

DAFTAR ISI

TESIS HALAMAN COVER TESIS	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMBANG	xvi
INTISARI.....	xviii
ABSTRAK	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Keaslian Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Distribusi Kecepatan	6
2.2 Mekanisme Sedimen Suspensi.....	9

2.3	Pengaruh Kecepatan Aliran Terhadap Sedimen Suspensi	10
BAB III LANDASAN TEORI.....		14
3.1	Aliran Permanen Yang Seragam.....	14
3.2	Aliran Turbulen.....	15
3.3	Distribusi Kecepatan	16
3.4	Kekasaran Dinding Hidraulik Kasar (k_s).....	20
3.5	Kecepatan Gesek (u^*) dan Konstanta Integrasi Numerik Br Metode <i>Clauser</i> ..	20
3.6	Kecepatan Rata-rata Vertikal (U_y)	21
3.7	Kecepatan Rata-rata Tampang (U).....	21
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN		22
4.1	Prosedur Penelitian.....	23
4.2	Bahan Penelitian.....	24
4.2.1	Studi Pustaka.....	24
4.2.2	Survei lokasi.....	25
4.2.3	Lokasi penelitian	25
4.2.4	Data tampang dan pengukuran di lapangan	26
4.3	Alat Penelitian.....	37
4.3.1	Persiapan Peralatan	37
4.3.2	Cara Pengukuran	45
4.4	Variabel Penelitian	46
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		48
5.1	Umum.....	48
5.2	Kecepatan Aliran.....	53

5.2.1 Profil Distribusi Kecepatan Aliran.....	53
5.2.2 Kecepatan Rata-rata Vertikal (U_y)	62
5.2.3 Kecepatan Rata-rata Tampang (U) dan Debit Aliran (Q)	66
5.2.4 Rasio U_y / U terhadap z/B	69
5.2.5 Perhitungan Nilai Kekasaran Dasar Sungai (k_s).....	77
5.2.1 Perhitungan kecepatan gesek u^*e	78
5.2.2 Perhitungan Kecepatan Gesek u^* dan Konstanta Integrasi Numerik Br Metode Clauser	79
5.3 Perbandingan nilai u^*e dan u^* metode <i>clausen</i>	87
5.4 Kontrol Jenis Aliran Dinding Hidraulik Kasar	90
5.5 Perbandingan Hasil Pengukuran Dengan Penelitian Terdahulu	92
5.5.1 Perbandingan pada profil distribusi kecepatan	92
5.5.2 Perbandingan hasil perhitungan Metode Clauser.....	94
5.6 Koreksi Terhadap Pengukuran	96
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	100
6.1 Kesimpulan	100
6.2 Saran.....	101
DAFTAR PUSTAKA	102
Lampiran 1.	104

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Data Tampang Sungai di 2 Lokasi Pengukuran.....	27
Tabel 4. 2 Data Kedalaman pada Titik Pengukuran	28
Tabel 4. 3 Kalibrasi Alat Ukur Konsentrasi Sedimen Suspensi <i>Opcon</i>	41
Tabel 5. 1 Parameter Utama Pengukuran.....	49
Tabel 5. 2 Parameter Tambahan Pengukuran	51
Tabel 5. 3 Contoh perhitungan Kecepatan Rata-Rata Vertikal (OS1V1)	63
Tabel 5. 4 Kecepatan Rata-rata Vertikal (U_y) vs z/B di Lokasi Sungai Opak.....	63
Tabel 5. 5 Kecepatan Rata-rata Vertikal (U_y) vs z/B di Lokasi Sungai Kuning	63
Tabel 5. 6 Rekapitulasi Kecepatan Rata-rata Vertikal (U_y)	64
Tabel 5. 7 Contoh perhitungan U & Q OS1	68
Tabel 5. 8 Hasil Perhitungan A , U dan Q Lokasi Sungai Kuning dan Sungai Opak ..	69
Tabel 5. 9 Rasio U_y/U terhadap jarak z/B lokasi Sungai Opak.....	70
Tabel 5. 10 Rasio U_y/U terhadap jarak z/B lokasi Sungai Kuning	70
Tabel 5. 11 Rasio U_y/U Terbaik pada jarak z/B Sungai Opak dan Sungai Kuning ...	76
Tabel 5. 12 Kekasaran Hidraulik Dasar <i>Equivalen</i> Nikuradse (k_s)	78
Tabel 5. 13 Hasil perhitungan u^*_e	79
Tabel 5. 14 Contoh perhitungan u^* dan Br pada OS1V5	81
Tabel 5. 15 Hasil Perhitungan u^* dengan Metode Clauser Sungai Opak	83
Tabel 5. 16 Hasil Perhitungan Br dengan Metode Clauser Sungai Opak	83
Tabel 5. 17 Hasil Perhitungan u^* dengan Metode Clauser Sungai Kuning.....	83
Tabel 5. 18 Hasil Perhitungan Br dengan Metode Clauser Sungai Kuning.....	83
Tabel 5. 19 Hubungan antara U_y , u^* dan Konstanta Integrasi Numerik Br	86
Tabel 5. 20 Perbandingan nilai u^*_e dan u^*	87
Tabel 5. 21 Kontrol Jenis Aliran Hidraulik Kasar Sungai Opak.....	90
Tabel 5. 22 Kontrol Jenis Aliran Hidraulik Kasar Sungai Kuning	91
Tabel 5. 23 Perbandingan u^* sungai alami dengan u^* saluran buatan.....	94

Tabel 5. 24 perbandingan nilai rata-rata konstanta intrgrasi numerik Br sungai alami dan nilai rata-rata konstanta intrgrasi numerik Br saluran buatan.....	96
Tabel 5. 25 Kemiringan tepi sungai	98
Tabel 5. 26 Penyesuaian Tampang Trapesium Menjadi Tampang Segiempat Ekvivalen	99

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Inner region</i> dan <i>outer region</i> pada aliran dasar kasar (Bambang Agus Kironoto,1993)	7
Gambar 2. 2 Grafik kecepatan rata-rata penampang (Sri Nurwahyuni Umar, 2013) ...	9
Gambar 2. 3 Pengaruh sedimen suspensi terhadap distribusi kecepatan (Coleman, 1986).....	12
Gambar 3. 1 Aliran Seragam $h_1 = h_2$	15
Gambar 3. 2 Distribusi kecepatan aliran pada beberapa penampang saluran	17
Gambar 4. 1 Bagan alir penelitian.....	24
Gambar 4. 2 Sketsa titik pengukuran pada tampang sungai	28
Gambar 4. 3 Peta Lokasi I Sungai Opak	29
Gambar 4. 4 Foto Situasi bagian hulu lokasi Sungai Opak	30
Gambar 4. 5 Foto situasi lokasi Sungai Opak	30
Gambar 4. 6 Skema titik Pengukuran sungai Opak	31
Gambar 4. 7 Detail tampang 1 (OS1).....	31
Gambar 4. 8 Detail tampang 2 (OS2).....	32
Gambar 4. 9 Detail tampang 3 (OS3).....	32
Gambar 4. 10 Detail tampang 4 (OS4).....	32
Gambar 4. 11 Detail tampang 5 (OS5).....	33
Gambar 4. 12 Peta Lokasi II Sungai Kuning	33
Gambar 4. 13 Situasi salah satu lokasi Sungai Kuning.....	34
Gambar 4. 14 Sketsa titik pengukuran Sungai Kuning	34
Gambar 4. 15 Potongan Tampang 1 (KS1).....	35
Gambar 4. 16 Potongan Tampang 2 (KS2).....	35
Gambar 4. 17 Potongan Tampang 3 (KS3).....	35
Gambar 4. 18 Potongan Tampang 4 (KS4).....	36
Gambar 4. 19 Potongan Tampang 5 (KS5).....	36
Gambar 4. 20 Potongan Tampang 6 (KS6).....	36
Gambar 4. 21 Rangkaian komponen satu set alat <i>Propeller Currentmeter</i>	37

Gambar 4. 22 <i>Signal Processor Opcon</i>	38
Gambar 4. 23 Alat ukur <i>Opcon</i>	38
Gambar 4. 24 laptop.....	39
Gambar 4. 25 Proses pembuatan sampel sedimen suspensi di laboratorium untuk kalibrasi alat ukur <i>Opcon</i>	39
Gambar 4. 26 Sampel konsentrasi sedimen per 5 gr.....	40
Gambar 4. 27 Kurva kalibrasi <i>opcon</i>	42
Gambar 4. 28 Alat pengambil sampel sedimen suspensi.....	43
Gambar 4. 29 Alat pengambil sampel sedimen dasar	43
Gambar 4. 30 Termometer	44
Gambar 4. 31 <i>Stopwatch</i>	45
Gambar 5. 1 Sketsa Pengukuran Tampang Sungai Opak	55
Gambar 5. 2 Profil distribusi kecepatan tampang 1 sampai 5 lokasi Sungai Opak ...	57
Gambar 5. 3 Sketsa titik pengukuran Sungai Kuning	58
Gambar 5. 4 Profil distribusi kecepatan tampang 1 sampai 6 lokasi sungai Kuning.	61
Gambar 5. 5 Kecepatan rata-rata vertikal (U_y) terhadap z/B Sungai Opak	65
Gambar 5. 6 Kecepatan rata-rata vertikal (U_y) terhadap z/B Sungai Kuning.....	66
Gambar 5. 7 Pembagian pias tampang sungai	67
Gambar 5. 8 <i>Eye curve fitting</i> U_y/U terhadap z/B tampang 1- 5 sungai Opak.....	73
Gambar 5. 9 <i>Eye curve fitting</i> U_y/U terhadap z/B tampang 1 – 6 sungai Kuning.....	76
Gambar 5. 10 kekasaran dasar saluran (k_s) hidraulik kasar	77
Gambar 5. 11 Contoh plot data menghitung u^* dan Br	82
Gambar 5. 12 Grafik nilai kecepatan u^* terhadap z/B Sungai Opak	84
Gambar 5. 13 Grafik nilai konstanta Integrasi Br terhadap z/B Sungai Opak.....	84
Gambar 5. 14 Grafik nilai kecepatan u^* terhadap z/B Sungai Kuning.....	85
Gambar 5. 15 Grafik nilai konstanta Integrasi Br terhadap z/B Sungai Kuning.....	85
Gambar 5. 16 Grafik rasio u^*e/u^* terhadap z/B Sungai Opak.....	89
Gambar 5. 17 rafik rasio u^*e/u^* terhadap z/B Sungai Kuning	89
Gambar 5. 18 Profil Distribusi kecepatan Tampang 1 pada Sungai Opak.....	93

Gambar 5. 19 Profil Distribusi kecepatan saluran buatan tampang 1 (Sjarbainy, 2006)	
.....	93
Gambar 5. 20 Kecepatan gesek u^* sungai alami.....	95
Gambar 5. 21 Kecepatan gesek u^* saluran buatan (Sjarbainy, 2006).....	95
Gambar 5. 22 Konversi Tampang Sungai ke Segi Empat Ekuivalen	97
Gambar 5. 23 Sketsa penentuan talud (1:m) pada tampang sungai	98

DAFTAR LAMBANG

A	Luas tampang
B	lebar saluran (m)
Br	konstanta integrasi log law (-)
C	konsentrasi sedimen suspensi pada jarak y dari dasar (gr/l)
D	kedalaman aliran dari level referensi (m)
$Fr = \frac{U}{\sqrt{gD}}$	angka Froude (-)
g	percepatan gravitasi (m/s^2)
k_s	kekasaran pasir ekuivalen dari Nikuradse (m)
Q	debit aliran (m^3/s)
R	radius hidraulik (m)
$Re = \frac{4DU}{\nu}$	angka Reynolds (-)
S_w	kemiringan muka air sungai (-)
T	suhu ($^{\circ}C$)
u	kecepatan aliran (m/s)
U_y	kecepatan rata-rata vertikal (m/s)
U	kecepatan rata-rata tampang (m/s)
u^*	kecepatan gesek yang dievaluasi dari metode Clauser (m/s)
y	jarak vertikal diukur dari titik referensi (m)

y_0	titik referensi (diukur ke bawah dari level rata-rata puncak material dasar) (m)
w	lebar antar vertikal (m)
κ	konstanta universal von Karman (0,4) (-)
ν	viskositas (kekentalan) kinematik (m^2/s)