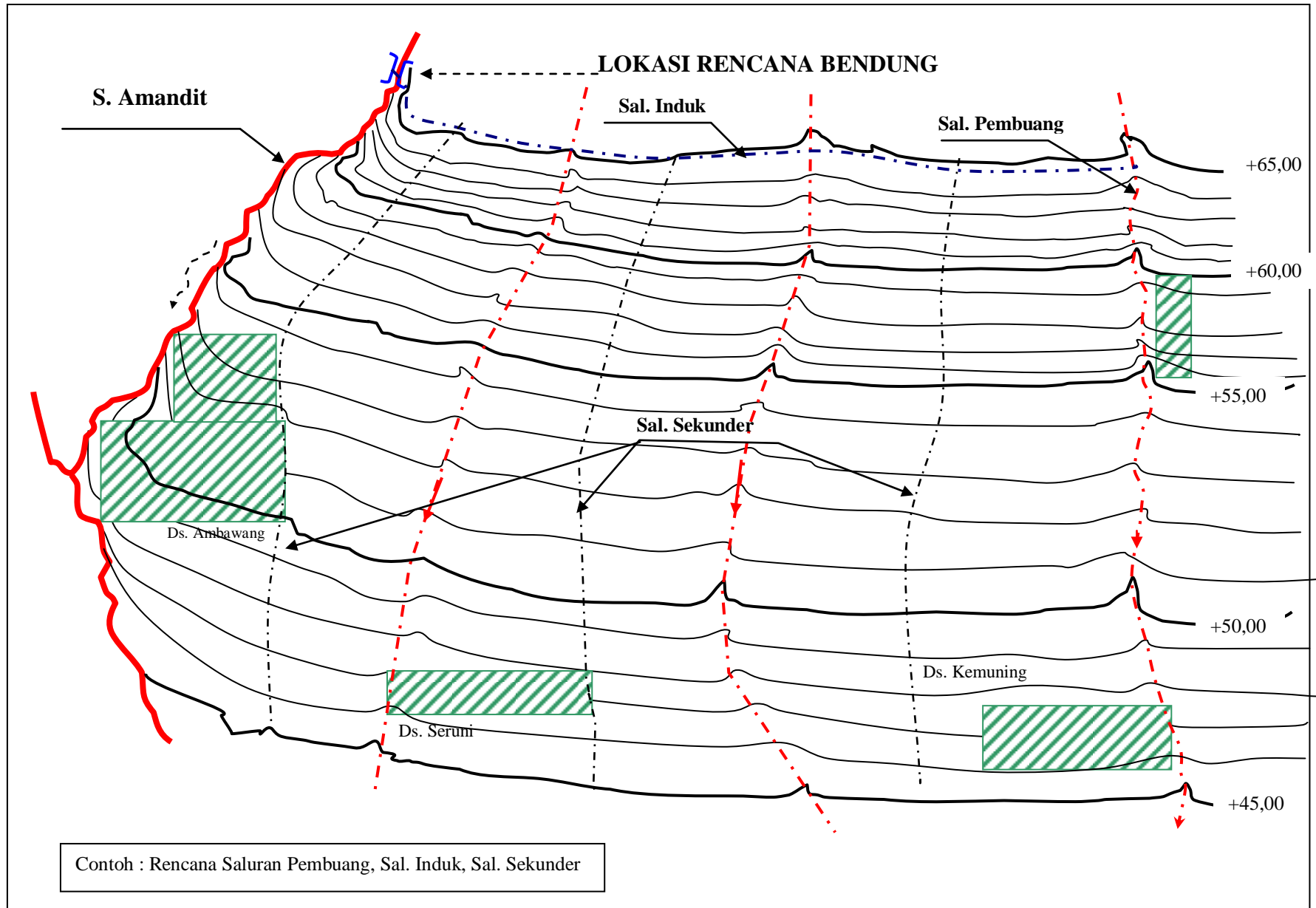
Jadi : Dimensi Saluran Sekunder Ambawang Ruas 1 adalah :

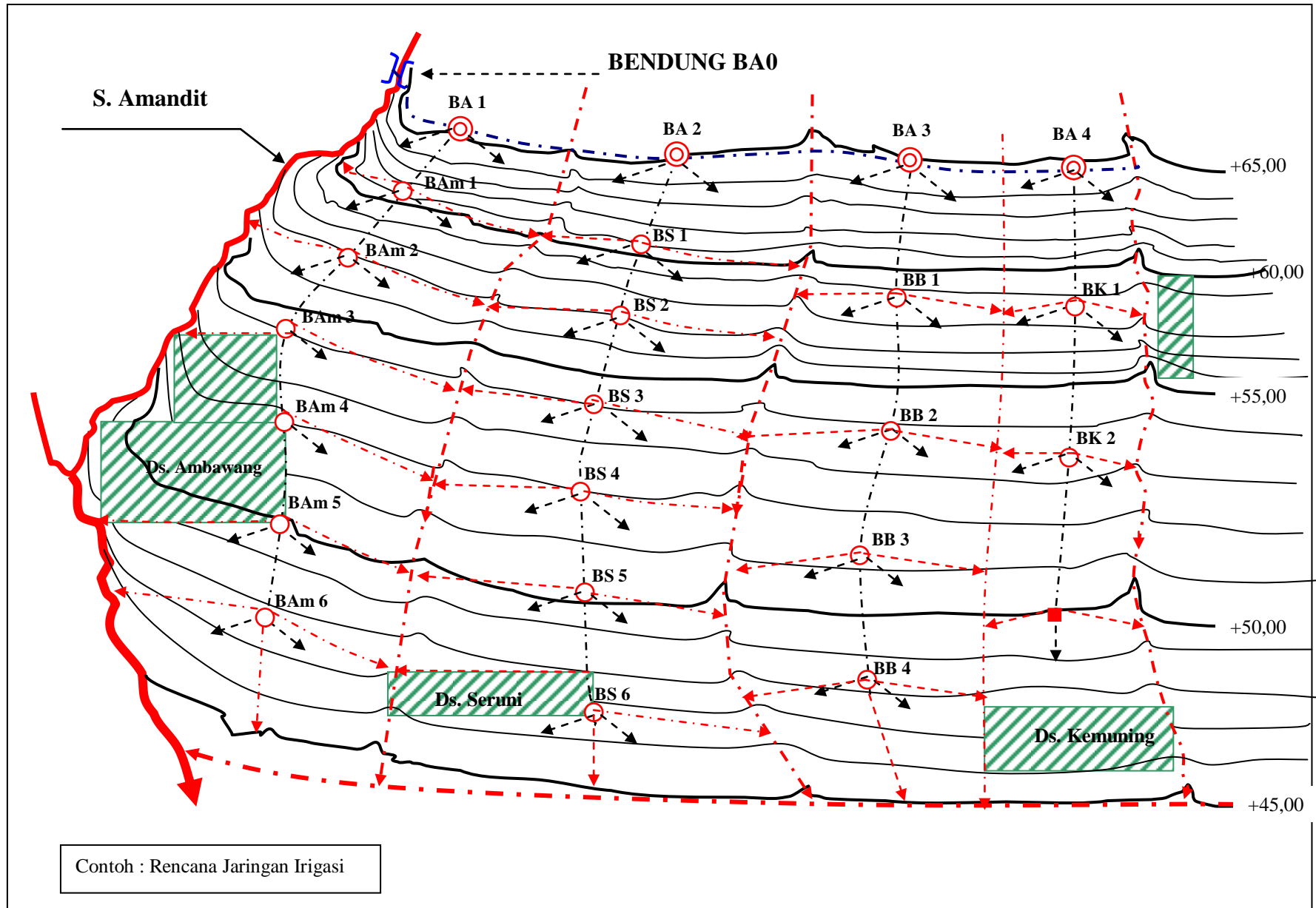
$$A = 434 \text{ Ha}; Q = 0,868 \text{ m}^3/\text{det}; m = 1; n = 1,5; k = 35;$$

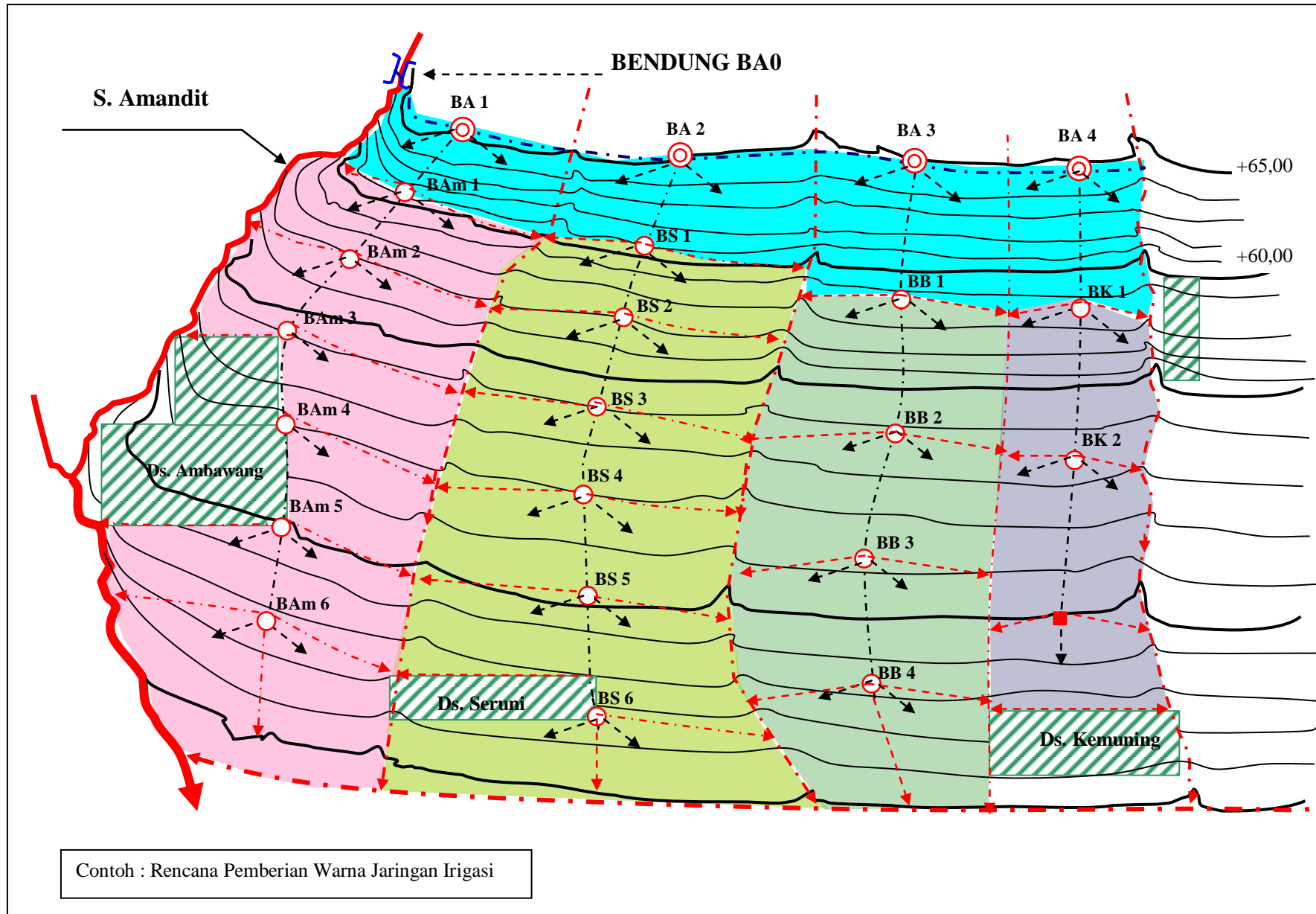
$$V = 0,543 \text{ m/det}; I = 0,000673$$

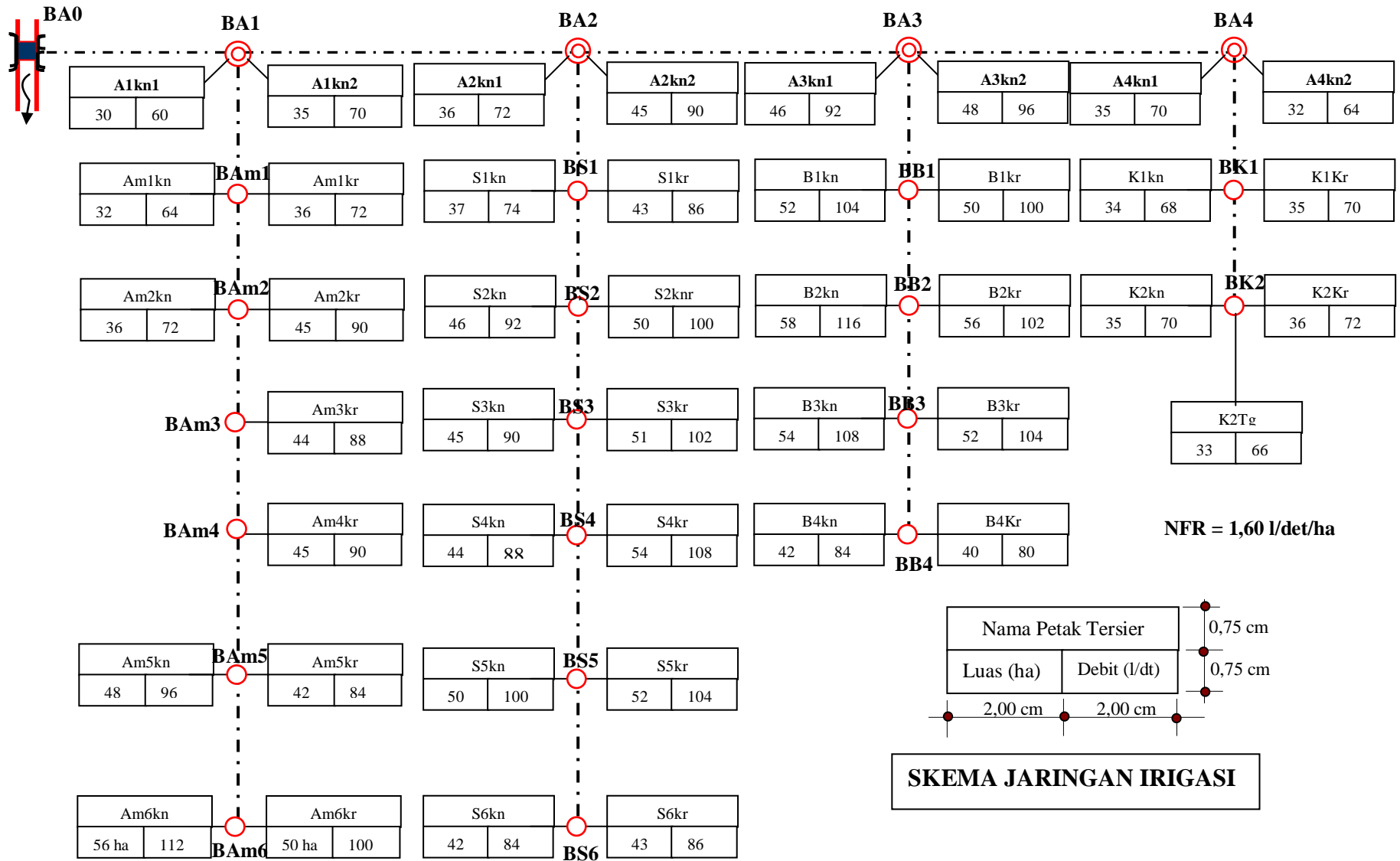
Setelah dibuat hitungan, masukkan ke tabel Dimensi saluran (hal 24)

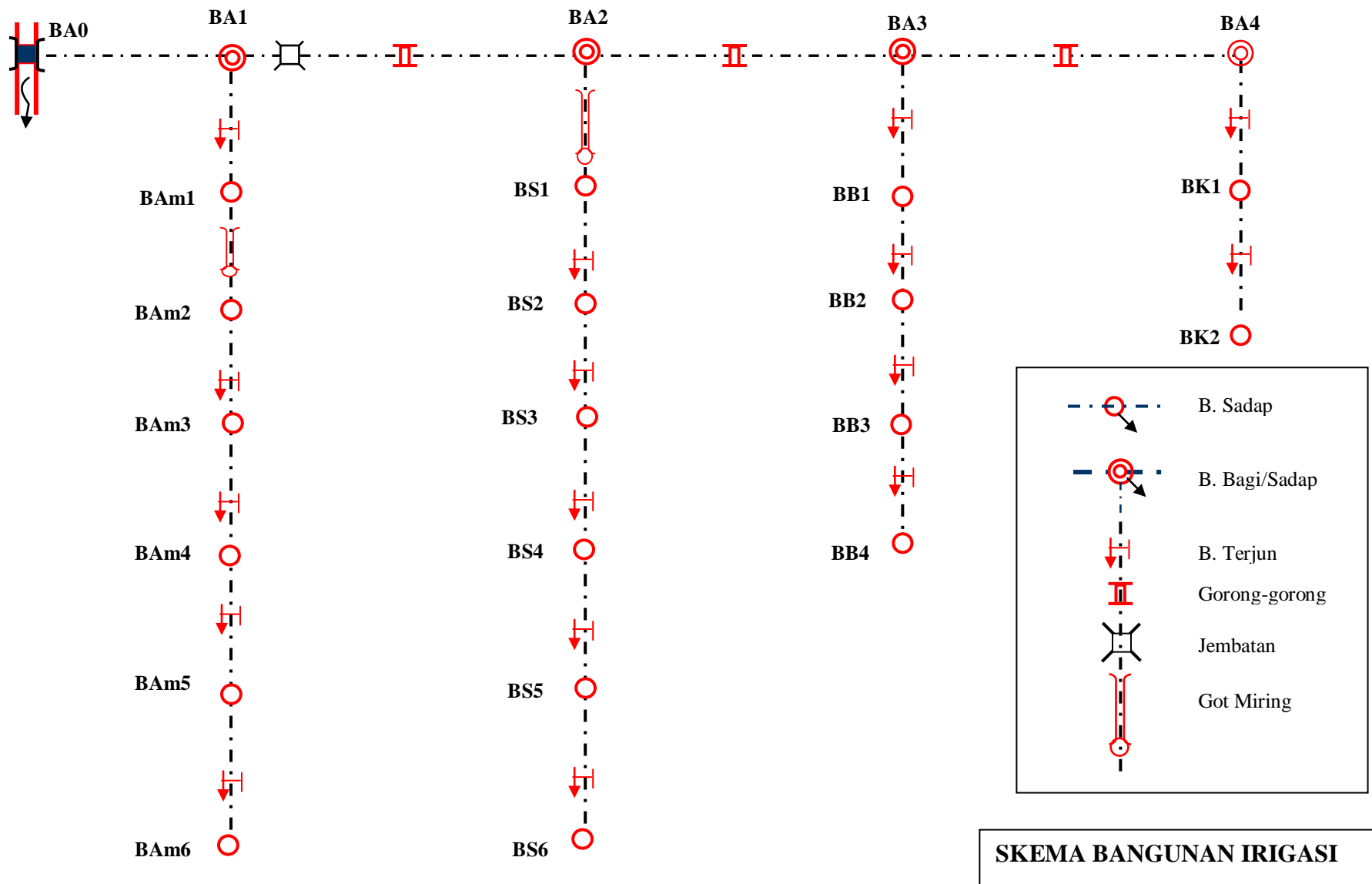












TABEL DIMENSI SALURAN

No	Bang	Ters	A	Q	Sal	A	L	ΔH	Io	Q	la	k	m	n	ho	b	F	P	R	vo	Fo	h	ho-h	<0,005	I
1		K2Kr	36	0,072						0,072	(grafik)	35	1	1	0,350	0,35	0,245	1,340	0,183	0,294	0,245	0,350	0	ok	0,000679
2		K2Tg	33	0,066						0,066		35	1	1	0,350	0,35	0,245	1,340	0,183	0,269	0,245	0,350	0	ok	0,000571
3		K2Kn	35	0,070						0,070		35	1	1	0,350	0,35	0,245	1,340	0,183	0,286	0,245	0,350	0	ok	0,000642
4	BK2				SSKemuning Rs2	104				0,231		35	1	1,1	0,545	0,6	0,625	2,143	0,292	0,370	0,625	0,545	0	ok	0,000578
5		K1Kr	35	0,070						0,070		35	1	1	0,350	0,35	0,245	1,340	0,183	0,286	0,245	0,350	0	ok	0,000642
6		K1Kn	34	0,068						0,068		35	1	1	0,350	0,35	0,245	1,340	0,183	0,278	0,245	0,350	0	ok	0,000606
7	BK1				SSKemuning Rs1	173				0,384		35	1	1,1	0,682	0,75	0,976	2,678	0,364	0,394	0,976	0,682	0	ok	0,000486
8		A4Kn1	35	0,070						0,070		35	1	1	0,350	0,35	0,245	1,340	0,183	0,286	0,245	0,350	0	ok	0,000642
9		A4Kn2	32	0,064						0,064		35	1	1	0,350	0,35	0,245	1,340	0,183	0,261	0,245	0,350	0	ok	0,000537
10	BA4				SI Amandit Rs4	240	600	0,22	0,000367	0,593	0,0005	35	1	1,2	0,783	0,94	1,350	3,156	0,428	0,444	1,334	0,779	0,0047	ok	0,000500
11		B4Kr	40	0,080						0,080		35	1	1	0,400	0,4	0,320	1,531	0,209	0,250	0,320	0,400	0	ok	0,000411
12		B4Kn	42	0,084						0,084		35	1	1	0,400	0,4	0,320	1,531	0,209	0,263	0,320	0,400	0	ok	0,000454
13	BB4				SS B Rs 4	82				0,182		35	1	1	0,500	0,5	0,500	1,914	0,261	0,364	0,500	0,500	0	ok	0,000649
14		B3Kr	52	0,104						0,104		35	1	1	0,400	0,4	0,320	1,531	0,209	0,325	0,320	0,400	0	ok	0,000695
15		B3Kn	54	0,108						0,108		35	1	1	0,400	0,4	0,320	1,531	0,209	0,338	0,320	0,400	0	ok	0,000750
16	BB3				SS B Rs 3	188				0,418		35	1	1,2	0,625	0,75	0,859	2,518	0,341	0,486	0,859	0,625	0	ok	0,000809
17		B2Kr	56	0,112						0,112		35	1	1	0,450	0,45	0,405	1,723	0,235	0,277	0,405	0,450	0	ok	0,000430
18		B2Kn	58	0,116						0,116		35	1	1	0,450	0,45	0,405	1,723	0,235	0,286	0,405	0,450	0	ok	0,000462
19	BB2				SS B Rs 2	302				0,671		35	1	1,3	0,769	1	1,361	3,176	0,429	0,493	1,361	0,769	0	ok	0,000614
20		B1Kr	50	0,100						0,100		35	1	1	0,430	0,43	0,370	1,646	0,225	0,270	0,370	0,430	0	ok	0,000437
21		B1Kn	52	0,104						0,104		35	1	1	0,440	0,44	0,387	1,685	0,230	0,269	0,387	0,440	0	ok	0,000418
22	BB1				SS B Rs 1	404				0,898		35	1	1,4	0,857	1,2	1,763	3,624	0,487	0,509	1,763	0,857	0	ok	0,000553
23		A3Kn1	46	0,092						0,092		35	1	1	0,430	0,43	0,370	1,646	0,225	0,249	0,370	0,430	0	ok	0,000370
24		A3Kn2	48	0,096						0,096		35	1	1	0,430	0,43	0,370	1,646	0,225	0,260	0,370	0,430	0	ok	0,000403
25	BA3				SI Amandit Rs 3	738	700	0,23	0,000329	1,822	0,00036	40	1	1,8	1,078	1,94	3,252	4,988	0,652	0,571	3,193	1,068	0,0099	ok	0,000360
26		S6Kr	43	0,086						0,086		35	1	1	0,400	0,4	0,320	1,531	0,209	0,269	0,320	0,400	0	ok	0,000475
27		S6Kn	42	0,084						0,084		35	1	1	0,400	0,4	0,320	1,531	0,209	0,263	0,320	0,400	0	ok	0,000454
28	BS6				SS Seruni Rs 6	85				0,189		35	1	1	0,500	0,5	0,500	1,914	0,261	0,378	0,500	0,500	0	ok	0,000698
29		S5Kr	52	0,104						0,104		35	1	1	0,400	0,4	0,320	1,531	0,209	0,325	0,320	0,400	0	ok	0,000695
30		S5Kn	50	0,100						0,100		35	1	1	0,430	0,43	0,370	1,646	0,225	0,270	0,370	0,430	0	ok	0,000437
31	BS5				SS Seruni Rs 5	187				0,416		35	1	1,2	0,667	0,8	0,978	2,686	0,364	0,425	0,978	0,667	0	ok	0,000567
32		S4Kr	54	0,108						0,108		35	1	1	0,400	0,4	0,320	1,531	0,209	0,338	0,320	0,400	0	ok	0,000750
33		S4Kn	44	0,088						0,088		35	1	1	0,400	0,4	0,320	1,531	0,209	0,275	0,320	0,400	0	ok	0,000498
34	BS4				SS Seruni Rs 4	285				0,633		35	1	1,2	0,750	0,9	1,238	3,021	0,410	0,512	1,238	0,750	0	ok	0,000703
35		S3Kr	51	0,102						0,102		35	1	1	0,430	0,43	0,370	1,646	0,225	0,276	0,370	0,430	0	ok	0,000455
36		S3Kn	45	0,090						0,090		35	1	1	0,420	0,42	0,353	1,608	0,219	0,255	0,353	0,420	0	ok	0,000401
37	BS3				SS Seruni Rs 3	381				0,847		35	1	1,3	0,769	1	1,361	3,176	0,429	0,622	1,361	0,769	0	ok	0,000978
38		S2Kr	50	0,100						0,100		35	1	1	0,430	0,43	0,370	1,646	0,225	0,270	0,370	0,430	0	ok	0,000437
39		S2Kn	46	0,092						0,092		35	1	1	0,420	0,42	0,353	1,608	0,219	0,261	0,353	0,420	0	ok	0,000419
40	BS2				SS Seruni Rs 2	477				1,060		35	1	1,5	0,833	1,25	1,736	3,607	0,481	0,611	1,736	0,833	0	ok	0,000807
41		S1Kr	43	0,086						0,086		35	1	1	0,400	0,4	0,320	1,531	0,209	0,269	0,320	0,400	0	ok	0,000475
42		S1Kn	37	0,074						0,074		35	1	1	0,370	0,37	0,274	1,417	0,193	0,270	0,274	0,370	0	ok	0,000534
43	BS1				SS Seruni Rs 1	557				1,238		35	1	1,6	0,906	1,45	2,135	4,013	0,532	0,580	2,135	0,906	0	ok	0,000636
44		A2Kn1	45	0,090						0,090		35	1	1	0,420	0,42	0,353	1,608	0,219	0,255	0,353	0,420	0	ok	0,000401
45		A2Kn2	36	0,072						0,072		35	1	1	0,350	0,35	0,245	1,340	0,183	0,294	0,245	0,350	0	ok	0,000679
46	BA2				SI Amandit Rs 2	1376	800	0,3	0,000375	3,398	0,000298	40	1,5	2	1,275	2,55	5,690	7,147	0,796	0,593	5,728	1,279	-0,0043	ok	0,000298
47		Am6Kr	50	0,100						0,100		35	1	1	0,430	0,43	0,370	1,646	0,225	0,270	0,370	0,430	0	ok	0,000437
48		Am6Kn	56	0,112						0,112		35	1	1	0,440	0,44	0,387	1,685	0,230	0,289	0,387	0,440	0	ok	0,000485
49	BAm6				SS Ambawang Rs 6	106				0,236		35	1	1	0,580	0,58	0,673	2,220	0,303	0,350	0,673	0,580	0	ok	0,000492
50		Am5Kr	42	0,084						0,084		35	1	1	0,400	0,4	0,320	1,531	0,209	0,263	0,320	0,400	0	ok	0,000454
51		Am5Kn	48	0,096						0,096		35	1	1	0,430	0,43	0,370	1,646	0,225	0,260	0,370	0,430	0	ok	0,000403
52	BAm5				SS Ambawang Rs 5	196				0,436		35	1	1,2	0,667	0,8	0,978	2,686	0,364	0,445	0,978	0,667	0	ok	0,000623
53		Am4Kr	45	0,090						0,090		35	1	1	0,420	0,42	0,353	1,608	0,219	0,255	0,353	0,420	0	ok	0,000401
54	BAm4				SS Ambawang Rs 4	241																			

DIMENSI SALURAN DAN RENCANA MUKA AIR DI BANGUNAN DAERAH IRIGASI AMANDIT SELUAS 1875 HA
NFR = 1,6 l/d/ha

No	Bang	Ters	A	Q l/det	Elev	Sal	A	L	ΔH	lo	Q	la (grafik)	l	k	m	n	v	b	h	0,18h	Dwl	IaxL	Δha	Uwl
1		K2Kr	36	0,072	53,600								0,00068	35	1	1	0,294	0,35	0,350					
2		K2Tg	33	0,066	53,500								0,00057	35	1	1	0,269	0,35	0,350					
3		K2Kn	35	0,070	53,400								0,00064	35	1	1	0,286	0,35	0,350					
4	BK2					SSKemuning Rs2	104	600			0,2311		0,00058	35	1	1,1	0,370	0,60	0,545	0,098	53,698	0,347		54,045
5		K1Kr	35	0,070	58,700								0,00064	35	1	1	0,286	0,35	0,350					
6		K1Kn	34	0,068	58,650								0,00061	35	1	1	0,278	0,35	0,350					
7	BK1					SSKemuning Rs1	173	580			0,3844		0,00049	35	1	1,1	0,394	0,75	0,682	0,123	58,823	0,282		59,105
8		A4Kn1	35	0,070	64,750								0,00064	35	1	1	0,286	0,35	0,350					
9		A4Kn2	32	0,064	64,800								0,00054	35	1	1	0,261	0,35	0,350					
10	BA4					SI Amandit Rs4	240	600	0,22	0,000367	0,593	0,00050	0,00050	35	7	1,2	0,444	0,94	0,783	0,141	64,891	0,300		65,191
11		B4Kr	40	0,080	48,300								0,00041	35	1	1	0,250	0,40	0,400					
12		B4Kn	42	0,084	48,350								0,00045	35	1	1	0,263	0,40	0,400					
13	BB4					SS B Rs 4	82	500			0,1822		0,00065	35	1	1	0,364	0,50	0,500	0,090	48,440	0,325		48,765
14		B3Kr	52	0,104	51,250								0,00070	35	1	1	0,325	0,40	0,400					
15		B3Kn	54	0,108	51,200								0,00075	35	1	1	0,338	0,40	0,400					
16	BB3					SS B Rs 3	188	520			0,4178		0,00081	35	1	1,2	0,486	0,75	0,625	0,113	51,363	0,421		51,783
17		B2Kr	56	0,112	53,800								0,00043	35	1	1	0,277	0,45	0,450					
18		B2Kn	58	0,116	53,850								0,00046	35	1	1	0,286	0,45	0,450					
19	BB2					SS B Rs 2	302	490			0,6711		0,00061	35	1	1,3	0,493	1,00	0,769	0,138	53,988	0,301		54,290
20		B1Kr	50	0,100	58,800								0,00044	35	1	1	0,270	0,43	0,430					
21		B1Kn	52	0,104	58,900								0,00042	35	1	1	0,269	0,44	0,440					
22	BB1					SS B Rs 1	404	470			0,8978		0,00055	35	1	1,4	0,509	1,20	0,857	0,154	59,054	0,260		59,314
23		A3Kn1	46	0,092	64,800								0,00037	35	1	1	0,249	0,43	0,430					
24		A3Kn2	48	0,096	64,850								0,00040	35	1	1	0,260	0,43	0,430					
25	BA3					SI Amandit Rs 3	738	700	0,23	0,000329	1,822	0,00036	0,00036	40	7	1,8	0,571	1,94	1,078	0,194	65,291	0,252		65,543
26		S6Kr	43	0,086	47,700								0,00048	35	1	1	0,269	0,40	0,400					
27		S6Kn	42	0,084	47,600								0,00045	35	1	1	0,263	0,40	0,400					
28	BS6					SS Seruni Rs 6	85	440			0,1889		0,00070	35	1	1	0,378	0,50	0,500	0,090	47,790	0,307		48,097
29		S5Kr	52	0,104	50,100								0,00070	35	1	1	0,325	0,40	0,400					
30		S5Kn	50	0,100	50,150								0,00044	35	1	1	0,270	0,43	0,430					
31	BS5					SS Seruni Rs 5	187	430			0,4156		0,00057	35	1	1,2	0,425	0,80	0,667	0,120	50,270	0,244		50,514
32		S4Kr	54	0,108	51,900								0,00075	35	1	1	0,338	0,40	0,400					
33		S4Kn	44	0,088	51,950								0,00050	35	1	1	0,275	0,40	0,400					
34	BS4					SS Seruni Rs 4	285	350			0,6333		0,00070	35	1	1,2	0,512	0,90	0,750	0,135	52,085	0,246		52,331
35		S3Kr	51	0,102	54,000								0,00045	35	1	1	0,276	0,43	0,430					
36		S3Kn	45	0,090	54,100								0,00040	35	1	1	0,255	0,42	0,420					
37	BS3					SS Seruni Rs 3	381	330			0,8467		0,00098	35	1	1,3	0,622	1,00	0,769	0,138	54,238	0,323		54,561
38		S2Kr	50	0,100	57,000								0,00044	35	1	1	0,270	0,43	0,430					
39		S2Kn	46	0,092	57,000								0,00042	35	1	1	0,261	0,42	0,420					
40	BS2					SS Seruni Rs 2	477	300			1,06		0,00081	35	1	1,5	0,611	1,25	0,833	0,150	57,150	0,242		57,392
41		S1Kr	43	0,086	61,000								0,00048	35	1	1	0,269	0,40	0,400					
42		S1Kn	37	0,074	61,050								0,00053	35	1	1	0,270	0,37	0,370					
43	BS1					SS Seruni Rs 1	557	300			1,2378		0,00064	35	1	1,6	0,580	1,45	0,906	0,163	61,956	0,191		62,147
44		A2Kn1	45	0,090	65,000								0,00040	35	1	1	0,255	0,42	0,420					
45		A2Kn2	36	0,072	65,100								0,00068	35	1	1	0,294	0,35	0,350					
46	BA2					SI Amandit Rs 2	1376	800	0,3	0,000375	3,398	0,00030	0,00030	40	1,5	2	0,593	2,55	1,275	0,230	65,643	0,238		65,881
47		Am6Kr	50	0,100	47,800								0,00044	35	1	1	0,270	0,43	0,430					
48		Am6Kn	56	0,112	47,750								0,00049	35	1	1	0,289	0,44	0,440					
49	BAm6					SS Ambawang Rs 6	106	300			0,2356		0,00049	35	1	1	0,350	0,58	0,580	0,104	47,904	0,148		48,052
50		Am5Kr	42	0,084	49,900								0,00045	35	1	1	0,263	0,40	0,400					
51		AmKn	48	0,096	49,800								0,00040	35	1	1	0,260	0,43	0,430					
52	BAm5					SS Ambawang Rs 5	196	320			0,2356		0,00062	35	1	1,2	0,445	0,80	0,667	0,120	50,020	0,199		50,219
53		Am4Kr	45	0,090	52,000								0,00040	35	1	1	0,255	0,42	0,420					
54	BAm4					SS Ambawang Rs 4	241	300			0,5356		0,00068	35	1	1,2	0,485	0,85	0,708	0,128	52,128	0,205		52,332
55		Am3Kr	44	0,088	54,000								0,00050	35	1	1	0,275	0,40	0,400					
56	BAm3					SS Ambawang Rs 3	285	300			0,6333		0,00096	35	1	1,3	0,575	0,90	0,692	0,125	54,125	0,288		54,413
57		Am2Kr	45	0,090	56,900								0,00040	35	1	1	0,255	0,42	0,420					
58		Am2Kn	36	0,072	56,850								0,00068	35	1	1	0,294	0,35	0,350					
59	BAm2					SS Ambawang Rs 2	366	280			0,8133		0,00072	35	1	1,4	0,549	1,10	0,786	0,141	57,041	0,202		57,244
60		Am1Kr	36	0,072	61,100								0,00068	35	1	1	0,294	0,35	0,350					
61		Am2Kn	32	0,064	61,050								0,00054	35	1	1	0,261	0,35	0,350					
62	BAm1					SS Ambawang Rs 1	434	250			0,9644		0,00083	35	1	1,5	0,603	1,20	0,800	0,144	61,244	0,208		61,452
63		A1Kn1	30	0,060	65,100								0,00047	35	1	1	0,245	0,35	0,350					
64		A1Kn2	35	0,070	65,150								0,00064	35	1	1	0,286	0,35	0,350					
65	BA1					SI Amandit Rs 1	1.875	300	0,1	0,000333	4,630	0,00027	0,00027	40	1,5	2,5	0,609	3,45	1,380	0,248	65,981	0,080		66,811

NFR=

1,5 l/det/ha

Ters =

A*NFR/0,8

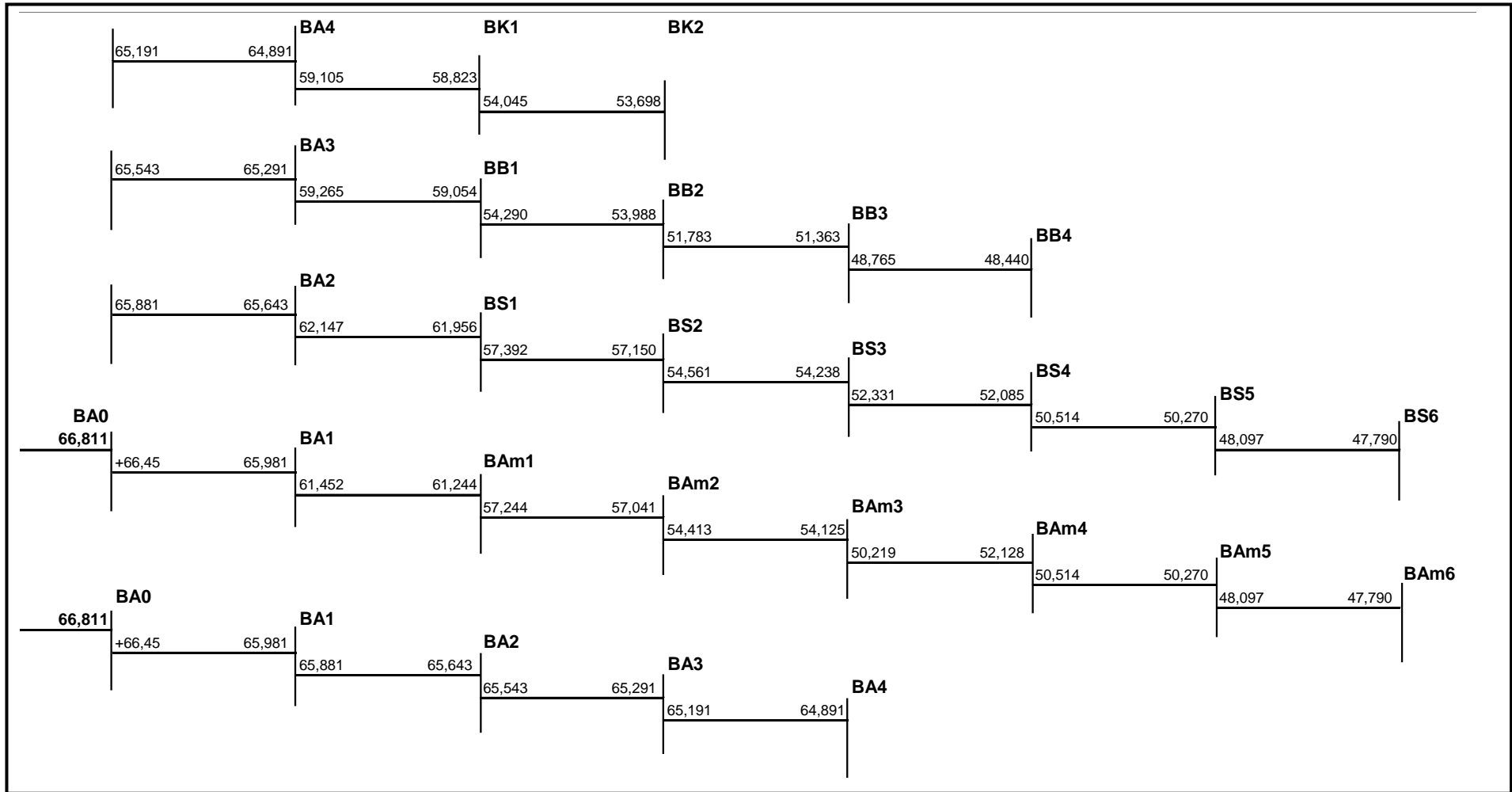
Sekn = A*NFR/(0,9*0,8)

Mercu Bendung =

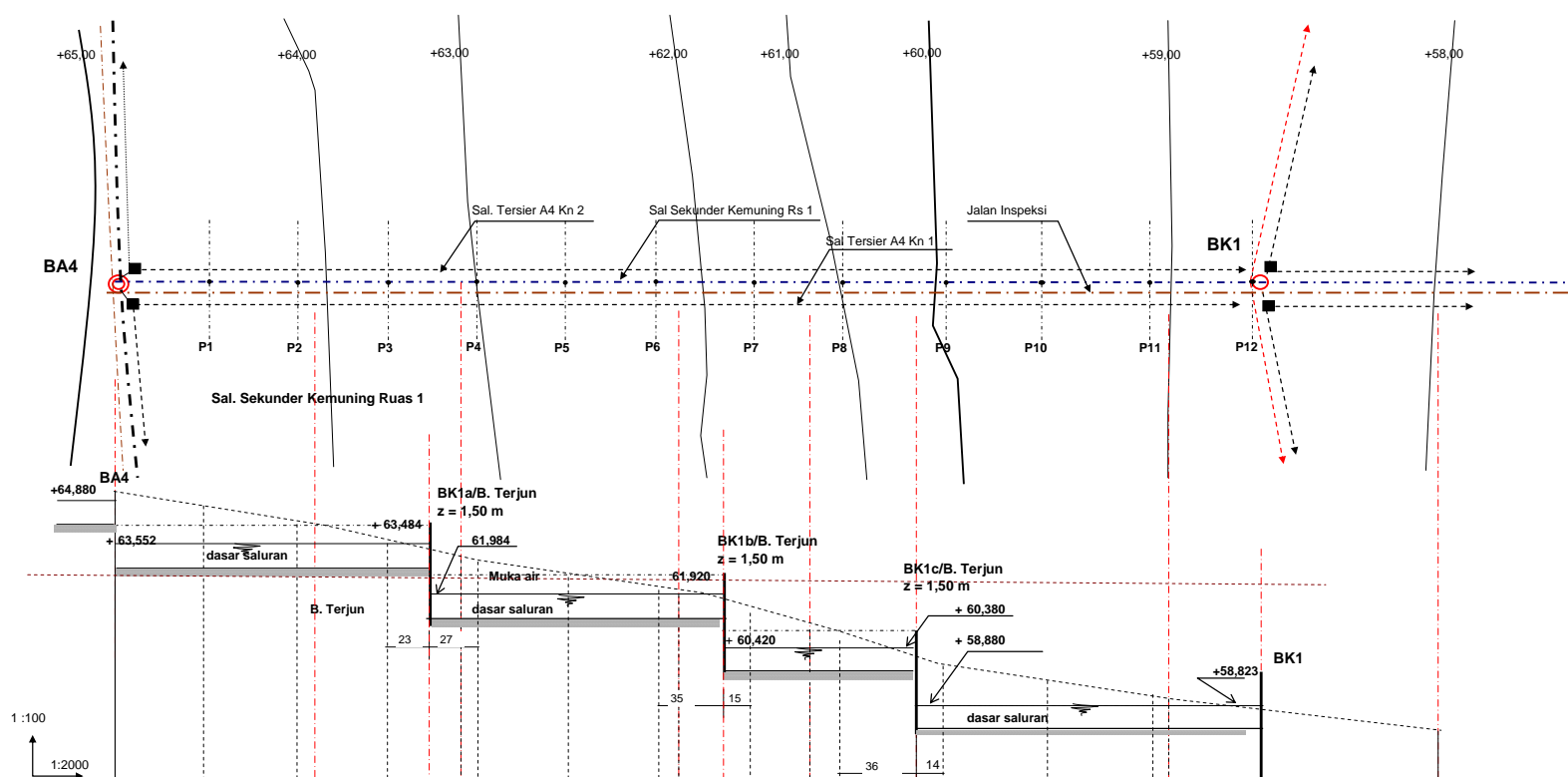
65,981+0,08+0,4+0,25+0,1= +66,811

Elevasi m.a di hilir intake=

65,981+0,08+0,4=+66,461



SKEMA MUKA AIR D.I AMANDIT



Bidang Persamaan +56,000

No Profil	P	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
Jarak Profil		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	40	40
Jarak langsung/Akumulatif		50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	540	580
Elevasi Muka Tanah		64,607	64,600	64,32	59,64	63,998	63,998	63,998	60,425	60,419	60,389	60,380	58,874
Elevasi tanggul		64,057	64,007	63,518	63,484	63,484	61,925	61,925	60,389	60,380	58,874	58,874	58,823
Elevasi Muka Air		63,557	63,537	63,518	63,498	63,498	61,93	61,925	60,425	60,419	60,389	60,380	58,874
Elevasi dasar saluran		62,875	62,855	62,855	62,816	62,816	61,93	61,93	60,425	60,419	60,389	60,380	58,874
Dimensi Saluran	Sal Sek Kemuning Rs 1 : A = 173 Ha; Q = 0,346 m ³ /det; b = 0,75 m; h = 0,682 m; k = 35; m = 1; n = 1; v = 0,354 m/det; l = 0,000394												Sal. Sek Kemuning Rs 2

