

**SKRIPSI**

**STUDI PENGARUH PERUBAHAN KECEPATAN  
ALIRAN AIR TERHADAP PENINGKATAN  
KUALITAS AIR PADA SALURAN CIBARANI**



**FERNANDO OSCAR HAYRERA  
NPM : 2015410170**

**PEMBIMBING: Doddi Yudianto, Ph.D.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
(Terakreditasi Berdasarkan Keputusan BAN-PT No. 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)  
BANDUNG  
JUNI 2019**



**SKRIPSI**

**STUDI PENGARUH PERUBAHAN KECEPATAN  
ALIRAN AIR TERHADAP PENINGKATAN  
KUALITAS AIR PADA SALURAN CIBARANI**



**FERNANDO OSCAR HAYRERA  
NPM : 2015410170**

**BANDUNG, 20 JUNI 2019**

**PEMBIMBING:**

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Doddi Yudianto', written over a horizontal line.

**Doddi Yudianto, Ph.D.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
(Terakreditasi Berdasarkan Keputusan BAN-PT No. 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)  
BANDUNG  
JUNI 2019**



## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama lengkap : Fernando Oscar Hayrera

NPM : 2015410170

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "Studi Pengaruh Perubahan Kecepatan Aliran Air Terhadap Peningkatan Kualitas Air Pada Saluran Cibarani" adalah karya ilmiah yang bebas plagiat. Jika dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Bandung, 20 Juni 2019



Fernando Oscar Hayrera

2015410170



# **STUDI PENGARUH PERUBAHAN KECEPATAN ALIRAN AIR TERHADAP PENINGKATAN KUALITAS AIR PADA SALURAN CIBARANI**

**Fernando Oscar Hayrera**  
**NPM: 2015410170**

**Pembimbing: Doddi Yudianto, Ph.D.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
(Terakreditasi Berdasarkan Keputusan BAN-PT No. 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)  
**BANDUNG**  
**JUNI 2019**

## **ABSTRAK**

Saluran Cibarani merupakan bagian dari sistem Sungai Cikapundung, karena air baku Saluran Cibarani berasal dari Sungai Cikapundung. Saluran Cibarani dimulai dari titik *inlet* di Bendung Cilimus Kecamatan Cidadap dan berakhir di *outfall* ke Sungai Cikapundung di Kecamatan Taman Sari. Saluran Cibarani awalnya digunakan sebagai saluran irigasi, namun sekarang Saluran Cibarani digunakan sebagai saluran pembuangan limbah, karena banyaknya pemukiman warga di bantaran Saluran Cibarani yang membuang limbah rumah tangganya ke saluran tersebut. Pada studi terdahulu, kualitas air pada Saluran Cibarani sudah pernah dicoba untuk ditingkatkan dengan cara pengaturan debit, namun hasil yang diperoleh belum dapat memenuhi baku mutu kelas II. Nilai DO yang diperoleh adalah sebesar 2,6 – 3,3 mg/l, dan nilai BOD yang diperoleh adalah sebesar 22 mg/l. Pada studi ini dilakukan upaya peningkatan kualitas air dengan cara pengaturan kecepatan aliran yang mengalir pada Saluran Cibarani.

Pada penelitian ini, pengaturan kecepatan aliran air dilakukan dengan memberikan sekat "*baffled*" di sepanjang saluran sehingga terjadi perubahan kecepatan aliran air. Pemodelan pengaturan kecepatan ini dilakukan dengan model matematik menggunakan perangkat lunak HEC-RAS. Simulasi penggunaan sekat "*baffled*" dimodelkan dengan *inline structure* pada model HEC-RAS. Kemudian dilakukan pengecekan hidraulik dan kualitas air dilakukan untuk memperoleh nilai *Dissolved Oxygen* (DO) dan *Biochemical Oxygen Demand* (BOD). Berdasarkan hasil simulasi diketahui bahwa setelah diberikan pengaturan kecepatan didapat nilai DO adalah sebesar 1,49 mg/l dan nilai BOD sebesar 6,65 mg/l. Hasil DO dan BOD ini sudah lebih baik dibanding kondisi eksisting, walaupun belum dapat memenuhi baku mutu kelas II.

Kata Kunci: BOD, DO, HEC-RAS, Kualitas Air, Saluran Irigasi Cibarani





# **STUDY OF THE EFFECT OF WATER FLOW SPEED CHANGE TO IMPROVE WATER QUALITY IN CIBARANI CHANNEL**

**Fernando Oscar Hayrera**  
**NPM: 2015410170**

**Advisor: Doddi Yudianto, Ph.D.**

**PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY**  
**DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING**  
(Accredited by SK BAN-PT Number: 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)  
**BANDUNG**  
**JUNE 2019**

## **ABSTRACT**

Cibarani Channel is part of the Cikapundung River system because the Cibarani Channel's water is taken from Cikapundung River. Cibarani Channel starts from the inlet point in Cilimus Weir, at Cidadap Subdistrict and ends in the outfall to the Cikapundung River at Taman Sari District. Cibarani Channel originally utilized as an irrigation channel, but is currently being used as a sewage channel due to the residents living along Cibarani Channel dumping their household waste into the channel. In previous study, water quality in Cibarani Channel has been tried to be improved by setting the discharge flow, but the result obtained have not been able to meet quality standards class II. DO value obtained was 2,6 – 3,3 mg/l, and the BOD value obtained was 22 mg/l. In this study is made to improve water quality by setting the flow velocity in Cibarani Channel.

In this study, the setting of flow velocity is conducted by providing a baffled along the channel so that there is a change in the flow velocity. Modeling of velocity setting is done by mathematical models using HEC-RAS software. The simulation applying baffled model using inline structure on the HEC-RAS software. Then hydraulic check and water quality check are carried out to obtain Dissolved Oxygen (DO) and Biochemical Oxygen Demand (BOD). The results after being given velocity setting obtained DO values of 1.49 mg/l and BOD values of 6.65 mg/l. The results of DO and BOD have been better than the existing conditions, although they still not fullfill the water quality standards class II.

Keywords: BOD, Cibarani Channel, DO, HEC-RAS, Water Quality



## **PRAKATA**

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul, “STUDI PENGARUH PERUBAHAN KECEPATAN ALIRAN AIR TERHADAP PENINGKATAN KUALITAS AIR PADA SALURAN CIBARANI”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi prasyarat lulus akademik strata-1 sarjana di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapat bimbingan, bantuan, saran dan juga dorongan dari berbagai pihak, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Doddi Yudianto, Ph.D., selaku dosen pembimbing yang sudah memberikan waktu, tenaga, pengetahuan, semangat, kritik dan saran bagi penulis selama proses pembuatan skripsi ini.
2. Bapak Prof. R. Wahyudi Triweko, Ph.D., Bapak Salahudin Gozali, Ph.D., Bapak Bambang Adi Riyanto, Ir., M.Eng., Ibu Yiniarti Eka Kumala, Ir., Dipl. HE., Bapak Albert Wicaksono, S.T., M.T., Ph.D., Bapak Steven Reinaldo Rusli, S.T., M.T., M.Sc., dan Bapak Stephen Sanjaya, M.Sc., selaku dosen di Komunitas Bidang Ilmu Sumber Daya Air yang telah memberikan waktu, semangat, kritik, dan saran yang berarti bagi penulis dalam proses pembuatan skripsi ini.
3. Orang tua, kakak dan semua saudara-saudari tercinta atas dukungan, doa dan semangat yang sudah diberikan kepada penulis.
4. Teman – teman seperjuangan di KBI Sumber Daya Air, Gerits Michael G., Ghazian Ewaldo A., dan Hansen Kristian, yang telah banyak menemani dan mengingatkan dalam proses pengerjaan skripsi ini.
5. Erica Ng, Inggita Pramesti A., Miftahul Choir., Try Tirto, Aditya Naufal, Henric Hansen, Serafianus Budi S., dan Carlo Rondonuwu, sebagai sahabat yang sudah memberikan dukungan dalam pembuatan skripsi ini.
6. Teman – teman jurusan Teknik Sipil Unpar angkatan 2015 yang selalu memberikan semangat dalam pengerjaan skripsi ini.

7. Seluruh pihak yang penulis tidak dapat sebutkan satu per satu yang telah membantu dan mendukung dalam penyusunan skripsi ini.
8. Laboratorium Teknik Sumber Daya Air Universitas Katolik Parahyangan yang telah memberikan sarana dan prasarana dalam proses pengumpulan data untuk penyusunan skripsi ini.

Dengan rendah hati penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih terdapat beberapa kekurangan mengingat terbatasnya ilmu dan pengetahuan yang penulis miliki. Oleh karena itu penulis mengharapkan masukan dan saran yang membangun untuk membuat skripsi ini lebih baik. Demikian juga harapan penulis agar skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi semua kalangan yang membacanya.

Bandung, 20 Juni 2019



Fernando Oscar Hayrera

2015410170

# DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
ABSTRACT .....	iii
PRAKATA .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1-1
1.1 Latar Belakang .....	1-1
1.2 Inti Permasalahan .....	1-2
1.3 Tujuan Penelitian .....	1-2
1.4 Lingkup Permasalahan .....	1-3
1.5 Metode Penelitian .....	1-3
1.6 Sistematika Penulisan .....	1-5
BAB 2 DASAR TEORI .....	2-1
2.1 Klasifikasi dan Kriteria Baku Mutu Air di Indonesia .....	2-1
2.2 Sumber Pencemaran Kualitas Air .....	2-1
2.3 Metode Neraca Massa .....	2-2
2.4 Model Matematik HEC-RAS .....	2-3
2.5 Persamaan Streeter and Phelps .....	2-7
2.6 Koefisien Deoksigenasi ( $k_d$ ) .....	2-8
2.7 Koefisien Reaerasi ( $k_a$ atau $k_2$ ) .....	2-8
2.8 Koefisien Nilai Dispersi ( $E_x$ ) .....	2-8
BAB 3 KONDISI DAERAH STUDI .....	3-1
3.1 Gambaran Umum Sungai Cikapundung .....	3-1
3.2 Gambaran Umum Saluran Cibarani .....	3-2
3.3 Lokasi Pengambilan Sampel Air Saluran Cibarani .....	3-3
3.4 Hasil Uji Kualitas Air .....	3-7
BAB 4 ANALISIS HASIL PEMODELAN .....	4-1
4.1 Pembangunan Model HEC-RAS Saluran Cibarani .....	4-1
4.1.1 Pembangunan Model Hidraulik .....	4-1
4.1.2 Kalibrasi Model Kualitas Air .....	4-2

4.2 Simulasi Untuk Peningkatan Kualitas Air.....	4-4
4.2.1 Skenario 1 Simulasi .....	4-4
4.2.2 Skenario 2 Simulasi .....	4-6
4.2.3 Skenario 3 Simulasi .....	4-7
4.3 Analisis Hasil Simulasi .....	4-8
4.3.1 Analisis Hasil <i>Dissolved Oksigen</i> .....	4-9
4.3.2 Analisis Hasil <i>Biochemical Oxygen Demand</i> .....	4-11
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>5-1</b>
5.1 Kesimpulan.....	5-1
5.2 Saran.....	5-1
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>xix</b>

## DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

$A$	:	Luas Daerah Aliran Sungai ( $m^2$ )
$BOD$	:	<i>Biochemical Oxygen Demand</i> (mg/l)
$CBOD$	:	<i>Carbonaceous Biochemical Oxygen Demand</i> (mg/l)
$COD$	:	<i>Chemical Oxygen Demand</i> (mg/l)
$DO$	:	<i>Dissolved Oxygen</i> (mg/l)
$D_x$	:	Koefisien Dispersi
$g$	:	Percepatan Gravitasi ( $m/s^2$ )
$H$	:	Tinggi Muka Air (m)
$K_a$	:	Koefisien Reaerasi
$K_d$	:	Koefisien Deoksigenasi
$L$	:	Jarak (m)
$m$	:	Kemiringan Dasar Saluran
$n$	:	Koefisien Kekasaran Manning
$NH_3$	:	<i>Amonium Nitrogen</i>
$NO_2$	:	<i>Nitrite Nitrogen</i>
$NO_3$	:	<i>Nitrate Nitrogen</i>
$OrgN$	:	<i>Organic Nitrogen</i>
$OrgP$	:	<i>Organic Phosphorus</i>
$PO_4$	:	<i>Ortophosphate</i>
$Q$	:	Debit Air Masuk ( $m^3/s$ )
$R$	:	Jari-Jari Hidrolik
$S$	:	Kemiringan Garis Energi
$TN$	:	<i>Total Nitrogen</i>
$TP$	:	<i>Total Phosphorus</i>
$U$	:	Kecepatan Rata -Rata Aliran Air (m/s)
$U_*$	:	Kecepatan Geser Aliran Air (m/s)
$W$	:	Lebar Dasar Saluran (m)





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Diagram Alir Penelitian .....	1-4
Gambar 2. 1 Skema Model Neraca Massa di Sistem Sungai .....	2-2
Gambar 2. 2 Gambar Hubungan Garis Persamaan Energi.....	2-3
Gambar 2. 3 Pembagian Segmen Saluran HEC-RAS.....	2-5
Gambar 2. 4 Potongan Melintang Bendung dan Pintu Air .....	2-5
Gambar 2. 5 Model Kualitas Air Pada Perangkat Lunak HEC-RAS .....	2-7
Gambar 3. 1 DAS Cikapundung.....	3-1
Gambar 3. 2 Lokasi Saluran Cibarani Beserta Titik Pengambilan Sampel .....	3-2
Gambar 3. 3 Skematisasi Saluran Cibarani dan Lokasi Pengambilan Air .....	3-3
Gambar 3. 4 Bendung Cilimus .....	3-3
Gambar 3. 5 Hulu Saluran Cibarani (Lokasi Sampel Bendung - Stasiun 78).....	3-4
Gambar 3. 6 Lokasi Pengambilan Sampel 1 - Stasiun 72 .....	3-4
Gambar 3. 7 Lokasi Pengambilan Sampel 2 - Stasiun 61 .....	3-4
Gambar 3. 8 Lokasi Pengambilan Sampel 4 - Stasiun 48.....	3-5
Gambar 3. 9 Lokasi Pengambilan Sampel 5 - Stasiun 46.....	3-5
Gambar 3. 10 Lokasi Pengambilan Sampel 7 - Stasiun 38 .....	3-5
Gambar 3. 11 Lokasi Pengambilan Sampel 9 - Stasiun 30.....	3-6
Gambar 3. 12 Lokasi Pengambilan Sampel 11 - Stasiun 11 .....	3-6
Gambar 3. 13 Outfall ke Sungai Cikapundung (Lokasi Sampel Outfall) .....	3-6
Gambar 3. 14 Kondisi Sungai Cikapundung di Kecamatan Taman Sari.....	3-7
Gambar 3. 15 Skematisasi Limbah yang Masuk ke Saluran Cibarani.....	3-7
Gambar 4. 1 Profil Muka Air Saluran Cibarani .....	4-2
Gambar 4. 2 Hasil Simulasi Dissolved Oxygen (DO) .....	4-3
Gambar 4. 3 Perbandingan DO Terhadap Waktu.....	4-3
Gambar 4. 4 Skematisasi Skenario 1 .....	4-4
Gambar 4. 5 Perbandingan Nilai DO Pada Skenario 1 .....	4-5
Gambar 4. 6 Perbandingan Nilai BOD Pada Skenario 1 .....	4-5

Gambar 4. 7 Skematisasi Skenario 2 .....	4-6
Gambar 4. 8 Perbandingan Nilai DO Pada Skenario 2 .....	4-6
Gambar 4. 9 Perbandingan Nilai BOD Pada Skenario 2 .....	4-7
Gambar 4. 10 Perbandingan Nilai DO Pada Skenario 3 .....	4-8
Gambar 4. 11 Perbandingan Nilai BOD Pada Skenario 3 .....	4-8
Gambar 4. 12 DO - Pada Hulu Saluran.....	4-9
Gambar 4. 13 DO - Pada Tengah Saluran.....	4-10
Gambar 4. 14 DO - Pada Hilir Saluran .....	4-10
Gambar 4. 15 BOD - Pada Hulu Saluran .....	4-11
Gambar 4. 16 BOD - Pada Tengah Saluran .....	4-11
Gambar 4. 17 BOD - Pada Hilir Saluran.....	4-12

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Data Limbah yang Masuk ke Saluran Cibarani .....	3-8
Tabel 3. 2 Rentang Nilai Hasil Uji Kualitas Air Saluran Cibarani.....	3-8
Tabel 3. 3 Hasil Uji Kualitas Air Saluran Cibarani - 21 Agustus 2018.....	3-8
Tabel 4. 1 Koefisien Manning .....	4-1
Tabel 4. 2 Skenario Simulasi.....	4-4



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel Segmen Saluran dan Potongan Melintang .....	L1-1
Lampiran 2 Tabel Hasil Pemodelan Hidraulik Saluran Cibarani dan Hasil Perhitungan Koefisien Dispersi Sepanjang Saluran .....	L2-1
Lampiran 3 Hasil Perhitungan Kecepatan Aliran Air Saluran Cibarani.....	L3-1
Lampiran 4 Tabel Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas .....	L4-1



# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Sungai Cikapundung merupakan salah satu anak Sungai Citarum di Jawa Barat. Sungai Cikapundung ini melewati tiga kabupaten kota, yakni Kabupaten Bandung Barat, Kabupaten Bandung dan Kota Bandung, yang bermuara ke Sungai Citarum (Dachlan, 2012). Sungai Cikapundung memiliki beberapa fungsi yaitu sebagai saluran irigasi, saluran drainase, penyedia air baku Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirtawening, dan penyedia air baku Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Bengkok.

Saluran Cibarani pada awalnya dibuat untuk memenuhi kebutuhan irigasi Kota Bandung. Saluran Cibarani mengambil air dari Bendung Cilimus di Kecamatan Cidadap dan bermuara di Kecamatan Taman Sari. Namun kondisi Saluran Cibarani saat ini sudah tidak dipergunakan sebagai saluran irigasi, namun digunakan sebagai saluran pembuangan limbah. Hal ini terjadi karena warga di sekitar bantaran saluran membuang limbah rumah tangga dan industri langsung ke badan air saluran.

Mengetahui terjadinya pencemaran limbah domestik pada Saluran Cibarani tentu memprihatinkan karena air yang mengalir pada Saluran Cibarani akan masuk ke Sungai Cikapundung yang kemudian akan mengalir melewati Kota Bandung dan Kabupaten Bandung setelah itu akan bermuara ke Sungai Citarum. Air yang tercampur oleh limbah domestik ini jika tidak diolah terlebih dahulu tentu akan menyebabkan pencemaran udara dan pemandangan. Karena air yang sudah bercampur dengan limbah domestik akan menghasilkan bau yang tidak sedap bagi manusia yang tinggal di sekitar saluran, dan warna badan air juga berubah menjadi coklat kehitaman.

Dari studi terdahulu yaitu, “Studi Estimasi Beban Limbah Cair Pada Sungai Cikapundung Menggunakan Aplikasi HEC-RAS” ditemukan pada Sungai Cikapundung memiliki beban limbah organik (BOD) sebesar 14,82 mg/l, sehingga Sungai Cikapundung tidak memenuhi standar baku mutu kelas II karena memiliki kandungan DO kurang dari 4 mg/l dan kandungan BOD melebihi 3 mg/l

(Trisnojoyo, 2017). Berdasar studi terdahulu, kualitas air pada Saluran Cibarani tidak memenuhi standar baku mutu air minum, sehingga penelitian ini diharap dapat meningkatkan kualitas air pada saluran Cibarani.

Untuk meningkatkan kualitas air pada Saluran Cibarani maka dapat dilakukan beberapa hal seperti pengendalian limbah yang masuk, meningkatkan debit yang melalui pintu air, dan juga pembuatan IPAL (Trisnojoyo, 2017). Dalam penelitian ini akan dilakukan berbagai pengaturan kecepatan aliran air yang diharap dapat meningkatkan kualitas air pada Saluran Cibarani. Metode yang diberikan terhadap saluran adalah dengan memberikan penghalangan berupa sekat "*baffle*" bangunan air sehingga terjadi perubahan kecepatan aliran air yang dapat meningkatkan nilai koefisien Dispersi. Untuk mengecek apakah terdapat pengaruh perubahan kecepatan aliran ini dapat diaplikasikan pada Saluran Cibarani maka dilakukan pemodelan matematik menggunakan aplikasi HEC-RAS.

## **1.2 Inti Permasalahan**

Permasalahan yang dialami dalam penelitian ini adalah terbatasnya lahan yang tersedia untuk pembangunan IPAL (Instalasi Pengolah Air Limbah) untuk meningkatkan kualitas air pada Saluran Cibarani. Dengan tidak adanya IPAL pada Saluran Cibarani menyebabkan kualitas air pada saluran Cibarani tidak dapat diolah terlebih dahulu untuk memenuhi baku mutu kualitas air sebelum dikembalikan pada sungai Cikapundung.

Beberapa upaya untuk meningkatkan kualitas air pada Saluran Cibarani sudah pernah dilakukan yaitu dengan pengaturan debit air namun upaya ini belum dapat memenuhi baku mutu kualitas air. Sehingga dilakukan upaya selanjutnya yaitu dengan penangan kualitas air secara hidraulik dengan cara pengaturan kecepatan disepanjang Saluran Cibarani.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk :

1. Mengetahui efek perubahan kecepatan aliran air terhadap profil kualitas air
2. Pengatur penentuan pemasangan jarak sekat "*baffled*" pada Saluran Cibarani untuk meningkatkan kualitas air Saluran Cibarani



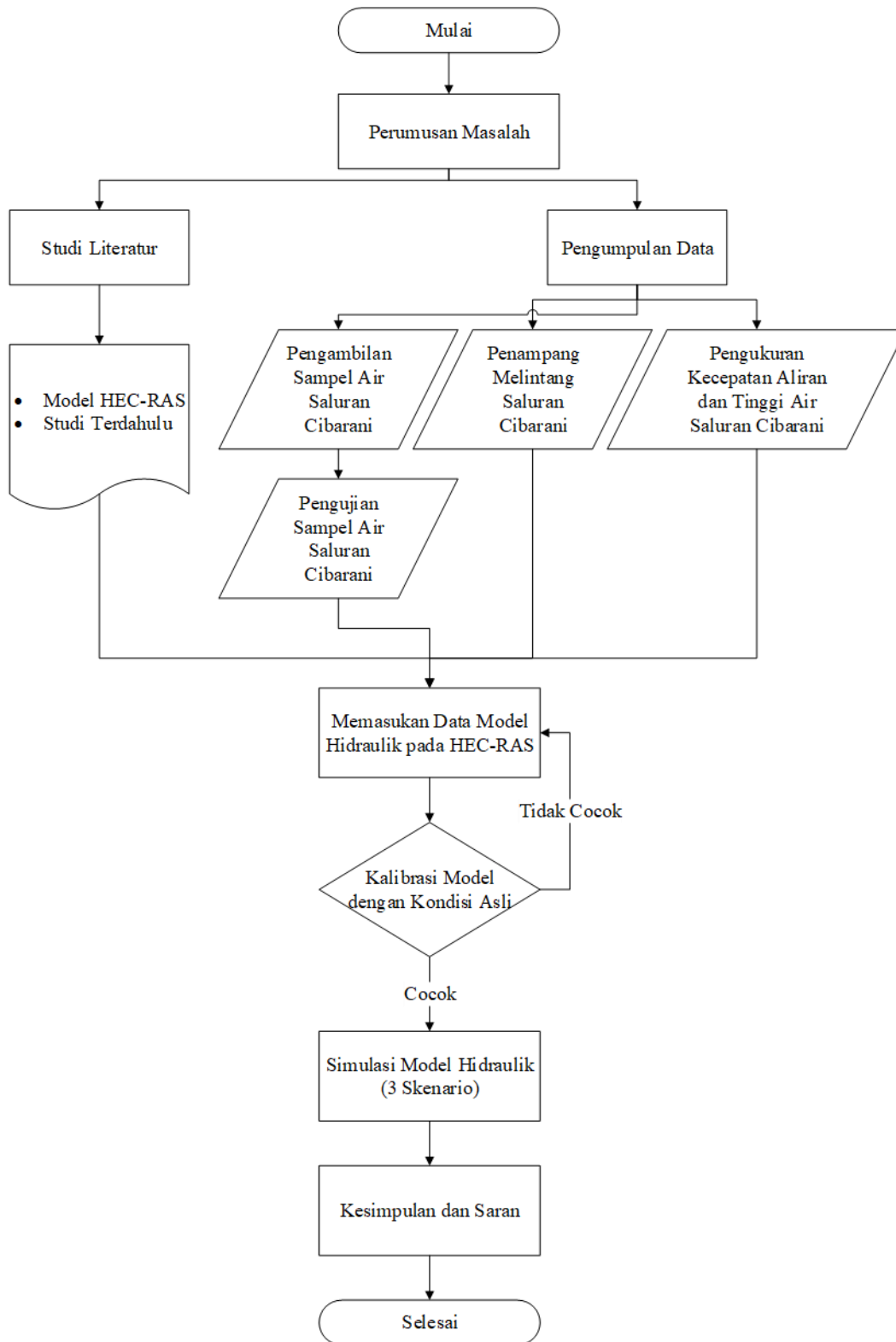
#### 1.4 Lingkup Permasalahan

Dalam studi ini ruang lingkup penelitian dibatasi oleh:

1. Model yang digunakan dalam studi ini adalah model matematik 1D (Satu Dimensi) menggunakan software HEC-RAS 4.1.0
2. Parameter utama yang ditinjau adalah DO dan BOD
3. Aliran dianggap sebagai Aliran tetap seragam
4. Sedimentasi pada penelitian ini diabaikan
5. Debit yang digunakan hanya pada debit musim kemarau

#### 1.5 Metode Penelitian

Pembuatan diagram alir penelitian bertujuan untuk menunjukkan proses penelitian yang akan dilakukan dalam menyelesaikan studi ini. Studi ini dimulai dengan perumusan masalah mengenai buruknya kualitas air, peraturan tentang baku mutu air minum di Indonesia, dilanjutkan dengan mempelajari studi pustaka dari literatur *Environmental Engineering*, studi terdahulu “Studi Estimasi Beban Limbah Cair Pada Sungai Cikapundung Menggunakan Aplikasi HEC-RAS” dan pemodelan dengan perangkat lunak HEC-RAS. Dilakukan juga pengumpulan data dengan cara mengambil sampel air yang menghasilkan  $K_a$ ,  $K_d$ , dan  $E_x$  yang akan digunakan dalam kalibrasi dan verifikasi model, mengukur kecepatan air ( $U$ ) dan pengukuran tinggi muka air ( $H$ ). Kemudian dilakukan pemodelan hidraulik dengan menambahkan sekat “*baffled*” ke dalam model HEC-RAS yang sudah di kalibrasi. Kemudian dilakukan analisa efek perubahan kecepatan aliran air dalam meningkatkan kualitas air saluran Cibarani. Diagram alir penelitian dapat dilihat pada **Gambar 1.1**. Diagram Alir Penelitian



**Gambar 1. 1** Diagram Alir Penelitian

## 1.6 Sistematika Penulisan

Secara garis besar sistematika penulisan skripsi ini adalah:

### BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai latar belakang masalah, inti permasalahan, tujuan analisis, pembatasan masalah, sistematika penulisan, dan bagan alir penelitian.

### BAB 2 DASAR TEORI

Bab ini menguraikan mengenai dasar teori kualitas air, sumber pencemaran kualitas air, metode neraca massa, persamaan hidrolis pada program HEC-RAS, kualitas air pada piranti lunak HEC-RAS, parameter kualitas air, persamaan Streeter-Phelps, koefisien deoksigenasi, koefisien reaerasi, dan koefisien dispersi.

### BAB 3 KONDISI DAERAH STUDI

Bab ini menguraikan mengenai kondisi geografi, kondisi kualitas air, dan penampang melintang Saluran Cibarani dari *inlet* pintu air di bendung Cilimus (Kecamatan Cidadap) sampai saluran *outfall* di sungai Cikapundung (Kecamatan Taman Sari).

### BAB 4 ANALISIS DATA PEMODELAN

Bab ini menganalisis tentang hasil observasi untuk mendapatkan parameter kualitas air dan hasil estimasi koefisien dispersi yang memiliki pengaruh terhadap model, membandingkan hasil observasi dengan model HEC-RAS, dan analisis kinerja simulasi dengan model HEC-RAS.

### BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini disebutkan kesimpulan dari hasil analisis yang telah dilakukan dan saran yang didapat dari hasil kesimpulan studi.

