

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
INTISARI	xxi
ABSTRACT	xxii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Keaslian Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Mekanisme Sedimen Suspensi.....	6
2.2 Distribusi Konsentrasi Sedimen Suspensi	7
2.3 Pengaruh Sedimen Suspensi pada Beberapa Karakteristik Aliran	11
BAB III LANDASAN TEORI	16

3.1	Aliran Seragam	16
3.2	Kecepatan Endap Sedimen Suspensi	17
3.3	Konsentrasi Sedimen Suspensi	18
3.4	Konsentrasi Sedimen Suspensi Rata-rata Vertikal C_y	19
3.5	Konsentrasi Sedimen Suspensi Rata-rata Tampang C.....	20
3.6	Debit Sedimen Suspensi	21
3.7	Distribusi Konsentrasi Sedimen Suspensi	21
3.7.1	Metoda Rouse	21
3.7.2	Metoda Tanaka dan Sugimoto	24
3.8	Hipotesis	24
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN		25
4.1.	Diskripsi Umum.....	25
4.2.	Survey Pendahuluan dan Pemilihan Lokasi Penelitian.....	25
4.3.	Metode Penelitian	25
4.4.	Bagan Alir (<i>Flowchart</i>) Penelitian.....	26
4.5.	Lokasi Penelitian.....	27
4.6.	Parameter yang Diteliti	41
4.7.	Persiapan Peralatan	41
4.7.1	Alat Ukur Kecepatan Aliran.....	41
4.7.2	Alat Ukur Konsentrasi Sedimen Suspensi (<i>Opcon</i>).....	42
4.7.3	Alat Pengambilan Sampel Sedimen	48
4.7.4	Selang <i>Waterpass</i>	50
4.7.5	<i>Stopwatch</i>	50
4.7.6	Alat Ukur Suhu Air (Termometer).....	51
4.7.7	Oven	51

4.7.8	Timbangan.....	51
4.7.9	Saringan.....	51
4.7.10	<i>Hidrometer</i>	52
4.8.	Prosedur Penelitian	52
4.8.1	Studi Pustaka.....	52
4.8.2	Survey Lapangan.....	52
4.8.3	Menetapkan Titik Pengukuran	52
4.8.4	Persiapan Peralatan	53
4.8.5	Format Pencatatan Data Pengukuran Lapangan	54
4.8.6	Pengukuran Kecepatan Aliran.....	54
4.8.7	Pengukuran Konsentrasi Sedimen Suspensi	54
4.8.8	Pengukuran Kemiringan Muka Air Sungai.....	55
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		56
5.1	Parameter Utama.....	56
5.2	Konsentrasi Sedimen Suspensi	61
5.2.1	Distribusi Konsentrasi Sedimen Suspensi.....	61
5.2.2	Konsentrasi Sedimen Suspensi Rata-rata Vertikal C_y	70
5.2.3	Konsentrasi Sedimen Suspensi Rata-rata Tampang C	72
5.2.4	Rasio C_y/C terhadap z/B dan Faktor Koreksi.....	74
5.2.5	Konsentrasi Sedimen Suspensi arah Transversal.....	82
5.3	Perhitungan Debit Sedimen Suspensi Q_s dan Faktor Koreksi Debit Sedimen Suspensi	83
5.3.1	Debit Sedimen Suspensi Q_s	83
5.3.2	Faktor Koreksi Debit Sedimen Suspensi dan Rasio $U_y C_y / UC$ terhadap z/B	84

5.3.3	Hubungan Debit Aliran terhadap Debit Sedimen Suspensi	92
5.4	Perhitungan Diamter Partikel Suspensi Representatif (D_s).....	95
5.5	Perbandingan Antara Hasil Pengukuran Konsentrasi Sedimen Suspensi di Lapangan dengan Beberapa Rumus.....	98
5.6	Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu.....	109
5.6.1	Perbedaan Distribusi Konsentrasi Sedimen Suspensi	109
5.6.2	Perbedaan Hasil Konstanta Faktor Koreksi Sedimen Suspensi β . ..	112
5.7	Koreksi Terhadap Pengukuran.....	114
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....		119
6.1	Kesimpulan	119
6.2	Saran	121
DAFTAR PUSTAKA		123
LAMPIRAN.....		126

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Penelitian Terdahulu Tentang Sedimen Suspensi	5
Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Kalibrasi Alat	46
Tabel 5.1 Parameter Utama Pengukuran.....	58
Tabel 5.2 Parameter Tambahan Pengukuran	59
Tabel 5.3 Perhitungan Konsentrasi Sedimen Suspensi Rata-Rata Vertikal C_y	70
Tabel 5.4 Hasil Perhitungan Konsentrasi untuk Seluruh Pengukuran	71
Tabel 5.5 Contoh Perhitungan Luas Sungai.....	73
Tabel 5.6 Contoh Perhitungan Konsentrasi Sedimen Suspensi Rata-Rata Tampang C pada Sungai Opak Penampang 1	73
Tabel 5.7 Hasil Perhitungan C pada Seluruh Lokasi	74
Tabel 5.8 Rasio C_y/C terhadap jarak z/B Sungai Opak	74
Tabel 5. 9 Rekapitulasi Perhitungan C_y/C terhadap z/B tiap tampang Sungai Opak	76
Tabel 5. 10 Rasio C_y/C terhadap jarak z/B Sungai Kuning	78
Tabel 5. 11 Rekapitulasi Perhitungan z/B tiap tampang Sungai Kuning	80
Tabel 5. 12 Contoh Perhitungan Debit Sedimen Suspensi (Q_s).....	84
Tabel 5.13 Hasil Perhitungan Debit Sedimen Suspensi (Q_s) untuk Seluruh Lokasi	84
Tabel 5.14 Rasio rata-rata $U_y C_y / UC$ terhadap z/B Sungai Opak.....	85
Tabel 5.15 Rasio rata-rata $U_y C_y / UC$ terhadap z/B Sungai Kuning	85
Tabel 5. 16 Rekapitulasi Perhitungan $U_y C_y / UC$ terhadap z/B tiap tampang Sungai Opak	87
Tabel 5. 17 Rekapitulasi Perhitungan $U_y C_y / UC$ terhadap z/B tiap tampang Sungai Kuning	91
Tabel 5. 18 Debit Aliran dan Debit Sedimen Suspensi pada Semua Lokasi	93
Tabel 5. 19 Contoh Perhitungan diameter sedimen (d_s) OS1	97
Tabel 5.20 Hasil perhitungan Diameter Sedimen (D_s) pada semua lokasi	98
Tabel 5.21 Contoh Perhitungan Rasio c/C_a , Formulasi Rouse Dan Tanaka & Sugimoto Serta Faktor Koreksi Rouse' β	100

Tabel 5.22 Nilai konstanta koreksi β pada Sungai Opak	106
Tabel 5.23 Nilai konstanta koreksi β pada Sungai Kuning	106
Tabel 5. 24 Perbandingan Kemiripan Tepi Sungai	115
Tabel 5. 25 Penyesuaian Tampang Sungai Menjadi Tampang Segi Empat Ekuivalen	117
Tabel 5. 26 Nilai Jarak Ekuivalen z' pada Tampang Segi Empat Ekuivalen	118

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Profil konsentrasi refrensi Ca dan a (Van Rijn, 1984)	15
Gambar 3.1 Aliran seragam	17
Gambar 3.2 Distribusi kecepatan dan konsentrasi	19
Gambar 3.3 Grafik distribusi sedimen suspensi perbandingan data penelitian dengan persamaan Rouse (Vanoni, 1946)	24
Gambar 4.1 Bagan Alir Penelitian	27
Gambar 4.2 Peta Lokasi Penelitian Sungai Kuning Yogyakarta	28
Gambar 4.3 Sketsa Pembagian Lokasi Penelitian Sungai Kuning Yogyakarta	28
Gambar 4.4 Foto Kondisi Lapangan Penampang 1 di Sungai Kuning	29
Gambar 4.5 Detail Penampang 1 Sungai Kuning	29
Gambar 4.6 Foto Kondisi Lapangan Penampang 2 di Sungai Kuning	30
Gambar 4.7 Detail Penampang 2 Sungai Kuning	30
Gambar 4.8 Foto Kondisi Lapangan Penampang 3 di Sungai Kuning	31
Gambar 4.9 Detail Penampang 3 Sungai Kuning	31
Gambar 4.10. Foto Kondisi Lapangan Penampang 4 di Sungai Kuning	32
Gambar 4.11. Detail Penampang 4 Sungai Kuning	32
Gambar 4.12 Foto Kondisi Lapangan Penampang 5 di Sungai Kuning	33
Gambar 4.13 Detail Penampang 5 Sungai Kuning	33
Gambar 4.14 Foto Kondisi Lapangan Penampang 6 di Sungai Kuning	34
Gambar 4. 15 Detail Penampang 6 Sungai Kuning	34
Gambar 4.16 Peta Lokasi Penelitian Sungai Opak Yogyakarta.....	35
Gambar 4.17 Sketsa Pembagian Lokasi Penelitian Sungai Opak Yogyakarta	35
Gambar 4.18 Foto Kondisi Lapangan Penampang 1 di Sungai Opak	36
Gambar 4.19 Detail Penampang 1 Sungai Opak.....	36
Gambar 4.20 Foto Kondisi Lapangan Penampang 2 di Sungai Opak	37
Gambar 4.21 Detail Penampang 2 Sungai Opak.....	37
Gambar 4.22 Foto Kondisi Lapangan Penampang 3 di Sungai Opak	38
Gambar 4 23 Detail Penampang 3 Sungai Opak.....	38
Gambar 4.24 Foto Kondisi Lapangan Penampang 4 di Sungai Opak	39

Gambar 4.25 Detail Penampang 4 Sungai Opak.....	39
Gambar 4.26 Foto Kondisi Lapangan Penampang 5 di Sungai Opak.....	40
Gambar 4.27 Detail Penampang 5	40
Gambar 4.28 Rangkaian Komponen Satu Set Alat <i>Propeller Currentmeter</i>	44
Gambar 4.29 <i>Signal Processor Opcon</i>	44
Gambar 4.30 Alat Ukur Sedimen Suspensi <i>Opcon</i>	45
Gambar 4.31 Proses Pembuatan Sampel Sedimen Suspensi Dan Penimbangan Sampel Di Laboratorium Untuk Kalibrasi Alat Ukur <i>Opcon</i>	46
Gambar 4.32 Kurva kalibrasi <i>opcon</i>	47
Gambar 4.33 Kurva kalibrasi ulang <i>opcon</i>	48
Gambar 4.34 Sketsa titik pengambilan sampel sedimen suspensi	49
Gambar 4.35 <i>Stopwatch</i>	50
Gambar 4.36 Titik Pengukuran Pada Suatu Tampang Aliran Sungai.....	53
Gambar 5.1 Pembagian Posisi pada Penampang Sungai	57
Gambar 5.2 <i>Layout</i> Pengukuran 5 tampang pada Sungai Opak.....	62
Gambar 5.3 Profil Distribusi Konsentrasi Sedimen Suspensi pada Tampang (1) OS1, pada Tampang (2) OS2, pada Tampang (3) OS3, pada Tampang (4) OS4, pada Tampang (5) OS5, Lokasi Sungai Opak	65
Gambar 5.4 <i>Layout</i> Pengukuran Tampang pada Sungai Kuning, pada Gambar menampilkan Tampang 3 dan Tampang 4 yang mewakili <i>layout</i> pada Tampang lainnya.....	66
Gambar 5.5 Profil Distribusi Konsentrasi Sedimen Suspensi pada Tampang (1) KS1, pada Tampang (2) KS2, pada Tampang (3) KS3, pada Tampang (4) KS4, pada Tampang (5) KS5, pada Tampang (6) KS6 Lokasi Sungai Kuning	69
Gambar 5.6 Sketsa Pembagian Luas Setiap Penampang	73
Gambar 5.7 Kurva Rasio C_y/C terhadap z/B Tampang (1) OS1, pada Tampang (2) OS2, pada Tampang (3) OS3, pada Tampang (4) OS4, pada Tampang (5) OS5, Lokasi Sungai Opak.....	76
Gambar 5. 8 Kurva Rasio C_y/C terhadap z/B pada seluruh tampang Sungai Opak	77

Gambar 5.9 Kurva Rasio C_y/C terhadap z/B Tampang (1) KS1, pada Tampang (2) KS2, pada Tampang (3) KS3, pada Tampang (4) KS4, pada Tampang (5) KS5, Tampang (6) KS6, pada setiap tampang Sungai Kuning	80
Gambar 5. 10 Kurva Rasio C_y/C terhadap z/B pada seluruh tampang Sungai Kuning	81
Gambar 5. 11 Konsentrasi Sedimen Suspensi Arah Tranversal Sungai Opak.....	82
Gambar 5. 12 Konsentrasi Sedimen Suspensi Arah Tranversal Sungai Kuning ..	82
Gambar 5.13 Kurva Rasio $U_y C_y / U C$ terhadap z/B Tampang (1) OS1, pada Tampang (2) OS2, pada Tampang (3) OS3, pada Tampang (4) OS4, pada Tampang (5) OS5, Lokasi Sungai Opak	87
Gambar 5. 14 Kurva Rasio $U_y C_y / U C$ terhadap z/B pada seluruh tampang Sungai Opak	88
Gambar 5. 15 Kurva Rasio $U_y C_y / U C$ terhadap z/B Tampang (1) KS1, pada Tampang (2) KS2, pada Tampang (3) KS3, pada Tampang (4) KS4, pada Tampang (5) KS5, pada Tampang (6) KS6, Lokasi Sungai Kuning	90
Gambar 5. 16 Kurva Rasio $U_y C_y / U C$ terhadap z/B pada seluruh tampang Sungai Kuning	92
Gambar 5. 17 Hubungan Debit Sedimen Suspensi dengan Debit Aliran Sungai Opak	94
Gambar 5. 18 Hubungan Debit Sedimen Suspensi dengan Debit Aliran Sungai Kuning	94
Gambar 5.19 Profil Distribusi Konsentrasi Sedimen Suspensi Data Pengukuran Dengan Formulasi Rouse dan Tanaka & Sugimoto 2 Lokasi Sungai: (a) Lokasi Sungai Opak, (b) Lokasi Sungai Kuning	101
Gambar 5.20 Profil Distribusi Konsentrasi Sedimen Suspensi Data Pengukuran Dengan Faktor Koreksi β Pada Persamaan Rouse dan Tanaka & Sugimoto 2 Lokasi Sungai: (a) Lokasi Sungai Opak, (b) Lokasi Sungai Kuning	102

Gambar 5. 21 Hubungan Kecepatan Gesek u^* terhadap Rouse Number Z pada Sungai Opak	104
Gambar 5. 22 Hubungan Kecepatan Gesek u^* terhadap Rouse Number Z pada Sungai Kuning	104
Gambar 5.23 Grafik hubungan koefisien koreksi sedimen β pada Sungai Opak : (a) Parameter Rouse, (b) Parameter Tanaka & Sugimoto.....	107
Gambar 5.24 Grafik hubungan koefisien koreksi sedimen β pada Sungai Kuning : (a) Parameter Rouse, (b) Parameter Tanaka & Sugimoto	108
Gambar 5.25 Perbedaan distribusi sedimen suspensi antara Sungai Alami dengan Saluran Buatan Tampang Trapesium Lurus	111
Gambar 5.26 Grafik β (Beta) vs z/B antara Sungai Alami (A) dengan Saluran Buatan Tampang Trapesium Lurus (B).....	113
Gambar 5. 27 Sketsa Penentuan Kemiringan Sungai.....	115
Gambar 5. 28 Konversi Tampang Sungai ke Segi Empat Ekuivalen	116

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Distribusi Konsentrasi Sedimen Suspensi	126
Gambar Lampiran 1. 1 Profil Distribusi Konsentrasi Sedimen Suspensi pada Tampang (1) OS1, pada Tampang (2) OS2, pada Tampang (3) OS3, pada Tampang (4) OS4, pada Tampang (5) OS5, Lokasi Sungai Opak.....	129
Gambar Lampiran 1. 2 Profil Distribusi Konsentrasi Sedimen Suspensi pada Tampang (1) KS1, pada Tampang (2) KS2, pada Tampang (3) KS3, pada Tampang (4) KS4, pada Tampang (5) KS5, pada Tampang (6) KS6 Lokasi Sungai Kuning	132
Lampiran 2 Distribusi Konsentrasi Sedimen Suspensi Pengukuran dan Persamaan Rouse dan Tanaka & Sugimoto.....	133
Gambar Lampiran 2.1 Perbandingan Antara Hasil Pengukuran, Persamaan Tanaka Sugimoto dan Persamaan Rouse Dengan β Terkoreksi Pada Persamaan Tanaka Sugimoto dan Persamaan Rouse Pada Lokasi Sungai Opak (OS1)	134
Gambar Lampiran 2.2 Perbandingan Antara Hasil Pengukuran, Persamaan Tanaka Sugimoto dan Persamaan Rouse Dengan β Terkoreksi Pada Persamaan Tanaka Sugimoto dan Persamaan Rouse Pada Lokasi Sungai Opak (OS2)	135
Gambar Lampiran 2.3 Perbandingan Antara Hasil Pengukuran, Persamaan Tanaka Sugimoto dan Persamaan Rouse Dengan β Terkoreksi Pada Persamaan Tanaka Sugimoto dan Persamaan Rouse Pada Lokasi Sungai Opak (OS3)	136
Gambar Lampiran 2.4 Perbandingan Antara Hasil Pengukuran, Persamaan Tanaka Sugimoto dan Persamaan Rouse Dengan β Terkoreksi Pada Persamaan Tanaka Sugimoto dan Persamaan Rouse Pada Lokasi Sungai Opak (OS4)	137

Gambar Lampiran 2.5 Perbandingan Antara Hasil Pengukuran, Persamaan Tanaka Sugimoto dan Persamaan Rouse Dengan β Terkoreksi Pada Persamaan Tanaka Sugimoto dan Persamaan Rouse Pada Lokasi Sungai Opak (OS5)	138
Gambar Lampiran 2.6 Perbandingan Antara Hasil Pengukuran, Persamaan Tanaka Sugimoto dan Persamaan Rouse Dengan β Terkoreksi Pada Persamaan Tanaka Sugimoto dan Persamaan Rouse Pada Lokasi Sungai Kuning (KS1).....	139
Gambar Lampiran 2.7 Perbandingan Antara Hasil Pengukuran, Persamaan Tanaka Sugimoto dan Persamaan Rouse Dengan β Terkoreksi Pada Persamaan Tanaka Sugimoto dan Persamaan Rouse Pada Lokasi Sungai Kuning (KS2).....	140
Gambar Lampiran 2.8 Perbandingan Antara Hasil Pengukuran, Persamaan Tanaka Sugimoto dan Persamaan Rouse Dengan β Terkoreksi Pada Persamaan Tanaka Sugimoto dan Persamaan Rouse Pada Lokasi Sungai Kuning (KS3).....	141
Gambar Lampiran 2.9 Perbandingan Antara Hasil Pengukuran, Persamaan Tanaka Sugimoto dan Persamaan Rouse Dengan β Terkoreksi Pada Persamaan Tanaka Sugimoto dan Persamaan Rouse Pada Lokasi Sungai Kuning (KS4).....	142
Gambar Lampiran 2.10 Perbandingan Antara Hasil Pengukuran, Persamaan Tanaka Sugimoto dan Persamaan Rouse Dengan β Terkoreksi Pada Persamaan Tanaka Sugimoto dan Persamaan Rouse Pada Lokasi Sungai Kuning (KS5).....	143
Gambar Lampiran 2.11 Perbandingan Antara Hasil Pengukuran, Persamaan Tanaka Sugimoto dan Persamaan Rouse Dengan β Terkoreksi Pada Persamaan Tanaka Sugimoto dan Persamaan Rouse Pada Lokasi Sungai Kuning (KS6).....	144
Lampiran 3 Sampel Dasar	145
Gambar Lampiran 3.1 Sampel Dasar Sungai Opak	145
Gambar Lampiran 3.2 Sampel Dasar Sungai Kuning.....	145

Lampiran 4 Hasil Uji Sampel Sedimen Dasar	146
Gambar Lampiran 4.1 Hasil Laboratorium Grain Size Analisis dan Hidrometer Analisis Sungai Opak.....	146
Gambar Lampiran 4.2 Hasil Laboratorium Grain Size Analisis dan Hidrometer Analisis Sungai Kuning	147
Lampiran 5 Gambar <i>Long Section</i>	148
Gambar Lampiran 5. 1 <i>Long Section</i> Sungai Opak.....	148
Gambar Lampiran 5. 2 <i>Long Section</i> Sungai Kuning Penampang 1 dan 2.....	148
Gambar Lampiran 5. 3 <i>Long Section</i> Sungai Kuning Penampang 3 dan 4.....	149
Gambar Lampiran 5. 4 <i>Long Section</i> Sungai Kuning Penampang 5 dan 6.....	149