

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Daerah aliran sungai (DAS).....	5
Gambar 2. 2	Siklus hidrologi.....	6
Gambar 2. 3	Tampilan Utama Program HEC-RAS.....	23
Gambar 2. 4	Tampilan Pengisian Nama File Program HEC-RAS.....	23
Gambar 3. 1	Foto udara kota Sintang.....	25
Gambar 3. 2	Sungai Sena.....	25
Gambar 3. 3	Diagram Alir Perencanaan Penelitian.....	27
Gambar 4. 1	Layout Model HEC-RAS Sungai Sena.....	53
Gambar 4. 2	Profil Memanjang Sungai Sena.....	54
Gambar 4. 3	Profil Muka Air Debit Maksimum Periode Ulang 2 Tahun Kondisi Muka Air kapuas pasang tertinggi 21,24+3 m dari elevasi terendah di hilir.....	56
Gambar 4. 4	Penampang STA 1 (hilir) dengan kondisi pasang tertinggi dan hujan maksimum periode ulang 2 tahun.....	57
Gambar 4. 5	Penampang STA 7 dengan kondisi pasang tertinggi dan hujan maksimum periode ulang 2 tahun.....	57
Gambar 4. 6	Penampang STA 10 dengan kondisi pasang tertinggi dan hujan maksimum periode ulang 2 tahun.....	58
Gambar 4. 7	Penampang STA 15 (hulu) dengan kondisi pasang tertinggi dan hujan maksimum periode ulang 2 tahun.....	58
Gambar 4. 8	Profil Muka Air Debit Maksimum Periode Ulang 2 Tahun Kondisi Muka Air Di Hilir 21,24+2 meter (23,24).....	59
Gambar 4. 9	Profil Muka Air Debit Maksimum Periode Ulang 2 Tahun Kondisi Muka Air Di Hilir 21,24+1 meter (22,24).....	60
Gambar 4. 10	Profil Muka Air Debit Maksimum Periode Ulang 5 Tahun Kondisi Muka Air kapuas pasang tertinggi 21,24+3 meter dari elevasi terendah di hilir.....	61
Gambar 4. 11	Penampang STA 1 (hilir) dengan kondisi pasang tertinggi dan hujan maksimum periode ulang 5 tahun.....	62
Gambar 4. 12	Penampang STA 7 dengan kondisi pasang tertinggi dan hujan maksimum periode ulang 5 tahun.....	62

Gambar 4. 13	Penampang STA 10 dengan kondisi pasang tertinggi dan hujan maksimum periode ulang 5 tahun.....	63
Gambar 4. 14	Penampang STA 15 dengan kondisi pasang tertinggi dan hujan maksimum periode ulang 5 tahun.....	63
Gambar 4. 15	Profil Muka Air Debit Maksimum Periode Ulang 5 Tahun Kondisi Muka Air Di Hilir 21,24+2 meter (23,24).....	64
Gambar 4. 16	Profil Muka Air Debit Maksimum Periode Ulang 5 Tahun Kondisi Muka Air Di Hilir 21,24+1 meter (22,24).....	65
Gambar 4. 17	Profil Muka Air Debit Maksimum Periode Ulang 10 Tahun Kondisi Muka Air kapuas pasang tertinggi 21,24+3 m dari elvesi terendah di hilir.....	66
Gambar 4. 18	Penampang STA 1 (hilir) dengan kondisi pasang tertinggi dan hujan maksimum periode ulang 10 tahun.....	67
Gambar 4. 19	Penampang STA 7 dengan kondisi pasang tertinggi dan hujan maksimum periode ulang 10 tahun.....	67
Gambar 4. 20	Penampang STA 10 dengan kondisi pasang tertinggi dan hujan maksimum periode ulang 10 tahun.....	68
Gambar 4. 21	Penampang STA 15 (hulu) dengan kondisi pasang tertinggi dan hujan maksimum periode ulang 10 tahun.....	68
Gambar 4. 22	Profil Muka Air Debit Maksimum Periode Ulang 10 Tahun Kondisi Muka Air Di Hilir 21,24+2 meter (23,24).....	70
Gambar 4. 23	Profil Muka Air Debit Maksimum Periode Ulang 10 Tahun Kondisi Muka Air Di Hilir 21,24+1 meter (22,24).....	71
Gambar 4. 24	Profil Muka Air Debit Maksimum Periode Ulang 2 Tahun Kondisi Muka Air sungai Kapuas surut terendah.....	72
Gambar 4. 25	Penampang STA 1 (hilir) dengan kondisi surut terendah dan hujan maksimum periode ulang 2 tahun.....	73
Gambar 4. 26	Penampang STA 7 dengan kondisi surut terendah dan hujan maksimum periode ulang 2 tahun.....	73
Gambar 4. 27	Penampang STA 10 dengan kondisi surut terendah dan hujan maksimum periode ulang 2 tahun.....	74
Gambar 4. 28	Penampang STA 15 (hulu) dengan kondisi surut terendah dan	

	hujan maksimum periode ulang 2 tahun.....	74
Gambar 4. 29	Profil Muka Air Debit Maksimum Periode Ulang 5 Tahun Kondisi Muka Air sungai Kapuas surut terendah.....	75
Gambar 4. 30	Penampang STA 1 (hilir) dengan kondisi surut terendah dan hujan maksimum periode ulang 5 tahun.....	76
Gambar 4. 31	Penampang STA 7 dengan kondisi surut terendah dan hujan maksimum periode ulang 5 tahun.....	76
Gambar 4. 32	Penampang STA 10 dengan kondisi surut terendah dan hujan maksimum periode ulang 5 tahun.....	77
Gambar 4. 33	Penampang STA 15 (hilir) dengan kondisi surut terendah dan hujan maksimum periode ulang 5 tahun.....	77
Gambar 4. 34	Profil Muka Air Debit Maksimum Periode Ulang 10 Tahun Kondisi Muka Air sungai Kapuas surut terendah.....	78
Gambar 4. 35	Penampang STA 1 (hilir) dengan kondisi surut terendah dan hujan maksimum periode ulang 10 tahun.....	79
Gambar 4. 36	Penampang STA 7 dengan kondisi surut terendah dan hujan maksimum periode ulang 10 tahun.....	79
Gambar 4. 37	Penampang STA 10 dengan kondisi surut terendah dan hujan maksimum periode ulang 10 tahun.....	80
Gambar 4. 38	Penampang STA 15 (hulu) dengan kondisi surut terendah dan hujan maksimum periode ulang 10 tahun.....	80
Gambar 4. 39	Profil Memanjang Perencanaan Galian.....	81
Gambar 4. 40	Perencanaan normalisasi pada STA 2.....	82
Gambar 4. 41	Perencanaan normalisasi pada STA 3.....	82
Gambar 4. 42	Perencanaan normalisasi pada STA 4.....	82
Gambar 4. 43	Perencanaan normalisasi pada STA 7.....	83
Gambar 4. 44	Perencanaan normalisasi pada STA 12.....	83
Gambar 4. 45	Perencanaan normalisasi pada STA 14.....	83
Gambar 4. 46	Hasil normalisasi profil Muka Air Debit Maksimum Periode Ulang 2 Tahun Kondisi Muka Air kapuas pasang tertinggi 21,24+3 meter dari elevasi terendah di hilir.....	85

Gambar 4. 47	Penampang normalisasi Sungai Sena STA. 1 (hilir) kondisi muka air Sungai Kapuas Naik pada elevasi 24.24 dengan debit maksimum periode ulang 2 tahun.....	86
Gambar 4. 48	Penampang normalisasi Sungai Sena STA. 7 kondisi muka air Sungai Kapuas Naik pada elevasi 24.24 dengan debit maksimum periode ulang 2 tahun.....	86
Gambar 4. 49	Penampang normalisasi Sungai Sena STA. 10 kondisi muka air Sungai Kapuas Naik pada elevasi 24.24 dengan debit maksimum periode ulang 2 tahun.....	87
Gambar 4. 50	Penampang normalisasi Sungai Sena STA. 15 (hulu) kondisi muka air Sungai Kapuas Naik pada elevasi 24.24 dengan debit maksimum periode ulang 2 tahun.....	87
Gambar 4. 51	Hasil normalisasi profil Muka Air Debit Maksimum Periode Ulang 2 Tahun Kondisi Muka Air kapuas naik 21,24 + 2 meter dari elevasi terendah di hilir.....	88
Gambar 4. 52	Hasil normalisasi profil Muka Air Debit Maksimum Periode Ulang 2 Tahun Kondisi Muka Air kapuas naik 21,24 + 1 meter dari elevasi terendah di hilir.....	89
Gambar 4. 53	Hasil normalisasi profil Muka Air Debit Maksimum Periode Ulang 5 Tahun Kondisi Muka Air kapuas pasang tertinggi 21,24 + 3 meter dari elevasi terendah di hilir.....	90
Gambar 4. 54	Penampang normalisasi Sungai Sena STA. 1 (hilir) kondisi muka air Sungai Kapuas Naik pada elevasi 24.24 dengan debit maksimum periode ulang 5 tahun.....	91
Gambar 4. 55	Penampang normalisasi Sungai Sena STA. 7 kondisi muka air Sungai Kapuas Naik pada elevasi 24.24 dengan debit maksimum periode ulang 5 tahun.....	91
Gambar 4. 56	Penampang normalisasi Sungai Sena STA. 10 kondisi muka air Sungai Kapuas Naik pada elevasi 24.24 dengan debit maksimum periode ulang 5 tahun.....	92
Gambar 4. 57	Penampang normalisasi Sungai Sena STA. 15 (hulu) kondisi muka air Sungai Kapuas Naik pada elevasi 24.24 dengan debit	92

	maksimum periode ulang 5 tahun.....	
Gambar 4. 58	Hasil normalisasi profil Muka Air Debit Maksimum Periode Ulang 5 Tahun Kondisi Muka Air kapuas naik 21,24 + 2 meter dari elevasi terendah di hilir.....	93
Gambar 4. 59	Hasil normalisasi profil Muka Air Debit Maksimum Periode Ulang 5 Tahun Kondisi Muka Air kapuas naik 21,24 + 1 meter dari elevasi terendah di hilir.....	94
Gambar 4. 60	Hasil normalisasi profil Muka Air Debit Maksimum Periode Ulang 10 Tahun Kondisi Muka Air kapuas pasang tertinggi 21,24 + 3 meter dari elevasi terendah di hilir.....	95
Gambar 4. 61	Penampang normalisasi Sungai Sena STA. 1 (hilir) kondisi muka air Sungai Kapuas Naik pada elevasi 24.24 dengan debit maksimum periode ulang 10 tahun.....	96
Gambar 4. 62	Penampang normalisasi Sungai Sena STA. 7 kondisi muka air Sungai Kapuas Naik pada elevasi 24.24 dengan debit maksimum periode ulang 10 tahun.....	96
Gambar 4. 63	Penampang normalisasi Sungai Sena STA. 10 kondisi muka air Sungai Kapuas Naik pada elevasi 24.24 dengan debit maksimum periode ulang 10 tahun.....	97
Gambar 4. 64	Penampang normalisasi Sungai Sena STA. 15 (hulu) kondisi muka air Sungai Kapuas Naik pada elevasi 24.24 dengan debit maksimum periode ulang 10 tahun.....	97
Gambar 4. 65	Hasil normalisasi profil Muka Air Debit Maksimum Periode Ulang 10 Tahun Kondisi Muka Air kapuas pasang tertinggi 21,24 + 2 meter dari elevasi terendah di hilir.....	99
Gambar 4. 66	Hasil normalisasi profil Muka Air Debit Maksimum Periode Ulang 10 Tahun Kondisi Muka Air kapuas pasang tertinggi 21,24 + 1 meter dari elevasi terendah di hilir.....	100
Gambar 4. 67	Hasil normalisasi profil Muka Air Debit Maksimum Periode Ulang 2 Tahun Kondisi Muka Air kapuas surut.....	102
Gambar 4. 68	Penampang normalisasi STA. 1 (hilir) dengan kondisi surut terendah dan hujan maksimum periode ulang 2 tahun.....	103

Gambar 4. 69	Penampang normalisasi STA. 7 dengan kondisi surut terendah dan hujan maksimum periode ulang 2 tahun.....	103
Gambar 4. 70	Penampang normalisasi STA. 7 dengan kondisi surut terendah dan hujan maksimum periode ulang 2 tahun.....	104
Gambar 4. 71	Penampang normalisasi STA. 15 (hulu) dengan kondisi surut terendah dan hujan maksimum periode ulang 5 tahun.....	104
Gambar 4. 72	Hasil normalisasi profil Muka Air Debit Maksimum Periode Ulang 5 Tahun Kondisi Muka Air kapuas surut.....	105
Gambar 4. 73	Penampang normalisasi STA. 1 (hilir) dengan kondisi surut terendah dan hujan maksimum periode ulang 5 tahun.....	106
Gambar 4. 74	Penampang normalisasi STA. 7 dengan kondisi surut terendah dan hujan maksimum periode ulang 5 tahun.....	106
Gambar 4. 75	Penampang normalisasi STA. 7 dengan kondisi surut terendah dan hujan maksimum periode ulang 5 tahun.....	107
Gambar 4. 76	Penampang normalisasi STA. 15 (hulu) dengan kondisi surut terendah dan hujan maksimum periode ulang 5 tahun.....	107
Gambar 4. 77	Hasil normalisasi profil Muka Air Debit Maksimum Periode Ulang 10 Tahun Kondisi Muka Air kapuas surut.....	108
Gambar 4. 78	Penampang normalisasi STA. 1 (hilir) dengan kondisi surut terendah dan hujan maksimum periode ulang 10 tahun.....	109
Gambar 4. 79	Penampang normalisasi STA. 7 dengan kondisi surut terendah dan hujan maksimum periode ulang 10 tahun.....	109
Gambar 4. 80	Penampang normalisasi STA. 10 dengan kondisi surut terendah dan hujan maksimum periode ulang 10 tahun.....	110
Gambar 4. 81	Penampang normalisasi STA. 15 (hulu) dengan kondisi surut terendah dan hujan maksimum periode ulang 10 tahun.....	110

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Nilai variabel reduksi gauss.....	10
Tabel 2. 2	Hubungan reduksi variat rata-rata (Y_n) dengan jumlah data (n).....	13
Tabel 2. 3	Hubungan antara deviasi standar dari reduksi variat dengan jumlah data.....	13
Tabel 2. 4	Hubungan periode ulang (T) dengan reduksi variat dari variabel (Y).....	14
Tabel 2. 5	Skew curve factor k digunakan Log Person Type III.....	15
Tabel 2. 6	(lanjutan) Skew curve factor k digunakan Log Person Type III.....	16
Tabel 2. 7	Parameter untuk perhitungan set distribusi Log Person Type III.....	16
Tabel 2. 8	(lanjutan)Parameter untuk perhitungan set distribusi Log Person Type III.....	17
Tabel 2. 9	Nilai kritis untuk distribusi chi kuadrat.....	18
Tabel 4. 1	Data curah hujan harian maksimum Sta. STG-01 Sintang tahun 2011-2020.....	32
Tabel 4. 2	Rekapitulasi data curah hujan harian maksimum Sta. STG-01 Sintang tahun 2011-2020.....	33
Tabel 4. 3	Hasil Uji Parameter Statistik Sebaran Normal.....	35
Tabel 4. 4	Hasil Uji Parameter Statistik Sebaran Logaritmatik.....	36
Tabel 4. 5	Hasil Uji Distribusi.....	36
Tabel 4. 6	Hujan Maksimum Harian Rata-rata.....	37
Tabel 4. 7	Hasil Interpolasi Nilai Cs Berbagai Periode Ulang.....	41
Tabel 4. 8	Perhitungan Nilai Untuk Distribusi Normal.....	44
Tabel 4. 9	Perhitungan Nilai Untuk Distribusi Gumbel.....	44
Tabel 4. 10	Perhitungan Nilai Untuk Distribusi Log Normal.....	44
Tabel 4. 11	Perhitungan Nilai Untuk Distribusi Log Pearson Tipe III.....	44
Tabel 4. 12	Rekapitulasi nilai χ^2 dan χ^2_h	45
Tabel 4. 13	Hujan Rencana Metode Distribusi Log Normal.....	46

Tabel 4. 14	Intensitas Hujan Untuk Periode 2 Tahun.....	47
Tabel 4. 15	Intensitas Hujan Untuk Periode 5 Tahun.....	47
Tabel 4. 16	Intensitas Hujan Untuk Periode 10 Tahun.....	47
Tabel 4. 17	Harga Ct dan Cp untuk berbagai Luas Catchment Area.....	48
Tabel 4. 18	Debit maksimum Sungai Sena Metode Hidrograf Satuan Sintetis Snyder pada STA 1.....	49
Tabel 4. 19	Rekapitulasi Debit Banjir Sungai Sena.....	51
Tabel 4. 20	(lanjutan) Rekapitulasi Debit Banjir Sungai Sena.....	51
Tabel 4. 21	Volume galian saluran.....	81
Tabel 4. 22	Rekapitulasi Penampang Normalisasi Sungai Sena Sintang.....	84
Tabel 4. 23	Rekapitulasi Pengukuran Kecepatan dan Kedalaman di lapangan.....	112

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1	Curah hujan harian maksimum Sta STG-01 Sintang	33
Grafik 4.2	Kurva Hidrograf Satuan Sintetis Snyder.....	50
Grafik 4.3	Lengkung Kecepatan (Y vs V).....	112
Grafik 4.4	Perbandingan kecepatan lapangan dan kecepatan perhitungan pada HEC-RAS.....	144

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	Data Curah Hujan Harian STA. STG-1.....	A-1
LAMPIRAN B	Gambar Penampang Asli Sungai Sena Menggunakan HEC-RAS.....	B-1
LAMPIRAN C	Gambar Penampang Normalisasi Sungai Sena Menggunakan HEC-RAS.....	C-1
LAMPIRAN D	Debit Maksimum Hidrograf Satuan Sintetis Snyder...	D-1
LAMPIRAN E	Dokumentasi.....	E-1