

## **BAB III**

### **RANCANGAN PENELITIAN**

#### **III.1 Kerangka Pemikiran**

Terjadinya perubahan dimensi sungai (kontraksi dimensi) akan berpengaruh pada perubahan struktur hidrolika sungai tersebut. Apabila aliran sungai diasumsikan seragam (*uniform flow*), maka di setiap titik di sepanjang aliran akan memiliki debit yang sama. Oleh karenanya, bila terjadi perubahan dimensi penampang menjadi lebih sempit dari penampang di wilayah hulu, maka untuk mencapai debit yang sama akan terjadi perubahan kecepatan dan kedalaman. Berubahnya kecepatan aliran menjadi lebih cepat akan berpengaruh pada berubahnya nilai bilangan Reynold ( $Re$ ). Begitupun dengan perubahan kedalaman. Akibat kontraksi penampang, secara teoritis nilai  $Re$  akan bertambah, penambahan ini menunjukkan bahwa aliran air semakin turbulen. Turbulensi yang terjadi serta kecepatan aliran yang lebih cepat akan menggerus sedimen yang terjadi di dasar sungai (faktor terjadinya perubahan kedalaman).

Meningkatnya kecepatan akan menghasilkan energi yang dirubah menjadi panas. Perubahan ini ditandai dengan meningkatnya suhu pada titik kontraksi. Selain itu, dengan adanya rentang waktu pengujian akan terjadi pula peningkatan temperatur akibat intensitas penyinaran matahari. Karena itu dalam melakukan pengujian terhadap kualitas fisik air sungai, perlu mempertimbangan parameter temperatur sebagai parameter fisik yang akan mempengaruhi konsentrasi DO air sungai.

Sungai memiliki kemampuan menetralsir limbah yang dikandungnya (*self purification*). Oleh karenanya, limbah yang masuk ke badan sungai dalam konsentrasi tertentu akan mampu dinetralsir oleh sungai itu sendiri secara alamiah. Akibat proses ini dan disertai kecepatan aliran, pada segmen sungai yang mengalami kontraksi setelah kurun waktu beberapa tahun, tingkat sedimentasi

akan lebih rendah dibanding sedimentasi di hulu. Menurunnya sedimentasi akan meningkatkan kecerahan air sungai. Akibatnya proses fotosintesis yang dilakukan oleh biota sungai akan berlangsung baik, sehingga terjadi peningkatan konsentrasi *Dissolve Oxygen* (DO).

Sedimentasi menentukan konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) suatu sungai. Semakin tinggi konsentrasi TSS maka semakin rendah laju sedimentasi. Suatu sungai yang melintas di wilayah pemukiman memiliki karakteristik sedimen yang tergolong sedimen organik. Kandungan ini didapat dari limbah cair domestik yang dialirkan penduduk setempat ke badan sungai ataupun limbah padat yang dibuang ke badan sungai.

Apabila laju *self purification* sungai tidak sebanding dengan laju pengaliran limbah domestik ke badan sungai, maka akan berpengaruh pada meningkatnya laju sedimentasi di segmen sungai tersebut. Dengan kata lain, kendati perubahan dimensi penampang mampu mereduksi sedimentasi yang terjadi pada segmen, namun apabila konsentrasi limbah domestik yang dialirkan melebihi kapasitas, maka sedimentasi tidak dapat dihindarkan. Akibatnya, pada segmen yang mengalami kontraksi pun kecepatan alirannya belum tentu lebih cepat dibanding wilayah hulu segmen. Begitupun dengan kedalaman airnya. Oleh karenanya dalam penelitian ini, apabila terdapat ketidaksesuaian kecepatan aliran yang terjadi di lapangan dengan kecepatan aliran berdasarkan literatur, maka faktor sedimentasi menjadi faktor penting untuk ditinjau.

Dari tinjauan tersebut kemudian dilakukan pengujian terhadap sampel air dari wilayah hulu, segmen yang mengalami kontraksi dan wilayah hilir segmen. Parameter yang diujikan adalah DO dan TSS. Dari hasil pengujian dapat diketahui dan dianalisis bagaimana pengaruh parameter fisik terhadap kualitas air dari suatu segmen sungai yang mengalami kontraksi penampang.

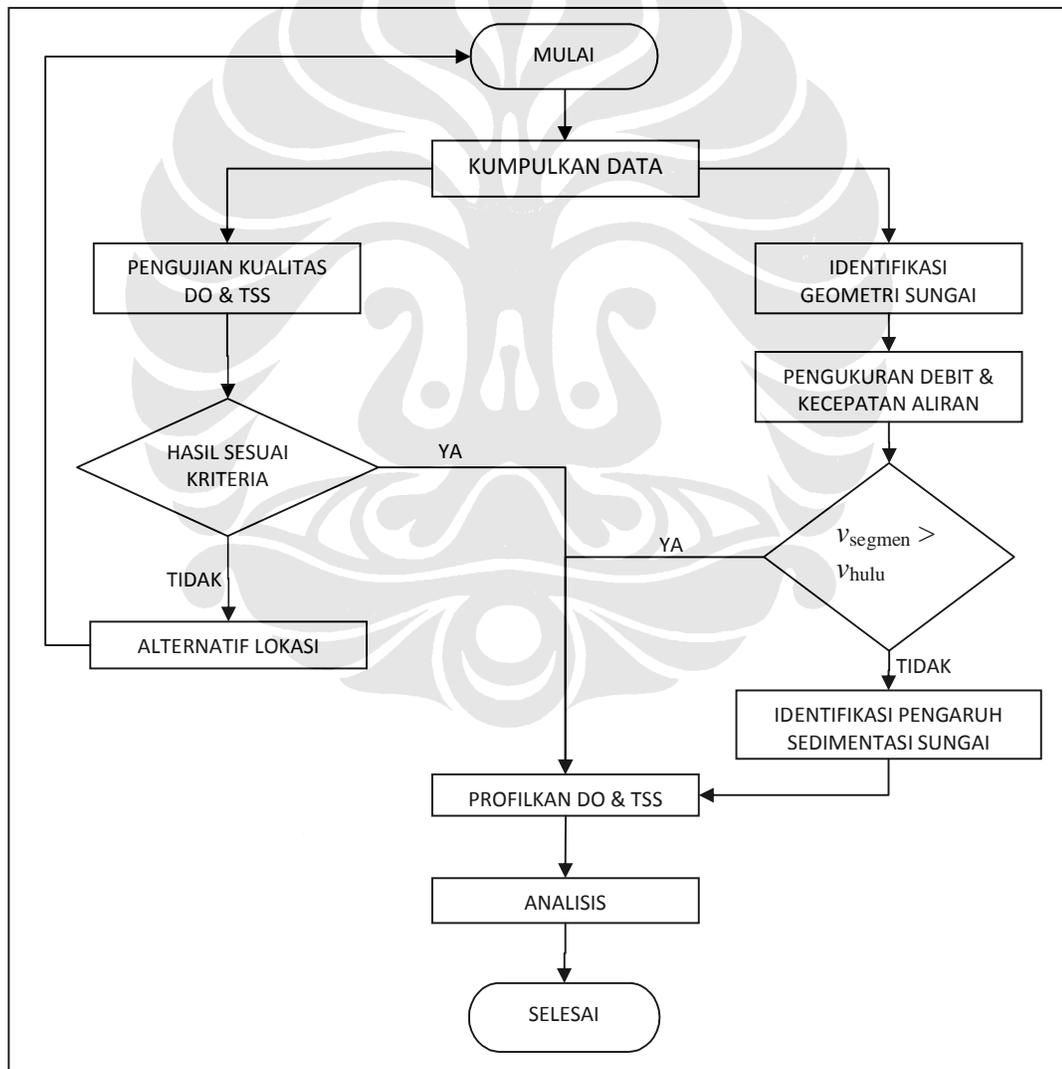
### **III.2 Hipotesa**

Berdasarkan latar belakang, tujuan penelitian dan kajian teori yang telah dilakukan dalam penelitian ini, maka dapat dibuat suatu kerangka pemikiran sehingga diperoleh suatu hipotesa, yaitu :

” Perubahan dimensi penampang dari suatu segmen sungai akan mengakibatkan struktur hidrolika di segmen tersebut (terutama kecepatan dan bilangan Reynold) berubah, akibatnya terjadi pula perubahan pada kualitas air terutama konsentrasi Dissolve Oxygen dan Total Suspended Solid di sepanjang segmen dan hilir segmen”

### III.3 Diagram Alir Penelitian

Tahapan penelitian yang dilakukan mengikuti bagan alir penelitian berikut:



Gambar III.1 Bagan Alir Penelitian

### **III.4 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan terkait dengan pengerjaan tugas akhir. Oleh karenanya akan berlangsung selama 4 bulan, mulai Februari sampai dengan Juni 2008. Meliputi persiapan penelitian, pelaksanaan penelitian dan penyusunan laporan penelitian. Tahap persiapan penelitian mencakup observasi lapangan, penentuan lokasi segmen, pengumpulan data sekunder dan kajian pustaka. Pelaksanaan penelitian yaitu pengukuran lapangan dan pengujian laboratorium. Penyusunan laporan penelitian meliputi pengolahan data, analisis dan kesimpulan. Penelitian ini dilaksanakan di Sungai Sugutamu, tepatnya di Perumahan Lembah Griya Depok.

### **III.5 Karakteristik Lokasi Penelitian**

Dalam penelitian ini, lokasi penelitian terletak di Perumahan Lembah Griya Depok di Kelurahan Mekar Jaya Kota Depok. Pada lokasi ini telah terjadi normalisasi sungai Sugutamu sehingga bentuk penampang untuk sebagian besar lokasi seragam. Penampang sungai di lokasi tersebut berbentuk trapesium dengan lebar atas rata-rata 6.5 meter dan lebar bawah rata-rata 4,5 meter. Sementara panjang lintasan yang seragam lebih kurang sepanjang 200 meter. Kendati telah ada normalisasi, namun pada hulu dan hilir segmen tersebut memiliki dimensi yang lebih besar dibanding dimensi segmen. Kondisi di hulu memiliki lebar atas rata-rata 8 meter sementara lebar bawah rata-rata 6 meter. Begitupun dengan kondisi di hilir, lebar atas dimensi hilir rata-rata 8 meter dan lebar bawah rata-rata 6 meter. Namun pada pertemuan antara segmen dengan hilir memiliki lebar yang lebih besar dibanding lebar hilir rata-rata. Kondisi ini terjadi sebagai konsekuensi adanya *enlargement* penampang. Akibat *enlargement*, terjadi pengurangan kecepatan yang cukup signifikan, akibatnya partikel-partikel yang terbawa oleh aliran air sungai lambat laun mengendap membentuk sedimen. Oleh karenanya, pada kondisi *enlargement* terjadi sedimentasi yang dalam jangka waktu yang lama akan menjadi daratan atau dengan kata lain lebar sungai menjadi berkurang.



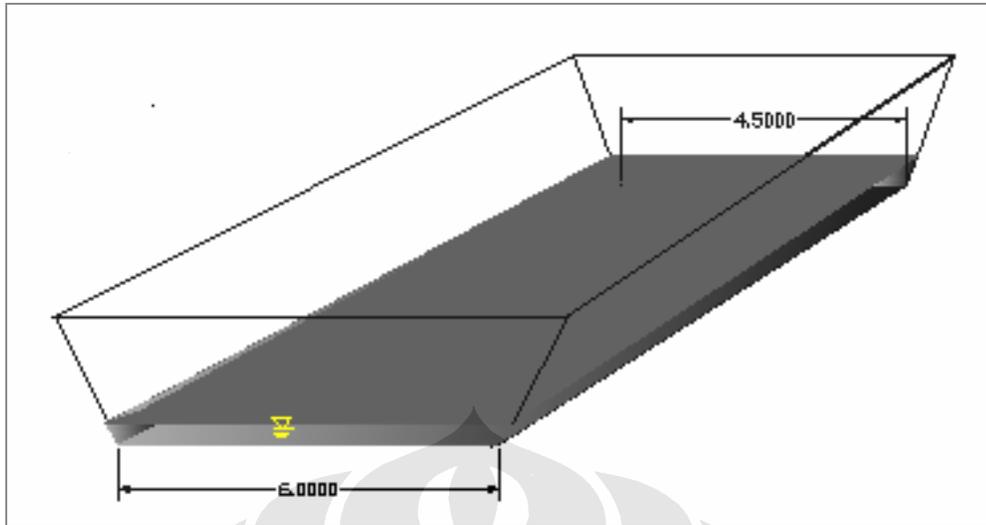
**Gb. III.2 Lokasi Segmen yang Mengalami Kontraksi**

Kendati demikian, pada penelitian ini yang akan diteliti adalah kondisi kontraksi yang terjadi di penampang Sungai Sugutamu di lokasi tersebut. Segmen memiliki panjang 180 meter dan terjadi akibat rekayasa manusia. Dimensi hulu yang lebih lebar kemudian beralih ke lokasi segmen dan akhirnya beralih kembali ke hilir yang memiliki lebar identik dengan hulu merupakan definisi adanya kontraksi pada aliran sungai tersebut. Bentuk kontraksi yang terjadi dibuat berdasarkan prinsip *Parshall Flume*. Segmen kontraksi dianggap sebagai saluran menyempit dengan dimensi paling kecil dibanding hulu dan hilirnya. Pemilihan rekayasa dimensi yang demikian dilatarbelakangi secara hidrolis, dimana segmen kontraksi difungsikan sebagai pengontrol tinggi muka air yang bermanfaat untuk mengantisipasi kejadian banjir yang seringkali terjadi di lokasi penelitian.

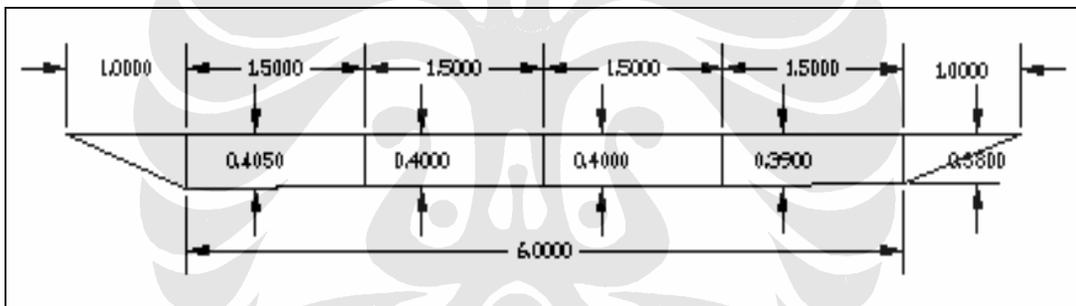
Kegiatan penelitian di lapangan diawali dengan kegiatan persiapan yakni pengukuran dimensi saluran berupa :

1. Lebar atas saluran di hulu, segmen, dan hilir
2. Lebar bawah saluran di hulu, segmen, dan hilir
3. Panjang saluran yang mengalami kontraksi
4. Kedalaman air pada saluran di hulu, segmen, dan hilir

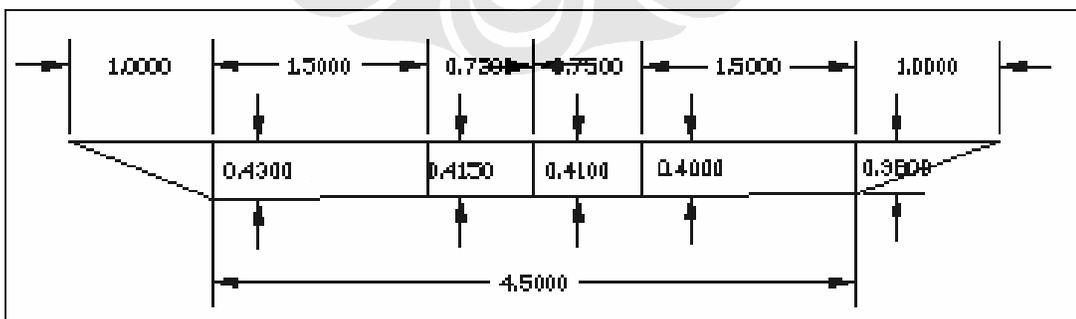
Berikut adalah gambar – gambar yang menunjukkan kondisi penampang sesuai hasil pengukuran dengan bantuan program Auto Cad 2006 :



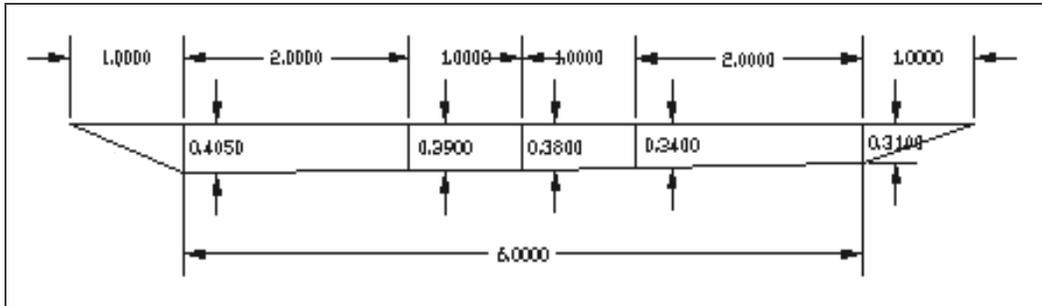
Gb. III.3 Dimensi Penampang Saluran



Gb. III.4 Potongan Melintang & Ketinggian Air di Hulu



Gb. III.5 Potongan Melintang & Ketinggian Air di Segmen



**Gb. III.6 Potongan Melintang & Ketinggian Air di Hilir**

Setelah dimensi saluran diketahui langkah selanjutnya adalah pengujian struktur hidrolika dan kualitas sungai.

### **III.6 Pengujian Struktur Hidrolika dan Kualitas Air Sungai**

#### **III.6.1 Debit Aliran dengan Metode Wading**

##### **Prosedur Pengujian**

##### **Ruang Lingkup:**

Pelaksanaan pengukuran sungai dapat dilakukan dengan beberapa cara, salah satunya adalah dengan wading, yaitu cara pengukuran sungai dengan langsung masuk ke dalam sungai dan melakukan pengukuran. Pengukuran dengan cara ini hanya dapat dilakukan untuk sungai dangkal dengan kecepatan aliran yang tidak begitu deras. Keluaran pokok yang diharapkan dari kegiatan ini adalah informasi mengenai tinggi muka air dan debit sungai.

##### **Alat dan Perlengkapan:**

1. Current meter dan perlengkapannya
2. Pita ukur atau meteran
3. Alat tulis
4. Stop watch



Gb. III.7 Current Meter dan Perlengkapannya

#### Jalan Penelitian:

1. Menentukan penampang sungai di bagian sungai yang lurus dan mempunyai aliran sejajar.
2. Menentukan satu penampang sungai dibagian sungai yang lurus dan mempunyai aliran sejajar dengan interval sebesar  $\frac{1}{4}$  lebar sungai.
3. Kecepatan aliran penampang tersebut diukur dengan alat ukur kecepatan current meter.
4. Jika kedalaman air (H) lebih dari 1 meter, alat ukur di tempatkan pada dua titik, masing-masing 0,2 H dan 0,8 H, dan hasil pengukurannya adalah :

$$V = 1/2 (V_{0,2} + V_{0,8})$$

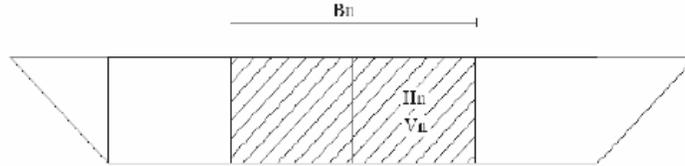
Atau pada 3 titik masing-masing pada 0,2 H, 0,6 H dan 0,8 H dan hasil pengukuran adalah :

$$V = 1/3 (V_{0,2} + V_{0,6} + V_{0,8})$$

Tetapi jika kedalaman air ( H ) kurang dari 20 cm maka alat ukur hanya ditempatkan pada titik 0,2 H.

5. Kedalaman sungai menurut penampang diukur dengan meteran.
6. Hitung debit pada masing-masing penampang dihitung dengan menggunakan metode “*mean area methode*”.

#### Mean area method



Persamaan debit menjadi sebagai berikut :

$$Q_n = H_n B_n V_n \quad n = 1, \dots, n$$

$$Q_p = \sum q_n$$

### **Pelaksanaan Pengujian**

Sesuai dengan prosedur pengujian, untuk mendapatkan debit aliran di lokasi pengujian, diawali dengan menentukan titik-titik pengujian. Pada penelitian ini ditentukan tiga titik yang mewakili titik di hulu, segmen, dan hilir. Pemilihan titik berdasarkan kemudahan dalam dijangkau dan debit yang dihasilkan seragam untuk tiga titik tersebut. Sebagai titik awal, dilakukan pengujian di titik kontraksi. Dengan diketahuinya debit di titik ini, maka dapat ditentukan pula titik-titik mana yang akan dijadikan sebagai titik hulu dan titik hilir. Ketiga titik harus memiliki debit yang mendekati sesuai dengan asumsi awal yang menyatakan bahwa aliran yang terjadi *steady uniform*.

Setelah dilakukan pengujian debit di titik kontraksi dan didapat debit di titik kontraksi, kemudian pengujian dialihkan ke hulu segmen. Pada hulu, titik yang memiliki debit mendekati debit kontraksi berada 50 meter dari titik kontraksi. Sehingga untuk penjelasan kemudian, titik hulu menjadi *base point* penelitian. Atau dengan kata lain, untuk jarak penelitian, titik ini menjadi titik nol penelitian. Sementara titik kontraksi berada pada koordinat 50 dari *base point* ini.



**Gb. III.8 Pengujian Debit di Lapangan**

Dengan didapatnya kedua titik tersebut, maka pengujian terakhir dilakukan untuk mendapatkan titik hilir. Berdasarkan pengujian, titik dengan debit mendekati debit titik kontraksi berada pada jarak 180 mter dari titik kontraksi atau 230 meter dari *base point*.

Data-data yang didapat berdasarkan pengujian adalah sebagai berikut :

**Tabel III.1 Hasil Pengukuran Debit Aliran**

hulu

L	h	n (2/3h)	n (1/3h)
1	40.5	0	0
2.5	40	122.5	104.5
4	40	126	104
5.5	39	114	96
7	38	0	0

segmen

L	h	n (2/3h)	n (1/3h)
1	43	0	0
2.5	41.5	142	126
3.25	41	155.5	130.5
4	40	138	114
5.5	38	0	0

hilir

L	h	n (2/3h)	n (1/3h)
1	40.5	0	0
3	39	136	110
4	38	132.5	104
5	34	102	0
7	31	0	0

Berdasarkan data yang ada kemudian ditabulasikan sesuai dengan persamaan *Mean area method*, maka didapat debit untuk ketiga titik pengujian sebagai berikut :

**Tabel III.2 Tabulasi Data Hasil Pengukuran Debit Aliran**

Hulu

L	h	n (2/3h)	n (1/3h)	n (2/3h)/t	n (1/3h)/t	v (2/3h)	v (1/3h)	v
1	40.5	0	0	0	0	0	0	0
2.5	40	122.5	104.5	2.0416667	1.7416667	0.531092	0.455552	0.4933
4	40	126	104	2.1	1.7333333	0.54578	0.453453	0.4996
5.5	39	114	96	1.9	1.6	0.49542	0.41988	0.4571
7	38	0	0	0	0	0	0	0
vt								0.4835

Segmen

L	h	n (2/3h)	n (1/3h)	n (2/3h)/t	n (1/3h)/t	v (2/3h)	v (1/3h)	v
1	43	0	0	0	0	0	0	0
2.5	41.5	142	126	2.3666667	2.1	0.612927	0.54578	0.5793
3.25	41	155.5	130.5	2.5916667	2.175	0.669582	0.564665	0.6171
4	40	138	114	2.3	1.9	0.59614	0.49542	0.5457
5.5	38	0	0	0	0	0	0	0
vt								0.5807

Hilir

L	h	n (2/3h)	n (1/3h)	n (2/3h)/t	n (1/3h)/t	v (2/3h)	v (1/3h)	v
1	40.5	0	0	0	0	0	0	0
3	39	136	110	2.2666667	1.8333333	0.587747	0.478633	0.5333
4	38	132.5	104	2.2083333	1.7333333	0.573058	0.453453	0.5132
5	34	102	0	1.7	0	0.44506	0	0.4450
7	31	0	0	0	0	0	0	0
vt								0.4971

A <sub>penampang</sub>	Hulu	Segmen	Hilir
------------------------	------	--------	-------

	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )
a1	0.2025	0.215	0.2025
a2	0.60375	0.63375	0.795
at	0.80625	0.84875	0.9975
b1	0.6	0.309375	0.385
b2	0.5925	0.305625	0.37
bt	1.1925	0.615	0.755
c1	0.775	0.585	0.68
c2	0.19	0.19	0.16
ct	0.965	0.775	0.84
At =	2.96375	2.23875	2.5925
vt =	0.483529	0.580752222	0.4971686
Q = At.vt	1.43306	1.300159038	1.2889096

Catatan :  
Jam pengukuran 10.00 - 12.00 WIB

Sesuai dengan bagan alir penelitian, dari hasil pengukuran debit dicari nilai bilangan Reynold untuk masing-masing titik. Berikut adalah hasil yang didapat :

**Tabel III.3 Rekapitulasi Data Hasil Pengukuran Debit Aliran**

A <sub>penampang</sub>	Hulu (m <sup>2</sup> )	Segmen (m <sup>2</sup> )	Hilir (m <sup>2</sup> )
vt =	0.483529	0.580752222	0.4971686
Q = At.vt	1.43306	1.300159038	1.2889096
T = 30°C			
v = 1.0113 E-6 m <sup>2</sup> /s			
P	8.15	6.65	8.13
D	0.36365	0.336654135	0.3188807
Re	196833.9	218860.6963	177469.97

### III.6.2 Pengujian Konsentrasi *Dissolve Oxygen* dengan Elektrokimia

#### Prosedur Pengujian

##### **Ruang Lingkup:**

Metode pengujian ini meliputi cara pengujian kadar Dissolve Oxygen/Oksigen Terlarut (DO) yang terdapat dalam air yang jernih, keruh dan berwarna; penggunaan metode elektrokimia dengan alat DO meter. Metode ini dimaksudkan sebagai pegangan dalam pelaksanaan pengujian

kadar oksigen terlarut,  $O_2$  dalam air untuk memperoleh kadar oksigen terlarut (DO) dalam air.

Cara pelaksanaan; peralatan dan bahan penunjang uji, persiapan benda uji.

Persiapan pengujian, cara uji, perhitungan dan laporan.

**Alat dan Bahan:**

- DO meter yang telah dikalibrasi,
- botol KOB,
- pengaduk magnet yang dilengkapi pengatur kecepatan putar tetap dan waktu.



**Gambar III.9 Alat DO - Meter**

**Jalan Penelitian:**

- Persiapan benda uji :
  1. penyediaan contoh uji yang telah diambil sesuai dengan metode pengambilan contoh uji kualitas air,
  2. isi botol KOB dengan contoh uji secara duplo sampai penuh biarkan terjadi turbulensi,
  3. benda uji siap diuji.
  
- Persiapan pengujian :
  1. hidupkan alat DO meter atur alat DO meter untuk mengukur suhu udara,
  2. baca dan catat suhu udara,
  3. atur alat DO meter untuk mengukur oksigen terlarut atur DO meter sehingga menunjukkan kadar oksigen diudara.
  
- Cara pengujian :

1. masukkan magnet ke dalam botol KOB,
2. aduk benda uji dengan pengaduk magnet,
3. catat skala yang ditunjuk pada skala alat sebagai kadar DO dalam mg/L.

### **Pelaksanaan Pengujian**

Setelah dilakukan pengukuran debit, penelitian dilanjutkan dengan melakukan pengujian terhadap kualitas fisik air Sungai Sugutamu di Perumahan Lembah Griya Depok. Waktu pengujian disesuaikan dengan waktu pengujian debit yakni antara pukul 10.00 – 12.00. Namun, untuk mendapatkan hasil yang lebih bervariasi, maka pengujian dilakukan dengan variasi jam pengukuran mulai pukul 08.00 – 12.00.

Sebelum mendapatkan data penelitian, terlebih dahulu dilakukan *piloting* pengujian sebagai pertimbangan apakah lokasi tersebut sesuai dengan asumsi yang ditetapkan. *Piloting* dilakukan selama 1 hari pengujian dengan data yang diambil pada pukul 09.00 dan 11.00. Data diambil dengan menelusuri lokasi pengujian mulai dari *base point* hingga titik hilir pada jarak 230 meter dari *base point*. Untuk menempuh jarak 230 meter dibutuhkan waktu  $\pm$  45 menit. Oleh karenanya pengambilan sampel dilakukan dengan selang 2 jam.

Pelaksanaan pengujian sesuai dengan prosedur pengujian. Sampel air diambil untuk kemudian didapat konsentrasi DO-nya dengan alat DO meter merk HACH. Sepanjang lokasi pengujian, diambil data dari variasi jarak 0 meter, 20 meter, 50 meter (titik kontraksi), 80 meter, 100 meter, 150 meter, 200 meter, dan terakhir 230 meter. Berikut adalah hasil pengujian pendahuluan untuk penelitian ini :

**Tabel III.4 Hasil Pengujian Konsentrasi DO 1**

**Pengukuran Jam 09.00**

S (m)	DO (mg/L)	T (°C)
0	2.64	29.7
20	2.58	29.8
50	3.29	30
80	3.17	30
100	2.99	30.1
150	2.85	30
200	2.77	29.9
230	2.69	30.1
T rata2		30.0

**Pengukuran Jam 11.00**

S (m)	DO (mg/L)	T (°C)
0	2.72	30.6
20	2.65	30.7
50	3.42	31.0
80	3.29	31.0
100	3.2	30.9
150	3.05	31.0
200	2.92	30.9
230	2.86	31.0
T rata2		30.9

Berdasarkan hasil yang didapat pada pengujian pendahuluan, maka kemudian pengujian dilanjutkan untuk mendapatkan data penelitian. Pengambilan sampel untuk penelitian ini dilakukan selama tiga hari berturut-turut sehingga didapat variasi data harian konsentrasi DO di lokasi pengujian. Berikut adalah data yang didapat melalui pengujian lapangan :

**Tabel III.5 Hasil Pengujian Konsentrasi DO 2****Hari Pertama****Pengukuran Jam 08.00**

S (m)	DO (mg/L)	T (°c)
0	2.59	28.8
20	2.56	29.0
50	3.08	29.1
80	2.99	29.0
100	2.89	29.1
150	2.78	29.1
200	2.69	29.2
230	2.63	29.2
T rata2		29.1

**Pengukuran Jam 10.00**

S (m)	DO (mg/L)	T (°c)
0	2.69	30.2
20	2.66	30
50	3.24	30.5
80	3.14	30.2
100	3.13	30.2
150	2.98	30.5
200	2.87	30.4
230	2.77	30.4
T rata2		30.3

**Pengukuran Jam 12.00**

S (m)	DO (mg/L)	T (°c)
0	2.76	31.2
20	2.72	31.3
50	3.39	31.5
80	3.32	31.5
100	3.28	31.3
150	3.11	31.4
200	3.02	31.3
230	2.92	31.4
T rata2		31.4

**Hari Kedua****Pengukuran Jam 08.00****Pengukuran Jam 10.00**

S (m)	DO (mg/L)	T (°C)
0	2.57	29.1
20	2.55	29.2
50	3.13	29.4
80	2.93	29.4
100	2.85	29.3
150	2.76	29.2
200	2.69	29.4
230	2.61	29.3
T rata2		29.3

S (m)	DO (mg/L)	T (°C)
0	2.68	30.3
20	2.62	30.3
50	3.24	30.5
80	3.12	30.4
100	3.04	30.4
150	2.96	30.5
200	2.88	30.5
230	2.76	30.4
T rata2		30.5

### Hari Ketiga

#### **Pengukuran Jam 09.00**

S (m)	DO (mg/L)	T (°C)
0	2.63	29.6
20	2.59	29.8
50	3.3	29.9
80	3.15	29.8
100	3	29.9
150	2.91	29.9
200	2.8	30
230	2.72	30.1
T rata2		29.9

#### **Pengukuran Jam 11.00**

S (m)	DO (mg/L)	T (°C)
0	2.75	30.7
20	2.68	30.6
50	3.32	31.1
80	3.19	30.8
100	3.06	30.9
150	2.95	31.0
200	2.88	31.1
230	2.8	31.0
T rata2		30.9

### **III.6.3 Pengujian Konsentrasi *Total Suspended Solid* dengan Gravimetri**

#### **Prosedur Pengujian**

#### **Ruang Lingkup:**

Metode ini digunakan untuk menentukan residu tersuspensi yang tertahan oleh saringan dengan ukuran partikel maksimal 2 $\mu$ m atau lebih besar dari ukuran partikel koloid (SS) yang terdapat dalam contoh uji air dan air limbah secara gravimetri. Metode ini tidak termasuk penentuan bahan yang mengapung, padatan yang mudah menguap dan dekomposisi garam mineral.

Contoh uji yang telah homogen disaring dengan kertas saring yang telah ditimbang. Residu yang tertahan pada saringan dikeringkan sampai mencapai berat konstan pada suhu 103°C sampai dengan 105°C. Kenaikan

berat saringan mewakili padatan tersuspensi total (TSS). Jika padatan tersuspensi menghambat saringan dan memperlama penyaringan, diameter pori-pori saringan perlu diperbesar atau mengurangi volume contoh uji. Untuk memperoleh estimasi TSS, dihitung perbedaan antara padatan terlarut total dan padatan total.

### **Alat dan Bahan**

- Kertas saring (glass-fiber filter) :
  1. Whatman Grade 934 AH, dengan ukuran pori (Particle Retention) 1,5  $\mu\text{m}$  (Standar for TSS in water analysis).
- Air suling.
- desikator yang berisi silika gel;
- oven, untuk pengoperasian pada suhu 103°C sampai dengan 105°C;
- timbangan analitik dengan ketelitian 0,1 mg;
- pengaduk magnetik;
- pipet volum;
- gelas ukur;
- cawan aluminium;
- cawan porselen/cawan Gooch;
- penjepit;
- kaca arloji;
- pompa vacum.

### **Jalan Penelitian**

- Persiapan benda uji :
  1. Gunakan wadah gelas atau botol plastik polietilen atau yang setara.
  2. Awetkan contoh uji pada suhu 4°C, untuk meminimalkan dekomposisi mikrobiologikal terhadap padatan.
  3. Contoh uji sebaiknya disimpan tidak lebih dari 24 jam.
- Pengurangan gangguan :
  1. Pisahkan partikel besar yang mengapung.

2. Residu yang berlebihan dalam saringan dapat mengering membentuk kerak dan menjebak air, untuk itu batasi contoh uji agar tidak menghasilkan residu lebih dari 200 mg.
  3. Untuk contoh uji yang mengandung padatan terlarut tinggi, bilas residu yang menempel dalam kertas saring untuk memastikan zat yang terlarut telah benar-benar dihilangkan.
  4. Hindari melakukan penyaringan yang lebih lama, sebab untuk mencegah penyumbatan oleh zat koloidal yang terperangkap pada saringan.
- Persiapan pengujian :
    1. Letakkan kertas saring pada peralatan filtrasi. Pasang vakum dan wadah pencuci dengan air suling berlebih 20 mL. Lanjutkan penyedotan untuk menghilangkan semua sisa air, matikan vakum, dan hentikan pencucian.
    2. Pindahkan kertas saring dari peralatan filtrasi ke wadah timbang aluminium. Jika digunakan cawan Gooch dapat langsung dikeringkan..
    3. Keringkan dalam oven pada suhu 103°C sampai dengan 105°C selama 1 jam, dinginkan dalam desikator kemudian timbang.
    4. Ulangi langkah pada butir c) sampai diperoleh berat konstan atau sampai perubahan berat lebih kecil dari 4% terhadap penimbangan sebelumnya atau lebih kecil dari 0,5 mg.
  - Cara Pengujian
    1. Lakukan penyaringan dengan peralatan vakum. Basahi saringan dengan sedikit air suling.
    2. Aduk contoh uji dengan pengaduk magnetik untuk memperoleh contoh uji yang lebih homogen.
    3. Pipet contoh uji dengan volume tertentu, pada waktu contoh diaduk dengan pengaduk magnetik
    4. Cuci kertas saring atau saringan dengan 3 x 10 mL air suling, biarkan kering sempurna, dan lanjutkan penyaringan dengan vakum selama 3 menit agar diperoleh penyaringan

sempurna. Contoh uji dengan padatan terlarut yang tinggi memerlukan pencucian tambahan.

5. Pindahkan kertas saring secara hati-hati dari peralatan penyaring dan pindahkan ke wadah timbang aluminium sebagai penyangga. Jika digunakan cawan Gooch pindahkan cawan dari rangkaian alatnya.
6. Keringkan dalam oven setidaknya selama 1 jam pada suhu 103°C sampai dengan 105°C, dinginkan dalam desikator untuk menyeimbangkan suhu dan timbang.
7. Ulangi tahapan pengeringan, pendinginan dalam desikator, dan lakukan penimbangan sampai diperoleh berat konstan atau sampai perubahan berat lebih kecil dari 4% terhadap penimbangan sebelumnya atau lebih kecil dari 0,5 mg.

#### **Pelaksanaan Pengujian**

Selain konsentrasi DO, kualitas fisik lainnya yang diujikan dalam penelitian ini adalah kualitas *Total Suspended Solid* (TSS) yang terkandung dalam air sungai. Sama seperti DO, sampel TSS diambil dari ketiga titik pengujian, yakni titik hulu, segmen, dan hilir. Begitupun dengan waktu pengambilan, sebelum didapat data untuk penelitian terlebih dahulu diambil data sebagai data pendahuluan (*piloting*). Namun perbedaan yang ada, untuk sampel TSS dalam satu hari hanya diambil satu sampel saja dari masing-masing titik.

Pengambilan sampel TSS dilakukan pada hari yang sama dengan pengujian DO. Waktu pengambilannya dilakukan pada pengujian DO yang pertama setiap harinya. Lokasi pengambilan sampel pada titik-titik yang sama dengan titik-titik pengujian debit.

**Tabel III.6 Hasil Pengujian Konsentrasi TSS**

Hari Lokasi	TSS hari Pertama	TSS hari Kedua	TSS hari Ketiga	TSS hari Keempat	TSS Rata- rata

Hulu x = 0 m	497 mg/L	512 mg/L	503 mg/L	515 mg/L	506.75 mg/L
Segmen x = 50 m	609 mg/L	622 mg/L	618 mg/L	633 mg/L	620.5 mg/L
Hilir x = 230m	435 mg/L	425 mg/L	467 mg/L	438 mg/L	441.25 mg/L

Setelah didapat data dari pengujian lapangan, maka hasil dan pembahasan dari data tersebut akan dibahas pada BAB IV.

