

DAFTAR PUSTAKA

- Asri Wulan, dan Bety Prastiwi. (2011). "Analisa Pembangunan Terowongan Air Sebagai Bangunan Pengelak Waduk Jatigede, Sumedang, Jawa Barat". *Jurnal Teknik Sipil Dan Pengairan*, 4, 1858-2559.
- Candra Yoga Wicaksana, Heri Suprijanto, dan Evy Nur Cahya. (2018). "Studi Perencanaan Terowongan Pengelak Bendungan Lubuk Ambacang kecamatan Hulu Kuantan Kabupaten Kuantan Singingi Provinsi Riau". *Jurnal Teknik Pengairan*, (1)1, (1-7).
- Harto, Sri Br.1993. "*Analisis Hidrologi*", Jakarta. PT. Gramedia.
- Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat badan Pengembangan Sumber Daya Manusia (2017). *Modul 8 Desain Bangunan Pelengkap*. Jakarta:
- Limantara, Lyli Montarchih. 2010."*Hidrologi Praktis*", Bandung: Lubuk Agung.
- PT. Indra Karya Consultant Engineering. 2015. *Laporan Pendukung Hidrologi Bendungan Ciawi (Cipayung)*. Bogor : PT Indra Karya Consultant Enggineering.
- Soewarno. 1995. "*Hidrologi – Aplikasi Metode Statistik untuk Analisa Data Jilid I*", Bandung: Nova.
- Sosrodarsono, Suyono. 1977."*Bendungan Type Urugan*", Jakarta: Pradnya Paramita.
- Triatmodjo, Bambang. 1993."*Hidraulika II*", Yogyakarta: Beta Offset.
- Triatmodjo, Bambang. 2008."*Hidrologi Terapan*", Yogyakarta: Beta Offset.
- Togani Cahyadi Upomo, dan Rini kusumawardani. (2016). "Pemilihan Distribusi Probailitas Pada Analisa Hujan Dengan Metode *Goodness Of Fit Test*". *Jurnal Teknik Sipil*, (2)18, (139-148).
- Haiedo P.Salem, jeffry S. F. Sumarauw dan E. M. Wuisan. (2016). "Pola Distribusi Hujan Jam – Jaman Di Kota Manado Dan Sekitarnya". *Jurnal Teknik Sipil*, (4)3, (203-210)

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



a. Data Personal

NIM : 2015-21--066
Nama : Endah Ayu Sekar Fatimah
Tempat/Tgl Lahir : Karanganyar, 17 Desember 1997
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Status Perkawinan : Belum Menikah
Program Studi : S1 Teknik Sipil
Alamat Rumah : Wates RT 05/ RW 09, Jumanoro,
Jumapolo, Karanganyar
Telp : 087777534994
Email : endahayu066@gmail.com

b. Pendidikan

Jenjang	Nama Lembaga	Jurusan	Tahun lulus
SD	SD Negeri 01 JUMANTORO		2009
SMP	SMP Negeri 1 JUMAPOLO		2012
SMA	SMA Negeri 1 KARANGANYAR	IPA	2015

Demikian daftar riwayat hidup ini dibuat dengan sebenarnya

Jakarta, 29 Agustus 2019
Mahasiswa Ybs

(Endah Ayu Sekar Fatimah)

LAMPIRAN

Data Curah Hujan Maksimum Stasiun Citeko

N	Tahun	Tanggal	Hujan Maks (mm/hari)
1	1992	26-feb	128
2	1993	31-jan	184
3	1994	22-jan	130
4	1995	30-des	176
5	1996	06-jan	209
6	1997	11-mei	117
7	1998	04-mar	126
8	1999	26-feb	92
9	2000	02-jul	97
10	2001	08-feb	124
11	2002	30-jan	151
12	2003	05-feb	129
13	2004	20-apr	112
14	2005	19-jan	176
15	2006	24-jan	142
16	2007	30-jan	130
17	2008	02-jan	100
18	2009	14-jan	106
19	2010	08-jun	119

SIMULASI PENGISIAN GENANGAN WADUK

Muka air waduk disimulasikan dengan berbagai kondisi tipe masukan (inflow) dan karakteristik waduk, sehingga didapatkan kurva/ ambang pola pengoperasian. Ada tiga ambang batas yang akan ditentukan dari hasil simulasi yaitu suatu ambang batas untuk pengoperasian waduk pada kondisi basah, ambang batas untuk kondisi normal dan ambang batas untuk kondisi kering.

Dengan diketahuinya ketiga ambang tersebut maka pengeluaran air dari waduk dapat dikendalikan sehingga tidak sampai waduk dalam kondisi yang sangat kritis. Karena pada waduk ciawi tidak di desain untuk memiliki genangan tampungan yang besar maka diharapkan pada saat terjadi banjir dengan kala ulang tahun yang kecil bisa di tampung sebagian di dalam waduk dengan mengatur lebar bukaan pintu air outlet. Berikut adalah perhitungan debit inflow dan outflow untuk masing – masing dimensi outlet yang dianalisis.

Tabel Perhitungan Banjir Inflow Q 5 Tahun

t (jam)	Q	AKIBAT HUJAN (mm)						Q base flow	Total	Ket
		55,82	14,51	10,18	8,10	6,84	5,98			
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,01	8,01	Qn
1	0,57	31,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,01	39,89	Qn
2	3,01	168,25	8,29	0,00	0,00	0,00	0,00	8,01	184,54	Qn
3	4,25	237,37	43,73	5,81	0,00	0,00	0,00	8,01	294,93	Qt1
4	2,87	159,99	61,70	30,68	4,63	0,00	0,00	8,01	265,01	Qt1
5	1,93	107,84	41,59	43,28	24,42	3,91	0,00	8,01	229,04	Qt1
6	1,38	77,05	28,03	29,17	34,46	20,62	3,42	8,01	200,76	Qt2
7	1,06	59,23	20,03	19,66	23,22	29,10	18,03	8,01	177,28	Qt2
8	0,82	45,54	15,40	14,05	15,65	19,61	25,43	8,01	143,69	Qt2
9	0,63	35,01	11,84	10,80	11,18	13,22	17,14	8,01	107,20	Qt2
10	0,48	26,91	9,10	8,30	8,60	9,44	11,55	8,01	81,92	Qt3
11	0,17	9,27	6,99	6,38	6,61	7,26	8,26	8,01	52,78	Qt3
12	0,13	7,13	2,41	4,91	5,08	5,58	6,35	8,01	39,46	Qt3
13	0,10	5,48	1,85	1,69	3,91	4,29	4,88	8,01	30,11	Qt3
14	0,08	4,21	1,42	1,30	1,35	3,30	3,75	8,01	23,34	Qt3
15	0,06	3,24	1,09	1,00	1,03	1,14	2,88	8,01	18,40	Qt3
16	0,04	2,49	0,84	0,77	0,80	0,87	0,99	8,01	14,77	Qt3
17	0,03	1,91	0,65	0,59	0,61	0,67	0,76	8,01	13,21	Qt3
18	0,03	1,47	0,50	0,45	0,47	0,52	0,59	8,01	12,01	Qt3
19	0,02	1,13	0,38	0,35	0,36	0,40	0,45	8,01	11,08	Qt3

t (jam)	Q	AKIBAT HUJAN (mm)						Q base flow	Total	Ket
		55,82	14,51	10,18	8,10	6,84	5,98			
20	0,02	0,87	0,29	0,27	0,28	0,31	0,35	8,01	10,37	Qt3
21	0,01	0,67	0,23	0,21	0,21	0,23	0,27	8,01	9,83	Qt3
22	0,01	0,51	0,17	0,16	0,16	0,18	0,21	8,01	9,41	Qt3
23	0,01	0,39	0,13	0,12	0,13	0,14	0,16	8,01	9,08	Qt3
24	0,01	0,40	0,10	0,09	0,10	0,11	0,12	8,01	8,93	Qt3

Tabel Fungsi Tampungan Outlet B(3,5 m)

elev. MA	H (m)	S*10 ⁶ (m ³)	ΔS*10 ⁶ (m ³)	Δs/Δt	Q	Q/2	Psi	Phi
							$\Psi = \Delta s / \Delta t - Q/2$	$\Phi = \Delta s / \Delta t + Q/2$
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]
504,20	0,00	0,001	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
504,70	0,50	0,001	0,000	0,02	6,49	3,25	-3,23	3,26
505,20	1,00	0,001	0,000	0,09	18,03	9,01	-8,92	9,11
505,70	1,50	0,002	0,001	0,23	31,70	15,85	-15,62	16,08
506,20	2,00	0,002	0,001	0,41	46,54	23,27	-22,86	23,68
506,70	2,50	0,003	0,002	0,66	62,11	31,05	-30,40	31,71
507,20	3,00	0,004	0,003	0,96	78,14	39,07	-38,11	40,04
507,70	3,50	0,006	0,005	1,36	94,52	47,26	-45,90	48,62
508,20	4,00	0,007	0,007	1,84	108,52	54,26	-52,42	56,10
508,70	4,50	0,010	0,009	2,46	115,10	57,55	-55,09	60,01
509,20	5,00	0,012	0,011	3,19	121,33	60,67	-57,47	63,86
509,70	5,50	0,016	0,015	4,10	135,84	67,92	-63,83	72,02
510,70	6,50	0,024	0,023	6,37	138,30	69,15	-62,78	75,52
511,20	7,00	0,029	0,028	7,74	139,52	69,76	-62,02	77,50
511,70	7,50	0,034	0,034	9,32	140,72	70,36	-61,04	79,67
512,20	8,00	0,041	0,040	11,03	141,91	70,96	-59,92	81,99
512,70	8,50	0,047	0,047	12,97	143,10	71,55	-58,58	84,51
513,20	9,00	0,055	0,054	15,05	144,27	72,13	-57,08	87,19
513,70	9,50	0,063	0,063	17,37	145,43	72,72	-55,34	90,09
514,20	10,00	0,072	0,071	19,84	146,59	73,29	-53,46	93,13
514,70	10,50	0,082	0,081	22,52	147,73	73,87	-51,34	96,39
515,20	11,00	0,092	0,091	25,38	148,87	74,43	-49,06	99,81
515,70	11,50	0,103	0,103	28,48	150,00	75,00	-46,52	103,48
516,20	12,00	0,115	0,114	31,80	151,12	75,56	-43,75	107,36
516,70	12,50	0,128	0,128	35,46	152,23	76,11	-40,66	111,57
517,20	13,00	0,143	0,142	39,41	153,33	76,67	-37,26	116,07
517,70	13,50	0,159	0,158	43,81	154,43	77,21	-33,40	121,03
518,20	14,00	0,175	0,175	48,48	155,52	77,76	-29,28	126,24
518,70	14,50	0,194	0,193	53,56	156,60	78,30	-24,74	131,85

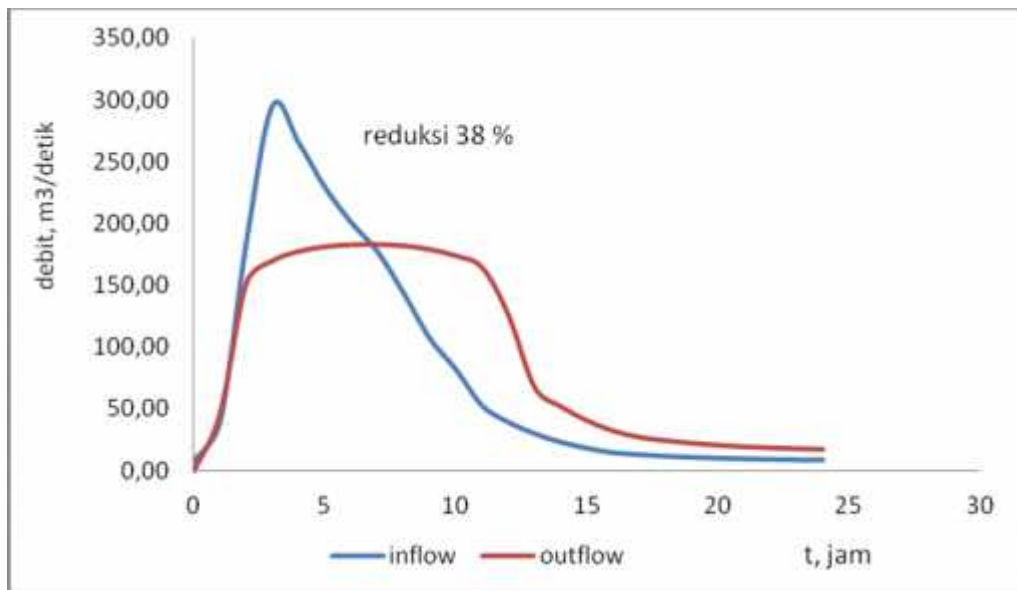
elev. MA	H (m)	S*10 ⁶ (m ³)	ΔS*10 ⁶ (m ³)	Δs/Δt	Q	Q/2	Psi	Phi
							Ψ = Δs/Δt - Q/2	Φ = Δs/Δt + Q/2
519,20	15,00	0,213	0,212	58,82	157,67	78,83	-20,01	137,66
519,70	15,50	0,233	0,232	64,38	158,73	79,37	-14,99	143,74
520,20	16,00	0,253	0,253	70,18	159,79	79,90	-9,71	150,08
520,70	16,50	0,276	0,275	76,37	160,85	80,42	-4,05	156,79
521,20	17,00	0,299	0,298	82,86	161,89	80,94	1,92	163,81
521,70	17,50	0,324	0,323	89,82	162,93	81,46	8,35	171,28
522,20	18,00	0,350	0,349	97,07	163,96	81,98	15,10	179,05
522,70	18,50	0,378	0,377	104,78	164,98	82,49	22,29	187,28
523,20	19,00	0,407	0,406	112,83	166,00	83,00	29,83	195,84
523,70	19,50	0,438	0,437	121,40	167,02	83,51	37,89	204,91
524,20	20,00	0,471	0,470	130,55	168,02	84,01	46,53	214,56
524,70	20,50	0,507	0,506	140,56	169,02	84,51	56,05	225,08
525,20	21,00	0,545	0,544	151,19	170,02	85,01	66,18	236,20
525,70	21,50	0,587	0,586	162,73	171,01	85,50	77,22	248,23
526,20	22,00	0,630	0,629	174,71	171,99	85,99	88,71	260,70
526,70	22,50	0,675	0,674	187,36	172,97	86,48	100,88	273,84
527,20	23,00	0,722	0,722	200,42	173,94	86,97	113,45	287,39
527,70	23,50	0,771	0,771	214,09	174,90	87,45	126,63	301,54
528,20	24,00	0,822	0,821	228,13	175,87	87,93	140,19	316,06
528,70	24,50	0,875	0,874	242,72	176,82	88,41	154,31	331,13
529,20	25,00	0,929	0,928	257,78	177,77	88,89	168,89	346,66
529,70	25,50	0,985	0,985	273,51	178,72	89,36	184,15	362,87
530,20	26,00	1,044	1,043	289,76	179,66	89,83	199,93	379,59
531,20	27,00	1,169	1,168	324,42	181,53	90,76	233,66	415,18
531,70	27,50	1,235	1,234	342,91	182,45	91,23	251,69	434,14
532,20	28,00	1,304	1,304	362,10	183,37	91,69	270,41	453,79
532,70	28,50	1,377	1,376	382,33	184,29	92,15	290,19	474,48
533,20	29,00	1,453	1,452	403,33	185,20	92,60	310,72	495,93
533,70	29,50	1,532	1,532	425,46	186,11	93,06	332,40	518,51
534,20	30,00	1,615	1,614	448,32	187,02	93,51	354,81	541,83
534,70	30,50	1,701	1,700	472,27	187,92	93,96	378,31	566,23
535,20	31,00	1,790	1,789	496,95	188,81	94,41	402,54	591,35
535,70	31,50	1,883	1,882	522,71	189,70	94,85	427,86	617,56
536,20	32,00	1,978	1,977	549,17	190,59	95,29	453,88	644,47
536,70	32,50	2,077	2,076	576,70	191,47	95,74	480,96	672,43
537,20	33,00	2,178	2,178	604,91	192,35	96,17	508,74	701,09
537,70	33,50	2,284	2,283	634,17	193,22	96,61	537,55	730,78
538,20	34,00	2,392	2,391	664,15	194,09	97,05	567,10	761,19
538,70	34,50	2,504	2,503	695,21	194,96	97,48	597,73	792,69
539,20	35,00	2,618	2,617	727,00	195,82	97,91	629,09	824,91

elev. MA	H (m)	S*10 ⁶ (m ³)	ΔS*10 ⁶ (m ³)	Δs/Δt	Q	Q/2	Psi	Phi
							Ψ = Δs/Δt - Q/2	Φ = Δs/Δt + Q/2
539,70	35,50	2,736	2,736	759,87	196,68	98,34	661,53	858,21
540,20	36,00	2,858	2,857	793,53	197,54	98,77	694,76	892,30
540,70	36,50	2,983	2,982	828,40	198,39	99,19	729,20	927,59
541,20	37,00	3,111	3,111	864,07	199,24	99,62	764,45	963,68
541,70	37,50	3,244	3,243	900,95	200,08	100,04	800,90	1000,99
542,20	38,00	3,380	3,379	938,74	200,92	100,46	838,27	1039,20
542,70	38,50	3,521	3,520	977,89	201,76	100,88	877,01	1078,77
543,20	39,00	3,666	3,665	1017,99	202,59	101,30	916,69	1119,28
543,70	39,50	3,815	3,814	1059,50	203,42	101,71	957,79	1161,21
544,20	40,00	3,967	3,966	1101,77	204,25	102,13	999,65	1203,90
544,70	40,50	4,123	4,123	1145,18	205,08	102,54	1042,64	1247,72
545,20	41,00	4,282	4,281	1189,30	205,90	102,95	1086,36	1292,25
545,70	41,50	4,445	4,444	1234,50	206,71	103,36	1131,15	1337,86
546,20	42,00	4,610	4,610	1280,47	207,53	103,76	1176,70	1384,23
546,70	42,50	4,780	4,779	1327,58	208,34	104,17	1223,41	1431,75
547,20	43,00	4,952	4,952	1375,47	209,15	104,57	1270,90	1480,04
547,70	43,50	5,125	5,124	1423,33	209,95	104,97	1318,35	1528,30
548,20	44,00	5,308	5,308	1474,36	210,75	105,38	1368,98	1579,73
548,70	44,50	5,487	5,487	1524,07	211,55	105,77	1418,30	1629,85
549,20	45,00	5,679	5,678	1577,29	212,35	106,17	1471,12	1683,47
549,70	45,50	5,866	5,865	1629,23	213,14	106,57	1522,66	1735,80
550,20	46,00	6,065	6,065	1684,59	213,93	106,96	1577,62	1791,55
550,70	46,50	6,265	6,264	1739,95	214,71	107,36	1632,59	1847,30
551,00	46,80	6,384	6,383	1773,16	215,18	107,59	1665,57	1880,75

Tabel Penelusuran Banjir Q5 Dengan Outlet B(3,5 m)

T	INFLOW	(I1+I2)/2	Ψ1	φ	H	outflow	Elev.
	(I)					(Q)	
(jam)	m3/dtk	m3/dtk	m3/dtk	m3/dtk	m	m3/dtk	(m)
0	8,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	504,20
1	39,89	23,95	0,00	23,95	2,02	47,07	506,22
2	184,54	112,22	0,00	112,22	12,57	152,39	516,77
3	294,93	239,74	0,00	239,74	21,15	170,31	525,35
4	265,01	279,97	69,43	349,39	25,08	177,93	529,28
5	229,04	247,03	171,46	418,49	27,09	181,69	531,29
6	200,76	214,90	236,80	451,70	27,95	183,28	532,15
7	177,28	189,02	268,42	457,44	28,09	183,54	532,29
8	143,69	160,49	273,91	434,39	27,51	182,46	531,71
9	107,20	125,44	251,93	377,37	25,93	179,53	530,13
10	81,92	94,56	197,84	292,40	23,18	174,28	527,38

T	INFLOW (I)	(I1+I2)/2	ψ_1	ϕ	H	outflow (Q)	Elev.
(jam)	m3/dtk	m3/dtk	m3/dtk	m3/dtk	m	m3/dtk	(m)
11	52,78	67,35	118,11	185,47	18,39	164,76	522,59
12	39,46	46,12	20,71	66,83	5,18	126,62	509,38
13	30,11	34,79	0,00	34,79	2,68	68,03	506,88
14	23,34	26,72	0,00	26,72	2,19	52,44	506,39
15	18,40	20,87	0,00	20,87	1,82	41,05	506,02
16	14,77	16,58	0,00	16,58	1,53	32,69	505,73
17	13,21	13,99	0,00	13,99	1,35	27,60	505,55
18	12,01	12,61	0,00	12,61	1,25	24,89	505,45
19	11,08	11,54	0,00	11,54	1,17	22,80	505,37
20	10,37	10,73	0,00	10,73	1,12	21,20	505,32
21	9,83	10,10	0,00	10,10	1,07	19,97	505,27
22	9,41	9,62	0,00	9,62	1,04	19,02	505,24
23	9,08	9,24	0,00	9,24	1,01	18,29	505,21
24	8,93	9,01	0,00	9,01	0,99	17,83	505,19



Gambar Grafik Penelusuran Banjir Q5 Dengan Outlet B(3,5)

Tabel Fungsi Tampungan Diameter 4 m

elev. MA	H (m)	S(10 ⁶)	Δs	$\Delta s/\Delta t$	Q	Q/2	Psi	Phi
							$\Psi = \Delta s/\Delta t - Q/2$	$\Phi = \Delta s/\Delta t + Q/2$
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]
504,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,000
504,70	0,50	0,00	0,00	0,02	7,56	3,78	-3,76	3,79
505,20	1,00	0,001	0,001	0,09	21,25	10,63	-10,53	10,72
505,70	1,50	0,002	0,002	0,23	37,69	18,85	-18,62	19,07
506,20	2,00	0,002	0,002	0,41	55,70	27,85	-27,44	28,26
506,70	2,50	0,003	0,003	0,66	74,69	37,34	-36,69	38,00
507,20	3,00	0,004	0,004	0,96	94,34	47,17	-46,21	48,14
507,70	3,50	0,006	0,006	1,36	114,47	57,23	-55,87	58,59
508,20	4,00	0,007	0,01	1,84	134,94	67,47	-65,63	69,31
508,70	4,50	0,010	0,01	2,46	150,34	75,17	-72,71	77,63
509,20	5,00	0,012	0,01	3,19	158,47	79,24	-76,04	82,43
509,70	5,50	0,016	0,01	4,10	166,21	83,10	-79,01	87,20
510,20	6,00	0,019	0,02	5,13	184,68	92,34	-87,21	97,47
510,70	6,50	0,024	0,02	6,37	186,35	93,18	-86,81	99,55
511,20	7,00	0,029	0,03	7,74	188,00	94,00	-86,26	101,74
511,70	7,50	0,034	0,03	9,32	189,64	94,82	-85,50	104,14
512,20	8,00	0,041	0,04	11,03	191,26	95,63	-84,60	106,66
512,70	8,50	0,047	0,05	12,97	192,87	96,44	-83,47	109,40
513,20	9,00	0,055	0,05	15,05	194,47	97,23	-82,18	112,29
513,70	9,50	0,063	0,06	17,37	196,05	98,03	-80,65	115,40
514,20	10,00	0,072	0,07	19,84	197,62	98,81	-78,97	118,65
514,70	10,50	0,082	0,08	22,52	199,18	99,59	-77,07	122,11
515,20	11,00	0,092	0,09	25,38	200,73	100,36	-74,99	125,74
515,70	11,50	0,103	0,10	28,48	202,26	101,13	-72,65	129,61
516,20	12,00	0,115	0,11	31,80	203,78	101,89	-70,09	133,70
516,70	12,50	0,128	0,13	35,46	205,30	102,65	-67,19	138,10
517,20	13,00	0,143	0,14	39,41	206,80	103,40	-63,99	142,81
517,70	13,50	0,159	0,16	43,81	208,29	104,14	-60,33	147,95
518,20	14,00	0,175	0,17	48,48	209,76	104,88	-56,40	153,37
518,70	14,50	0,194	0,19	53,56	211,23	105,62	-52,06	159,17
519,20	15,00	0,213	0,21	58,82	212,69	106,35	-47,52	165,17
519,70	15,50	0,233	0,23	64,38	214,14	107,07	-42,69	171,45
520,20	16,00	0,253	0,25	70,18	215,58	107,79	-37,61	177,97
520,70	16,50	0,276	0,27	76,37	217,01	108,50	-32,13	184,87
521,20	17,00	0,299	0,30	82,86	218,43	109,21	-26,35	192,08
521,70	17,50	0,324	0,32	89,82	219,84	109,92	-20,10	199,74
522,20	18,00	0,350	0,35	97,07	221,24	110,62	-13,55	207,70

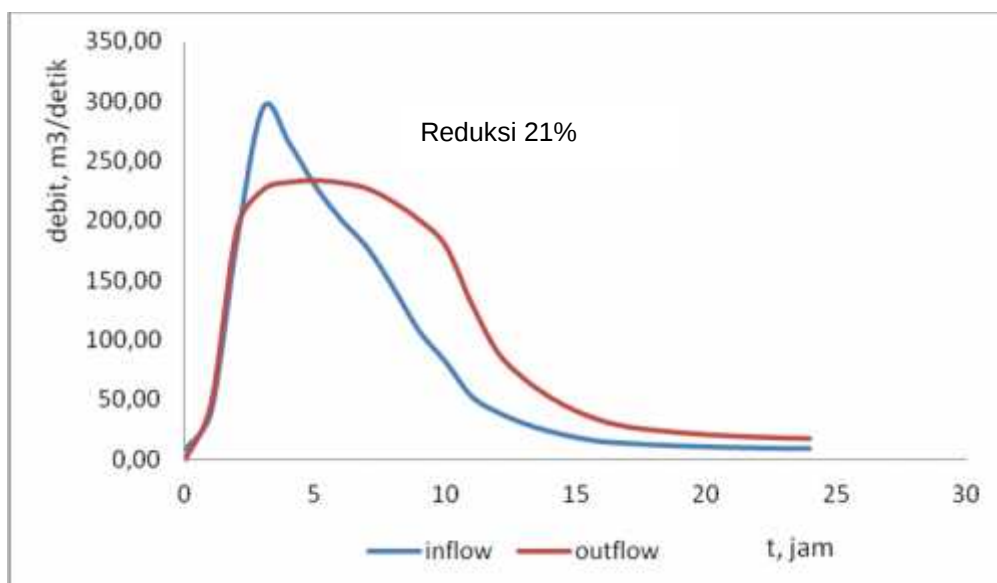
elev. MA	H (m)	S(10 ⁶)	Δs	$\Delta s/\Delta t$	Q	Q/2	Psi $\Psi = \Delta s/\Delta t$ - Q/2	Phi $\Phi = \Delta s/\Delta t$ + Q/2
522,70	18,50	0,378	0,38	104,78	222,63	111,32	-6,53	216,10
523,20	19,00	0,407	0,41	112,83	224,02	112,01	0,82	224,84
523,70	19,50	0,438	0,44	121,40	225,39	112,70	8,70	234,10
524,20	20,00	0,471	0,47	130,55	226,76	113,38	17,16	243,93
524,70	20,50	0,507	0,51	140,56	228,12	114,06	26,50	254,63
525,20	21,00	0,545	0,54	151,19	229,47	114,74	36,45	265,93
525,70	21,50	0,587	0,59	162,73	230,82	115,41	47,32	278,13
526,20	22,00	0,630	0,63	174,71	232,15	116,08	58,63	290,78
526,70	22,50	0,675	0,67	187,36	233,48	116,74	70,62	304,10
527,20	23,00	0,722	0,72	200,42	234,80	117,40	83,02	317,82
527,70	23,50	0,771	0,77	214,09	236,11	118,06	96,03	332,14
528,20	24,00	0,822	0,82	228,13	237,42	118,71	109,42	346,84
528,70	24,50	0,875	0,87	242,72	238,72	119,36	123,37	362,08
529,20	25,00	0,929	0,93	257,78	240,01	120,00	137,77	377,78
529,70	25,50	0,985	0,98	273,51	241,29	120,65	152,86	394,16
530,20	26,00	1,044	1,04	289,76	242,57	121,29	168,48	411,05
530,70	26,50	1,105	1,10	306,80	243,84	121,92	184,88	428,72
531,20	27,00	1,169	1,17	324,42	245,11	122,55	201,87	446,97
531,70	27,50	1,235	1,23	342,91	246,37	123,18	219,73	466,10
532,20	28,00	1,304	1,30	362,10	247,62	123,81	238,29	485,91
532,70	28,50	1,377	1,38	382,33	248,86	124,43	257,90	506,77
533,20	29,00	1,453	1,45	403,33	250,10	125,05	278,28	528,38
533,70	29,50	1,532	1,53	425,46	251,33	125,67	299,79	551,13
534,20	30,00	1,615	1,61	448,32	252,56	126,28	322,04	574,60
534,70	30,50	1,701	1,70	472,27	253,78	126,89	345,38	599,16
535,20	31,00	1,790	1,79	496,95	255,00	127,50	369,45	624,45
535,70	31,50	1,883	1,88	522,71	256,21	128,10	394,60	650,81
536,20	32,00	1,978	1,98	549,17	257,41	128,71	420,47	677,88
536,70	32,50	2,077	2,08	576,70	258,61	129,30	447,39	706,00
537,20	33,00	2,178	2,18	604,91	259,80	129,90	475,01	734,81
537,70	33,50	2,284	2,28	634,17	260,99	130,49	503,67	764,66
538,20	34,00	2,392	2,39	664,15	262,17	131,09	533,06	795,23
538,70	34,50	2,504	2,50	695,21	263,35	131,67	563,54	826,89
539,20	35,00	2,618	2,62	727,00	264,52	132,26	594,74	859,26
539,70	35,50	2,736	2,74	759,87	265,69	132,84	627,02	892,71
540,20	36,00	2,858	2,86	793,53	266,85	133,42	660,11	926,96
540,70	36,50	2,983	2,98	828,40	268,00	134,00	694,39	962,40
541,20	37,00	3,111	3,11	864,07	269,15	134,58	729,49	998,64
541,70	37,50	3,244	3,24	900,95	270,30	135,15	765,80	1036,10
542,20	38,00	3,380	3,38	938,74	271,44	135,72	803,01	1074,46

elev. MA	H (m)	S(10 ⁶)	Δs	$\Delta s/\Delta t$	Q	Q/2	Psi $\Psi = \Delta s/\Delta t - Q/2$	Phi $\Phi = \Delta s/\Delta t + Q/2$
542,70	38,50	3,521	3,52	977,89	272,58	136,29	841,60	1114,18
543,20	39,00	3,666	3,66	1017,99	273,71	136,85	881,13	1154,84
543,70	39,50	3,815	3,81	1059,50	274,84	137,42	922,08	1196,92
544,20	40,00	3,967	3,97	1101,77	275,96	137,98	963,79	1239,75
544,70	40,50	4,123	4,12	1145,18	277,08	138,54	1006,64	1283,72
545,20	41,00	4,282	4,28	1189,30	278,19	139,10	1050,21	1328,40
545,70	41,50	4,445	4,44	1234,50	279,30	139,65	1094,85	1374,15
546,20	42,00	4,610	4,61	1280,47	280,41	140,20	1140,27	1420,67
546,70	42,50	4,780	4,78	1327,58	281,51	140,75	1186,83	1468,34
547,20	43,00	4,952	4,95	1375,47	282,60	141,30	1234,17	1516,77
547,70	43,50	5,125	5,12	1423,33	283,69	141,85	1281,48	1565,18
548,20	44,00	5,308	5,31	1474,36	284,78	142,39	1331,97	1616,75
548,70	44,50	5,487	5,49	1524,07	285,86	142,93	1381,14	1667,01
549,20	45,00	5,679	5,68	1577,29	286,94	143,47	1433,82	1720,77
549,70	45,50	5,866	5,87	1629,23	288,02	144,01	1485,22	1773,24
550,20	46,00	6,065	6,06	1684,59	289,09	144,55	1540,04	1829,13
550,70	46,50	6,265	6,26	1739,95	290,16	145,08	1594,87	1885,03
551,00	46,80	6,384	6,38	1773,16	290,80	145,40	1627,76	1918,56

Tabel Penelusuran Banjir Q 5 Tahun Dengan Outlet B(4 m)

T	INFLOW (I)	(I1+I2)/2	Ψ_1	ϕ	H	outflow (Q)	Elev.
(jam)	m3/dtk	m3/dtk	m3/dtk	m3/dtk	m	m3/dtk	(m)
0	8,01	0	0	0	0	0	504
1	39,89	23,95	0,00	23,95	1,77	47,25	505,97
2	184,54	112,22	0,00	112,22	8,99	194,43	513,19
3	294,93	239,74	0,00	239,74	19,79	226,18	523,99
4	265,01	279,97	13,56	293,52	22,10	232,42	526,30
5	229,04	247,03	61,10	308,12	22,65	233,87	526,85
6	200,76	214,90	74,26	289,16	21,94	231,98	526,14
7	177,28	189,02	57,18	246,20	20,11	227,05	524,31
8	143,69	160,49	19,15	179,63	16,12	215,92	520,32
9	107,20	125,44	0,00	125,44	10,96	200,60	515,16
10	81,92	94,56	0,00	94,56	5,86	179,44	510,06
11	52,78	67,35	0,00	67,35	3,91	131,19	508,11
12	39,46	46,12	0,00	46,12	2,90	90,44	507,10
13	30,11	34,79	0,00	34,79	2,34	68,42	506,54
14	23,34	26,72	0,00	26,72	1,92	52,69	506,12
15	18,40	20,87	0,00	20,87	1,60	41,21	505,80

T	INFLOW (I)	(I1+I2)/2	ψ_1	φ	H	outflow (Q)	Elev.
(jam)	m3/dtk	m3/dtk	m3/dtk	m3/dtk	m	m3/dtk	(m)
16	14,77	16,58	0,00	16,58	1,35	32,79	505,55
17	13,21	13,99	0,00	13,99	1,20	27,68	505,40
18	12,01	12,61	0,00	12,61	1,11	24,96	505,31
19	11,08	11,54	0,00	11,54	1,05	22,87	505,25
20	10,37	10,73	0,00	10,73	1,00	21,26	505,20
21	9,83	10,10	0,00	10,10	0,96	20,02	505,16
22	9,41	9,62	0,00	9,62	0,92	19,07	505,12
23	9,08	9,24	0,00	9,24	0,89	18,33	505,09
24	8,93	9,01	0,00	9,01	0,88	17,87	505,08



Gambar Grafik Penelusuran Banjir Q5 Dengan Outlet B(4)

Tabel Fungsi Tampungan Diameter 4,5 m

elev. MA	H	S(10 ⁶)	ΔS	Δs/Δt	Q	Q/2	Psi	Phi
							$\Psi = \Delta s / \Delta t - Q/2$	$\Phi = \Delta s / \Delta t + Q/2$
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]
504,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
504,70	0,50	0,00	0,00	0,03	8,63	4,32	-4,29	4,34
505,20	1,00	0,001	0,00	0,09	24,52	12,26	-12,16	12,35
505,70	1,50	0,002	0,00	0,23	43,81	21,90	-21,68	22,13
506,20	2,00	0,002	0,00	0,41	65,09	32,55	-32,14	32,95
506,70	2,50	0,003	0,00	0,66	87,67	43,83	-43,18	44,49
507,20	3,00	0,004	0,00	0,96	111,13	55,56	-54,60	56,53
507,70	3,50	0,01	0,00	1,36	135,23	67,61	-66,25	68,97
508,20	4,00	0,01	0,01	1,84	159,80	79,90	-78,06	81,74
508,70	4,50	0,01	0,01	2,46	184,74	92,37	-89,91	94,83
509,20	5,00	0,01	0,01	3,19	200,57	100,28	-97,09	103,47
509,70	5,50	0,02	0,01	4,10	210,36	105,18	-101,08	109,27
510,20	6,00	0,02	0,02	5,13	219,71	109,86	-104,72	114,99
510,70	6,50	0,02	0,02	6,37	228,68	114,34	-107,97	120,71
511,20	7,00	0,03	0,03	7,74	243,67	121,83	-114,09	129,58
511,70	7,50	0,03	0,03	9,32	245,81	122,91	-113,59	132,22
512,20	8,00	0,04	0,04	11,03	247,94	123,97	-112,94	135,00
512,70	8,50	0,05	0,05	12,97	250,04	125,02	-112,05	137,99
513,20	9,00	0,05	0,05	15,05	252,13	126,07	-111,01	141,12
513,70	9,50	0,06	0,06	17,37	254,20	127,10	-109,73	144,47
514,20	10,00	0,07	0,07	19,84	256,26	128,13	-108,29	147,97
514,70	10,50	0,08	0,08	22,52	258,30	129,15	-106,62	151,67
515,20	11,00	0,09	0,09	25,38	260,32	130,16	-104,78	155,54
515,70	11,50	0,10	0,10	28,48	262,33	131,16	-102,68	159,65
516,20	12,00	0,12	0,11	31,80	264,32	132,16	-100,36	163,96
516,70	12,50	0,13	0,13	35,46	266,30	133,15	-97,69	168,60
517,20	13,00	0,14	0,14	39,41	268,26	134,13	-94,72	173,54
517,70	13,50	0,16	0,16	43,81	270,21	135,10	-91,29	178,92
518,20	14,00	0,18	0,17	48,48	272,14	136,07	-87,59	184,55
518,70	14,50	0,19	0,19	53,56	274,06	137,03	-83,48	190,59
519,20	15,00	0,21	0,21	58,82	275,97	137,98	-79,16	196,81
519,70	15,50	0,23	0,23	64,38	277,86	138,93	-74,56	203,31
520,20	16,00	0,25	0,25	70,18	279,74	139,87	-69,69	210,06
520,70	16,50	0,28	0,27	76,37	281,61	140,81	-64,44	217,18
521,20	17,00	0,30	0,30	82,86	283,47	141,74	-58,87	224,60
521,70	17,50	0,32	0,32	89,82	285,31	142,66	-52,84	232,48
522,20	18,00	0,35	0,35	97,07	287,15	143,57	-46,50	240,65

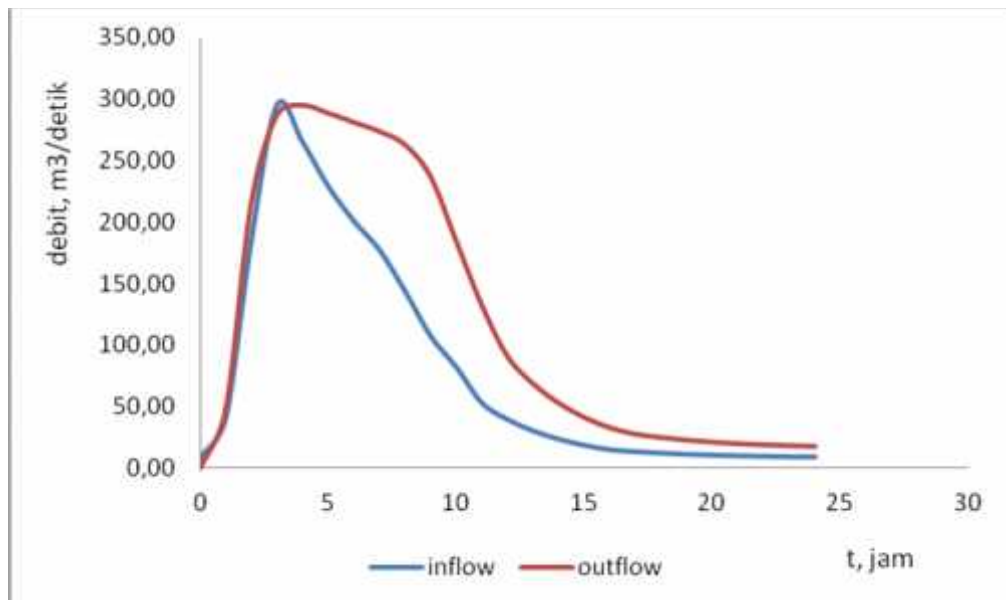
elev. MA	H	S(10 ⁶)	ΔS	Δs/Δt	Q	Q/2	Psi Ψ = Δs/Δt - Q/2	Phi ϕ = Δs/Δt + Q/2
522,70	18,50	0,38	0,38	104,78	288,97	144,48	-39,70	249,27
523,20	19,00	0,41	0,41	112,83	290,78	145,39	-32,55	258,22
523,70	19,50	0,44	0,44	121,40	292,58	146,29	-24,89	267,69
524,20	20,00	0,47	0,47	130,55	294,36	147,18	-16,64	277,73
524,70	20,50	0,51	0,51	140,56	296,14	148,07	-7,50	288,63
525,20	21,00	0,55	0,54	151,19	297,91	148,95	2,24	300,14
525,70	21,50	0,59	0,59	162,73	299,66	149,83	12,89	312,56
526,20	22,00	0,63	0,63	174,71	301,41	150,70	24,00	325,41
526,70	22,50	0,68	0,67	187,36	303,14	151,57	35,79	338,93
527,20	23,00	0,72	0,72	200,42	304,87	152,43	47,99	352,85
527,70	23,50	0,77	0,77	214,09	306,58	153,29	60,79	367,38
528,20	24,00	0,82	0,82	228,13	308,29	154,14	73,98	382,27
528,70	24,50	0,87	0,87	242,72	309,99	154,99	87,73	397,72
529,20	25,00	0,93	0,93	257,78	311,67	155,84	101,94	413,61
529,70	25,50	0,99	0,98	273,51	313,35	156,68	116,83	430,18
530,20	26,00	1,04	1,04	289,76	315,02	157,51	132,25	447,27
530,70	26,50	1,11	1,10	306,80	316,68	158,34	148,46	465,14
531,20	27,00	1,17	1,17	324,42	318,33	159,17	165,25	483,59
531,70	27,50	1,24	1,23	342,91	319,98	159,99	182,92	502,90
532,20	28,00	1,30	1,30	362,10	321,61	160,81	201,30	522,91
532,70	28,50	1,38	1,38	382,33	323,24	161,62	220,72	543,95
533,20	29,00	1,45	1,45	403,33	324,86	162,43	240,90	565,76
533,70	29,50	1,53	1,53	425,46	326,47	163,23	262,22	588,69
534,20	30,00	1,61	1,61	448,32	328,07	164,04	284,28	612,35
534,70	30,50	1,70	1,70	472,27	329,67	164,83	307,44	637,10
535,20	31,00	1,79	1,79	496,95	331,25	165,63	331,32	662,57
535,70	31,50	1,88	1,88	522,71	332,83	166,42	356,29	689,12
536,20	32,00	1,98	1,98	549,17	334,40	167,20	381,97	716,38
536,70	32,50	2,08	2,08	576,70	335,97	167,98	408,71	744,68
537,20	33,00	2,18	2,18	604,91	337,53	168,76	436,15	773,68
537,70	33,50	2,28	2,28	634,17	339,08	169,54	464,63	803,71
538,20	34,00	2,39	2,39	664,15	340,62	170,31	493,84	834,46
538,70	34,50	2,50	2,50	695,21	342,16	171,08	524,13	866,29
539,20	35,00	2,62	2,62	727,00	343,69	171,84	555,16	898,84
539,70	35,50	2,74	2,74	759,87	345,21	172,60	587,26	932,47
540,20	36,00	2,86	2,86	793,53	346,73	173,36	620,17	966,90
540,70	36,50	2,98	2,98	828,40	348,24	174,12	654,28	1002,51
541,20	37,00	3,11	3,11	864,07	349,74	174,87	689,20	1038,93
541,70	37,50	3,24	3,24	900,95	351,24	175,62	725,33	1076,56
542,20	38,00	3,38	3,38	938,74	352,73	176,36	762,37	1115,10

elev. MA	H	S(10 ⁶)	ΔS	Δs/Δt	Q	Q/2	Psi $\Psi = \Delta s / \Delta t - Q/2$	Phi $\Phi = \Delta s / \Delta t + Q/2$
542,70	38,50	3,52	3,52	977,89	354,21	177,10	800,78	1154,99
543,20	39,00	3,67	3,66	1017,99	355,69	177,84	840,14	1195,83
543,70	39,50	3,81	3,81	1059,50	357,16	178,58	880,92	1238,08
544,20	40,00	3,97	3,97	1101,77	358,62	179,31	922,46	1281,08
544,70	40,50	4,12	4,12	1145,18	360,08	180,04	965,14	1325,22
545,20	41,00	4,28	4,28	1189,30	361,54	180,77	1008,54	1370,07
545,70	41,50	4,44	4,44	1234,50	362,99	181,49	1053,01	1416,00
546,20	42,00	4,61	4,61	1280,47	364,43	182,21	1098,25	1462,68
546,70	42,50	4,78	4,78	1327,58	365,86	182,93	1144,65	1510,52
547,20	43,00	4,95	4,95	1375,47	367,29	183,65	1191,82	1559,12
547,70	43,50	5,12	5,12	1423,33	368,72	184,36	1238,97	1607,69
548,20	44,00	5,31	5,31	1474,36	370,14	185,07	1289,29	1659,43
548,70	44,50	5,49	5,49	1524,07	371,55	185,78	1338,30	1709,85
549,20	45,00	5,68	5,68	1577,29	372,96	186,48	1390,81	1763,77
549,70	45,50	5,87	5,87	1629,23	374,37	187,18	1442,04	1816,41
550,20	46,00	6,07	6,06	1684,59	375,77	187,88	1496,70	1872,47
550,70	46,50	6,26	6,26	1739,95	377,16	188,58	1551,37	1928,53
551,00	46,80	6,38	6,38	1773,16	377,99	189,00	1584,17	1962,16

Tabel Penelusuran Banjir Q5 Dengan Outlet (B 4,5 m)

T	INFLOW (I)	(I1+I2)/2	Ψ1	φ	H	outflow (Q)	Elev.
(jam)	m3/dtk	m3/dtk	m3/dtk	m3/dtk	m	m3/dtk	(m)
0	8,01	0	0	0	0	0	504
1	39,89	23,95	0,00	23,95	1,58	47,38	505,78
2	184,54	112,22	0,00	112,22	5,76	215,17	509,96
3	294,93	239,74	0,00	239,74	17,94	286,94	522,14
4	265,01	279,97	0,00	279,97	20,10	294,73	524,30
5	229,04	247,03	0,00	247,03	18,37	288,49	522,57
6	200,76	214,90	0,00	214,90	16,34	281,02	520,54
7	177,28	189,02	0,00	189,02	14,37	273,56	518,57
8	143,69	160,49	0,00	160,49	11,60	262,72	515,80
9	107,20	125,44	0,00	125,44	6,77	236,68	510,97
10	81,92	94,56	0,00	94,56	4,49	184,22	508,69
11	52,78	67,35	0,00	67,35	3,43	132,09	507,63
12	39,46	46,12	0,00	46,12	2,57	90,85	506,77
13	30,11	34,79	0,00	34,79	2,08	68,68	506,28
14	23,34	26,72	0,00	26,72	1,71	52,84	505,91
15	18,40	20,87	0,00	20,87	1,44	41,32	505,64

T	INFLOW (I)	(I1+I2)/2	ψ_1	φ	H	outflow (Q)	Elev.
(jam)	m ³ /dtk	m ³ /dtk	m ³ /dtk	m ³ /dtk	m	m ³ /dtk	(m)
16	14,77	16,58	0,00	16,58	1,22	32,86	505,42
17	13,21	13,99	0,00	13,99	1,08	27,74	505,28
18	12,01	12,61	0,00	12,61	1,01	25,02	505,21
19	11,08	11,54	0,00	11,54	0,95	22,91	505,15
20	10,37	10,73	0,00	10,73	0,90	21,29	505,10
21	9,83	10,10	0,00	10,10	0,86	20,05	505,06
22	9,41	9,62	0,00	9,62	0,83	19,09	505,03
23	9,08	9,24	0,00	9,24	0,81	18,35	505,01
24	8,93	9,01	0,00	9,01	0,79	17,88	504,99



Gambar Grafik Penelusuran Banjir Q5 dengan Outlet B(4,5m)

$$\begin{aligned}
 \text{Lama pengisian genangan} &= (\text{kapasitas waduk} / \text{inflow}) \\
 &= (6050000 / 294,93) * (1/3600) \\
 &= 5,6 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

Inflow banjir 5 tahun dapat diatur outflow / melepas air dengan debit outflow Q 5 tahun (jika bagian inlet dilengkapi dengan pintu air untuk mengatur debit).