

## DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
Tabel 2.1.	Sifat fisik air pada tekanan atmosfer (satuan SI)	22
Tabel 2.2.	Berbagai macam batuan berdasarkan berat jenisnya	25
Tabel 2.3.	Ringkasan dari nilai eksponen dan koefisien dari kedalaman gerusan maksimum	28
Tabel 3.1.	Konversi dimensi dari prototipe ke model	35
Tabel 3.2.	Rasio perbandingan besaran-besaran prototipe ke model	36
Tabel 3.3.	Data teknis debit operasi	37
Tabel 3.4.	Matriks kriteria evaluasi Bendungan Gongseng	40
Tabel 4.1.	Perhitungan koefisien pelimpah dengan metode USBR	44
Tabel 4.2.	Perhitungan Hd metode USBR	45
Tabel 4.3.	Nilai koefisien limpahan (C) dan tinggi muka air di atas pelimpah ( $H_d$ ) metode USBR	45
Tabel 4.4.	Rekapitulasi hasil perhitungan nilai koefisien limpahan (C) menurut USBR dan hasil uji model fisik	45
Tabel 4.5.	Perhitungan koefisien pelimpah dengan metode Iwasaki	47
Tabel 4.6.	Perhitungan profil muka air di atas pelimpah untuk Q2th	48
Tabel 4.7.	Perhitungan profil muka air di atas pelimpah untuk Q100th	48
Tabel 4.8.	Perhitungan profil muka air di atas pelimpah untuk Q1000th	49
Tabel 4.9.	Perhitungan profil muka air di atas pelimpah untuk QPMF	49
Tabel 4.10.	Perhitungan muka air pada saluran samping Q2th	52
Tabel 4.11.	Perhitungan muka air pada saluran samping Q100th	52
Tabel 4.12.	Perhitungan muka air pada saluran samping Q1000th	53
Tabel 4.13.	Perhitungan muka air pada saluran samping QPMF	53
Tabel 4.14.	Perhitungan profil muka air pada saluran transisi Q2th	57
Tabel 4.15.	Perhitungan profil muka air pada saluran transisi Q100th	58
Tabel 4.16.	Perhitungan profil muka air pada saluran transisi Q1000th	59
Tabel 4.17.	Perhitungan profil muka air pada saluran transisi QPMF	60
Tabel 4.18.	Perhitungan profil muka air pada saluran peluncur Q2th	63

Tabel 4.19.	Perhitungan profil muka air pada saluran peluncur Q100th	63
Tabel 4.20.	Perhitungan profil muka air pada saluran peluncur Q1000th	64
Tabel 4.21.	Perhitungan profil muka air pada saluran peluncur QPMF	64
Tabel 4.22.	Perhitungan tinggi muka air pada peredam energi	66
Tabel 4.23.	Perhitungan tinggi muka air saluran peluncur Bendungan Gongseng Q100th	66
Tabel 4.24.	Elevasi muka air pada peredam energi Bendungan Gongseng	68
Tabel 4.25.	Tinggi muka air dan kecepatan pada peredam energi hasil pengukuran	68
Tabel 4.26.	Elevasi muka air pada peredam energi Bendungan Gongseng	69
Tabel 4.27.	Tinggi muka air dan kecepatan pada peredam energi hasil pengukuran	69
Tabel 4.28.	Liku debit saluran pengarah hilir	70
Tabel 4.29.	Tinggi muka air hilir sungai	71
Tabel 4.30.	Liku debit saluran pengarah hilir	71
Tabel 4.31.	Tinggi muka air hilir sungai	72
Tabel 4.32.	Hasil pengukuran pada penampang persegi saluran pengarah hilir	73
Tabel 4.33.	Hasil pengukuran pada penampang trapesium saluran pengarah hilir	73
Tabel 4.34.	Perhitungan gerusan lokal pada hilir bangunan	76
Tabel 4.35.	Hasil pengukuran gerusan lokal pada hilir bangunan	76
Tabel 4.36.	Ketentuan koefisien (C) metode Maynord	77
Tabel 4.37.	Pengali untuk kecepatan aliran maksimum	78
Tabel 4.38.	Perhitungan diameter butiran sebagai perlindungan konstruksi di hilir	79
Tabel 4.39.	Liku debit alat ukur rechbox	83
Tabel 4.40.	Bacaan rechbox pada debit rencana	84
Tabel 4.41.	Tingkat kesalahan relatif Hd hasil pengujian	85
Tabel 4.42.	Nilai koefisien limpahan (C) dan tinggi muka air di atas pelimpah (Hd) Hasil uji model	85
Tabel 4.43.	Perhitungan kesalahan relatif pada saluran samping debit Q2th	87
Tabel 4.44.	Perhitungan kesalahan relatif pada saluran samping debit Q100th	87
Tabel 4.45.	Perhitungan kesalahan relatif pada saluran samping debit Q1000th	87
Tabel 4.46.	Perhitungan kesalahan relatif pada saluran samping debit QPMF	87

Tabel 4.47.	Perhitungan kesalahan relatif pada saluran transisi debit Q2th	88
Tabel 4.48.	Perhitungan kesalahan relatif pada saluran transisi debit Q100th	88
Tabel 4.49.	Perhitungan kesalahan relatif pada saluran transisi debit Q1000th	89
Tabel 4.50.	Perhitungan kesalahan relatif pada saluran transisi debit QPMF	89
Tabel 4.51.	Perhitungan kesalahan relatif pada saluran peluncur debit Q2th	92
Tabel 4.52.	Perhitungan kesalahan relatif pada saluran peluncur debit Q100th	92
Tabel 4.53.	Perhitungan kesalahan relatif pada saluran peluncur debit Q1000th	93
Tabel 4.54.	Perhitungan kesalahan relatif pada saluran peluncur debit QPMF	93
Tabel 4.55.	Evaluasi aliran getar berdasarkan pengujian model	96
Tabel 4.56.	Perhitungan indeks kavitasi Q2th	98
Tabel 4.57.	Perhitungan indeks kavitasi Q100th	99
Tabel 4.58.	Perhitungan indeks kavitasi Q1000th	100
Tabel 4.59.	Hasil perhitungan tinggi muka air pada peredam energi <i>original design</i> debit pengaliran Q100th	102
Tabel 4.60.	Hasil perhitungan tinggi muka air pada peredam energi seri IV debit pengaliran Q100th	113
Tabel 4.61.	Hasil perhitungan tinggi muka air pada peredam energi seri V debit pengaliran Q100th	115
Tabel 4.62.	Rekap hasil <i>back water</i> model seri Bendungan Gongseng untuk Q 100th	119
Tabel 4.63.	Rekap hasil <i>back water</i> pada <i>final design</i> Bendungan Gongseng	119



## DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
Gambar 2.1.	Koefisien limpahan dipengaruhi oleh faktor $P/H_o$	5
Gambar 2.2.	Koefisien limpahan dipengaruhi oleh faktor $He/H_o$	5
Gambar 2.3.	Koefisien limpahan dipengaruhi oleh faktor $H_d/H_o$	6
Gambar 2.4.	Koefisien limpahan dari berbagai tipe bendung yang dipengaruhi Oleh kedalaman air dalam saluran pengarah	7
Gambar 2.5.	Koefisien kontraksi pilar (sesuai bentuk tumpuannya)	8
Gambar 2.6.	Tinggi muka air di atas tubuh pelimpah	8
Gambar 2.7.	Prinsip energi dan momentum yang digunakan untuk saluran terbuka	10
Gambar 2.8.	Penampang melintang saluran samping	11
Gambar 2.9.	Bentuk saluran dan penampang memanjang saluran samping	12
Gambar 2.10.	Skema aliran pada saluran transisi	13
Gambar 2.11.	Skema penampang memanjang aliran pada saluran peluncur	14
Gambar 2.12.	Skema penampang memanjang aliran pada saluran peluncur yang disederhanakan	14
Gambar 2.13.	Kriteria aliran getar (USBR 1978)	16
Gambar 2.14.	Panjang Loncatan hidrolis pada kolam olakan datar tipe I,II dan III	17
Gambar 2.15.	Kolam olakan datar tipe III	18
Gambar 2.16.	Grafik Penentuan Dimensi <i>chute block</i> , <i>baffle block</i> , dan <i>end sill</i>	18
Gambar 2.17.	Loncatan berombak	19
Gambar 2.18.	Loncatan lemah	19
Gambar 2.19.	Loncatan berisolasi	19
Gambar 2.20.	Loncatan tunak	19
Gambar 2.21.	Loncatan kuat	19
Gambar 2.22.	Sketsa loncatan hidraulik	20
Gambar 2.23.	Persamaan momentum dalam loncatan hidraulik	20
Gambar 2.24.	Grafik hubungan Froude dengan <i>Tail Water Depth</i>	23
Gambar 2.25.	Penampang trapesium majemuk	24
Gambar 2.26.	Batu gamping kristalin	25

Gambar 2.27. Kurva ukuran batuan untuk bahan campuran rip-rap	26
Gambar 2.28. Penggerusan di hilir bangunan hidraulik	27
Gambar 2.29. Sketsa gerusan lokal	27
Gambar 3.1. Lokasi proyek Waduk Gongseng	33
Gambar 3.2. Denah bangunan Utama	34
Gambar 3.3. Alat ukur debit rechbox	37
Gambar 3.4. Lengkung debit alat ukur rechbox model test Waduk Gongseng Kabupaten Bojonegoro	38
Gambar 3.5. Denah lokasi model test bendungan gongseng kabupaten Bojonegoro	41
Gambar 3.6. Diagram alir pengerjaan skripsi	42
Gambar 4.1. Potongan memanjang pelimpah	47
Gambar 4.2. Grafik tinggi muka air di atas pelimpah Bendungan Gongseng	49
Gambar 4.3. Potongan memanjang pelimpah samping	50
Gambar 4.4. Denah dan potongan memanjang saluran transisi	54
Gambar 4.5. Potongan memanjang saluran transisi	54
Gambar 4.6. Profil muka air pada saluran transisi	57
Gambar 4.7. Potongan memanjang saluran peluncur	61
Gambar 4.8. Profil muka air pada saluran peluncur	64
Gambar 4.9. Tinggi muka air pada peredam energi	66
Gambar 4.10. Peredam energi dengan penambahan <i>end sill</i>	67
Gambar 4.11. Sketsa tinggi muka air $Q_{100th}$ dengan penambahan <i>baffle block</i> dan <i>end sill</i>	68
Gambar 4.12. Tinggi muka air pada peredam energi seri 0 / <i>original design</i>	69
Gambar 4.13. Tinggi muka air pada peredam energi seri V / <i>final design</i>	70
Gambar 4.14. Potongan memanjang saluran pengarah hilir penampang persegi	72
Gambar 4.15. Potongan memanjang saluran pengarah hilir penampang trapesium	73
Gambar 4.16. Rating curve <i>Tail Water Level</i> penampang persegi dan penampang trapesium	74
Gambar 4.17. Dimensi alat ukur debit rechbox	81
Gambar 4.18. Lengkung debit alat ukur rechbox Bendungan Gongseng	84

Gambar 4.19. Profil muka air saluran transisi Bendungan Gongseng Q2th	90
Gambar 4.20. Profil muka air saluran transisi Bendungan Gongseng Q100th	90
Gambar 4.21. Profil muka air saluran transisi Bendungan Gongseng Q1000th	91
Gambar 4.22. Profil muka air saluran transisi Bendungan Gongseng QPMF	91
Gambar 4.23. Profil muka air saluran peluncur Bendungan Gongseng Q2th	94
Gambar 4.24. Profil muka air saluran peluncur Bendungan Gongseng Q100th	94
Gambar 4.25. Profil muka air saluran peluncur Bendungan Gongseng Q1000th	95
Gambar 4.26. Profil muka air saluran peluncur Bendungan Gongseng QPMF	95
Gambar 4.27. Sketsa tinggi muka air Q100th di peredam energi ( <i>original design</i> )	102
Gambar 4.28. Sketsa dimensi seri 1 pada peredam energi	108
Gambar 4.29. Penambahan tinggi <i>end sill</i> menjadi + 62.50	108
Gambar 4.31. Penambahan rip-rap pada <i>terminal channel</i>	110
Gambar 4.32. Perubahan kemiringan <i>terminal channel</i> dari +63.50 menjadi +65.00	111
Gambar 4.33. Sketsa tinggi muka air Q100th di peredam energi seri IV	113
Gambar 4.34. Sketsa dimensi peredam energi seri IV	113
Gambar 4.35. Perubahan dimensi pada <i>chute block</i> dan <i>baffle block</i>	114
Gambar 4.36. Normalisasi sungai bagian hilir	114
Gambar 4.37. Sketsa tinggi muka air Q100th di peredam energi seri V	116
Gambar 4.38. Sketsa dimensi peredam energi <i>final design</i>	116
Gambar 4.39. Perubahan dimensi <i>baffle block</i>	116
Gambar 4.40. Perubahan dimensi <i>terminal channel</i>	116