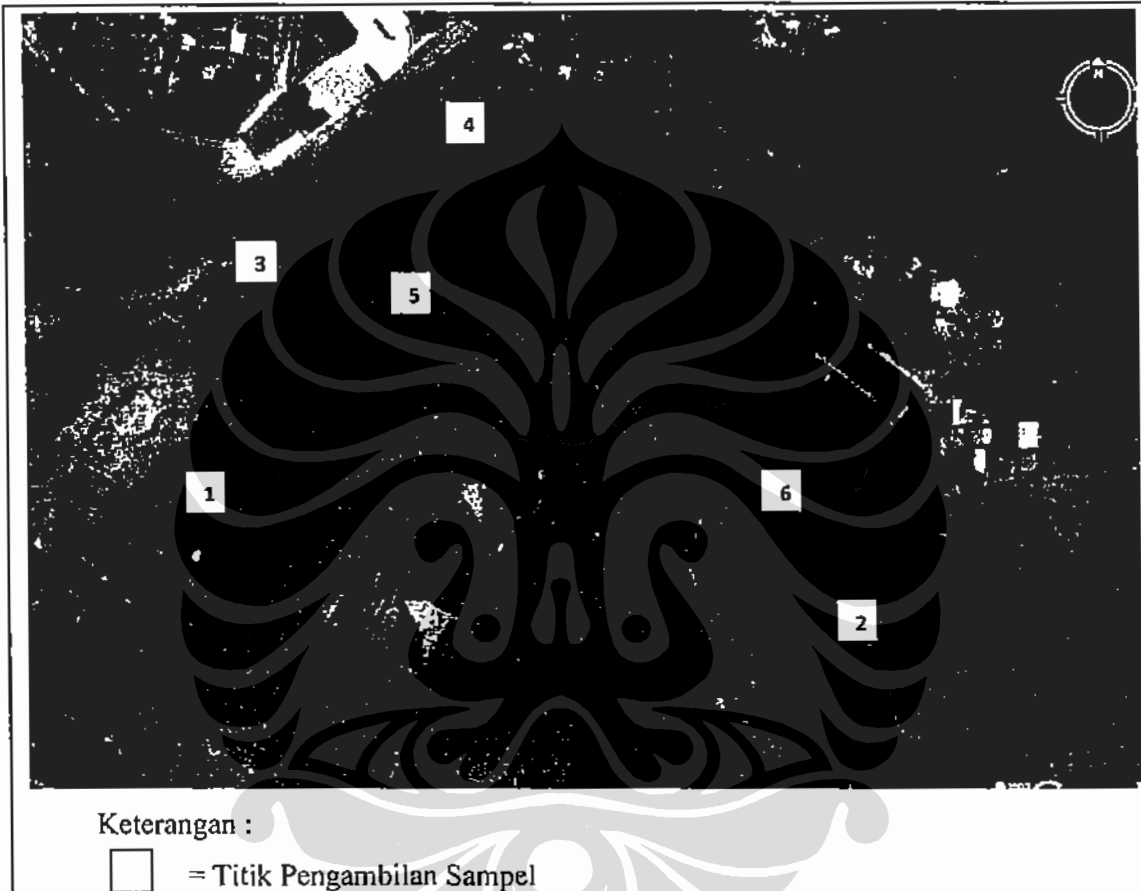


BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Lokasi dan Proses Pengambilan Sampel.

4.1.1. Lokasi Pengambilan Sampel

Lokasi pengambilan sampel air dilaksanakan di Situ Baru TVRI Kecamatan Sukmajaya, Kelurahan Sukmajaya, Depok. Situ Baru memiliki luas 2 Ha (RTRW kota Depok tahun 2005) dengan kedalaman rata-rata 2,5 m didapatkan dari hasil pengukuran di lapangan.



Gambar.4.1. Lokasi pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan di lima titik yaitu :

1. inlet 1
2. inlet 2
3. outlet 1
4. outlet 2
5. tengah situ antara inlet 1 dan outlet 2 (T1)
6. tengah situ antara inlet 2 dan outlet 2 (T2)

Penelitian ini dilaksanakan dengan asumsi awal bahwa konsentrasi pencemar yang melewati inlet lebih besar dari konsentrasi pencemar yang melewati outlet akibat adanya proses peluruhan.

4.2 Proses Pengambilan Data Penelitian

4.2.1 Proses Pengambilan Sampel

Proses pengambilan sampel dilakukan secara menerus selama 5 jam dimulai dengan pengambilan sampel di titik inlet 1 pada pukul 08.00 dimana diasumsikan waktu puncak pembuangan limbah adalah pada pagi hari.

Skenario pengambilan sampel dilakukan berdasarkan asumsi, bahwa terjadi peluruhan parameter pencemar sejalan dengan peningkatan oksigen yang terjadi akibat proses fotosintesis yang ada di Situ Baru.

Skenario pengambilan sampel dapat dilihat pada tabel di bawah ini,

Tabel 4.1. Skenario Pengambilan Sampel

No	Waktu	Lokasi	Kegiatan
1	08.10	Titik Inlet 1	Pengambilan Sampel inlet 1
2	08.20	Titik Outlet 1	Pengambilan sampel outlet 1
3	08.10	Titik Inlet 2	Pengambilan sampel inlet 2
4	08.55	Titik Outlet 2	Pengambilan sampel dari inlet 1
5	09.10	Titik T1	Pengambilan sampel titik T1 jam ke-1
6	09.10	Titik T2	Pengambilan sampel titik T2 jam ke-1
7	10.10	Titik T1	Pengambilan sampel titik T1 jam ke-2
8	10.10	Titik T2	Pengambilan sampel titik T2 jam ke-2
9	11.10	Titik T1	Pengambilan sampel titik T1 jam ke-3
10	11.10	Titik T2	Pengambilan sampel titik T2 jam ke-3
11	11.45	Titik Outlet 2	Pengambilan sampel dari inlet 2
12	12.10	Titik T1	Pengambilan sampel titik T1 jam ke-4
13	12.10	Titik T2	Pengambilan sampel titik T2 jam ke-4
14	13.10	Titik T1	Pengambilan sampel titik T1 jam ke-5
15	13.10	Titik T2	Pengambilan sampel titik T2 jam ke-5
16	13.20	Titik Outlet 2	Pengambilan sampel setelah jam ke-5

4.2.3. Pengukuran Debit Dengan Metode *Wadding*

Sebelum pengambilan sampel dilakukan pengukuran debit pada inlet dari situ baru dengan menggunakan metode *wadding* dengan tahapan seperti yang telah dijelaskan pada BAB III. Dari hasil pengukuran debit didapatkan data pengukuran seperti dapat dilihat pada Tabel 4.2. dan Tabel 4.3 dibawah ini,

Tabel.4.2. Hasil Perhitungan Kecepatan pada Titik Inlet 1

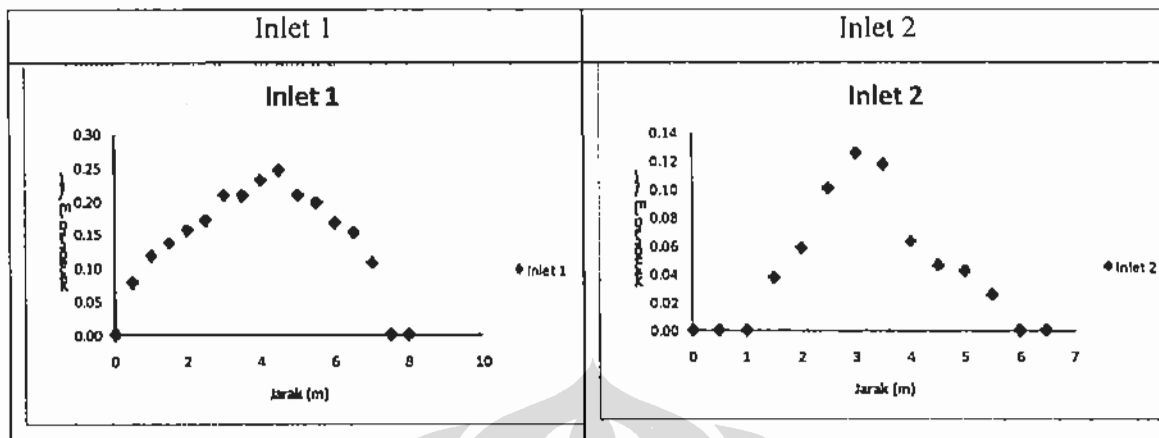
L (m)	h (cm)	n (2/3h)	n (1/3h)	n (2/3h)/t	n (1/3h)/t	A (m ²)	v (2/3h)	v (1/3h)	v
0	0	0	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00
0.5	10	12	0	0.20	0	0.03	0.08	0.00	0.08
1	20	10	4	0.17	0.07	0.05	0.07	0.05	0.12
1.5	30	12	7	0.20	0.12	0.11	0.08	0.06	0.14
2	36	14	10	0.23	0.17	0.13	0.09	0.07	0.16
2.5	38	16	12	0.27	0.20	0.15	0.09	0.08	0.17
3	40	24	14	0.40	0.23	0.20	0.12	0.09	0.21
3.5	35	23	15	0.38	0.25	0.24	0.12	0.09	0.21
4	40	26	18	0.43	0.30	0.25	0.13	0.10	0.23
4.5	55	28	20	0.47	0.33	0.27	0.14	0.11	0.25
5	38	25	13	0.42	0.22	0.27	0.13	0.08	0.21
5.5	35	24	11	0.40	0.18	0.25	0.12	0.07	0.20
6	38	17	10	0.28	0.17	0.21	0.10	0.07	0.17
6.5	30	15	8	0.25	0.13	0.16	0.09	0.06	0.15
7	15	10	1	0.17	0.02	0.13	0.07	0.04	0.11
7.5	5	0	0	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
8	0	0	0	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00
							vt		0.14

Tabel.4.3. Hasil Perhitungan Kecepatan pada Titik Inlet 2

L	h	n (2/3h)	n (1/3h)	n (2/3h)/t	n (1/3h)/t	A (m ²)	v (2/3h)	v (1/3h)	v
0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.5	5	0	0	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
1	5	0	0	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00
1.5	10	5	0	0.08	0.00	0.04	0.04	0.00	0.04
2	15	10	0	0.17	0.00	0.06	0.06	0.00	0.06
2.5	17	13	3	0.22	0.05	0.08	0.07	0.03	0.10
3	25	18	4	0.30	0.07	0.11	0.09	0.03	0.13
3.5	20	15	5	0.25	0.08	0.11	0.08	0.04	0.12
4	15	11	0	0.18	0.00	0.09	0.06	0.00	0.06
4.5	10	7	0	0.12	0.00	0.06	0.05	0.00	0.05
5	10	6	0	0.10	0.00	0.05	0.04	0.00	0.04
5.5	7	2	0	0.03	0.00	0.04	0.03	0.00	0.03
6	3	0	0	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
6.5	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
							vt		0.04

Grafik hasil pengukuran debit dengan metode Wadding dapat dilihat pada tabel 4.4. di bawah ini,

Tabel.4.4. grafik hasil perhitungan kecepatan pada titik inlet 1 dan 2



Dari hasil pengukuran dilapangan diketahui debit yang melalui inlet 1 adalah sebesar $0,4 \text{ m}^3/\text{s}$ (luas penampang $2,43 \text{ m}^2$) dan debit yang melalui inlet 2 sebesar $0,025 \text{ m}^3/\text{s}$ (luas penampang $0,69 \text{ m}^2$). Jadi total debit yang masuk ke Situ Baru adalah debit yang masuk pada inlet 1 ditambahkan dengan debit yang masuk pada inlet 2 yaitu:

$$Q_t = Q_{i1} + Q_{i2},$$

$$Q_t = 0.025 + 0.4,$$

$$Q_t = 0,425 \text{ m}^3 / \text{s}.$$

Jadi total debit yang masuk dalam situ Baru adalah sebesar $0,425 \text{ m}^3/\text{s}$

4.2.4. Penentuan Waktu Tinggal

Untuk waktu pengambilan sampel dan frekuensi pengambilan sampel didasarkan pada,

$$\tau_c = \frac{V}{Q}$$

dimana ,

τ_c = waktu tinggal dari parameter yang ditinjau

V = volume danau (pengambilan data di Lapangan)

Q = debit inflow (lapangan)

Selanjutnya harga τ_c adalah :

$$\tau_c = \frac{V}{Q_{m1} + Q_{m2}}, \text{ atau}$$

$$\tau_c = \frac{20000}{29354,03 + 2174,19}, \text{ sehingga}$$

$$\tau_c = 1,587d$$

Jadi waktu tinggal parameter dalam Situ Baru adalah selama 1,59 hari atau 38 jam. sedangkan jeda pengambilan sampel dari Inlet 1 sampai Outlet 2 berdasarkan perhitungan waktu tempuh,

$$t = \frac{x}{v}$$

dimana,

t = waktu untuk parameter dari inlet sampai ke outlet (s)

x = jarak antara inlet-outlet (m)

v = kecepatan (m/s)

Waktu tempuh yang dibutuhkan dari Inlet 1 hingga Outlet 2 adalah :

Inlet₁ – outlet₂

$$t_1 = \frac{x}{v} \text{ dimana,}$$

$$t_1 = \frac{350m}{0,14m/s} \text{ sehingga}$$

$$t_1 = 2500,77s$$

$$t_1 = 0,69 \text{ jam}$$

Inlet₂ – outlet₂

$$t_2 = \frac{x_2}{v_2} \text{ dimana,}$$

$$t_2 = \frac{500m}{0,04m/s} \text{ sehingga}$$

$$t_2 = 12775,7s$$

$$t_2 = 3,5 \text{ jam}$$

Jadi waktu yang dibutuhkan untuk mengambil sampel pada outlet 2 dari inlet 1 adalah 0,69 jam, sedangkan waktu yang dibutuhkan untuk mengambil sampel pada outlet 2 dari inlet 2 adalah 3,5 jam.

4.2.5. Pengukuran Kualitas Air Situ Baru

Pengukuran konsentrasi parameter yang ditinjau dilakukan di Laboratorium Teknik Penyehatan dan Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Metode yang dilakukan untuk mengukur konsentrasi parameter sesuai dengan yang dijelaskan pada BAB III. Data hasil pengukuran kualitas air dapat dilihat pada tabel 4.4. dibawah ini,

Tabel.4.4. data kualitas air Situ Baru

No	Parameter	Lokasi Pengukuran	Konsentrasi (mg/l)				
			Hari 1	Hari 2	Hari 3	Hari 4	Hari 5
1	Amonium	Inlet 1	1.46	1.32	1.20	1.14	1.09
		Inlet 2	0.8	0.76	0.65	0.55	0.43
		Outlet 1	0.75	0.43	0.41	0.35	0.19
		Outlet 2.1	0.4	0.35	0.30	0.27	0.15
		Outlet 2.2	0.27	0.27	0.25	0.21	0.14
		Outlet 2.3	0.2	0.15	0.13	0.10	0.03
		Tengah 1.1	0.78	0.67	0.52	0.45	0.42
		Tengah 1.2	0.71	0.61	0.49	0.40	0.36
		Tengah 1.3	0.69	0.54	0.47	0.38	0.33
		Tengah 1.4	0.65	0.51	0.40	0.31	0.27
		Tengah 1.5	0.59	0.42	0.36	0.29	0.25
		Tengah 2.1	0.58	0.47	0.42	0.38	0.32
		Tengah 2.2	0.49	0.44	0.37	0.35	0.31
		Tengah 2.3	0.41	0.37	0.32	0.29	0.27
		Tengah 2.4	0.39	0.31	0.29	0.25	0.22
Tengah 2.5	0.34	0.29	0.24	0.21	0.19		
2	Phospat	Inlet 1	9.23	9.17	8.91	8.72	8.29
		Inlet 2	12.32	11.81	10.67	10.11	9.78
		Outlet 1	9.15	8.92	8.34	8.12	7.8
		Outlet 2.1	6.1	5.73	5.19	5.02	4.84
		Outlet 2.2	5.13	4.98	4.67	4.54	3.78
		Outlet 2.3	4.24	3.97	3.63	3.37	2.81
		Tengah 1.1	7.38	6.89	6.51	6.69	5.34
		Tengah 1.2	6.9	6.52	6.23	5.67	4.77
		Tengah 1.3	6.32	5.93	5.34	5.24	4.16
		Tengah 1.4	6.04	5.32	4.97	4.27	3.91
		Tengah 1.5	4.6	4.16	3.96	3.58	3.19
		Tengah 2.1	9.04	8.64	8.13	7.88	6.98
		Tengah 2.2	8.9	8.54	7.96	7.46	6.83
		Tengah 2.3	8.22	8.04	7.85	7.21	6.57
		Tengah 2.4	7.86	7.21	6.86	6.23	5.61
Tengah 2.5	6.23	5.77	5.28	4.86	4.16		

Tabel.4.4. Data Kualitas Air Situ Baru (lanjutan)

No	Parameter	Lokasi Pengukuran	Konsentrasi (mg/l)				
			Hari 1	Hari 2	Hari 3	Hari 4	Hari 5
3	DO	Inlet 1	2.72				0.09
		Inlet 2	2.62				0.14
		Outlet 1	2.62				0.82
		Outlet 2.1	5.30				1.16
		Outlet 2.2	5.32				2.86
		Outlet 2.3	5.96				3.96
		Tengah 1.1	3.42				0.3
		Tengah 1.2	3.79				0.67
		Tengah 1.3	4.91				1.81
		Tengah 1.4	5.91				2.96
		Tengah 1.5	6.29				3.89
		Tengah 2.1	3.29				0.16
		Tengah 2.2	4.10				1.05
		Tengah 2.3	4.60				1.99
		Tengah 2.4	5.10				2.81
Tengah 2.5	5.18				3.13		
4	TSS	Inlet 1	1677	1970	2173	2331	2532
		Inlet 2	1455	1782	1973	2112	2321
		Outlet 1	1409	1672	1793	2007	3102
		Outlet 2.1	1560	1761	1941.6	2162	2312
		Outlet 2.2	1334	1539	1715	2027	2265
		Outlet 2.3	1248	1321	1518	1776	1954
		Tengah 1.1	1510	1709	1922	2237.3	2514
		Tengah 1.2	1194	1462	1749	2053.1	2461
		Tengah 1.3	1177	1383	1651	1963.5	2212
		Tengah 1.4	932	1160	1425	1775.5	2065
		Tengah 1.5	808	998	1242	1587.2	1829
		Tengah 2.1	1399	1539	1716	1925	2143
		Tengah 2.2	1289	1404	1655	1861	2103
		Tengah 2.3	1177	1298	1473	1568	1783
		Tengah 2.4	981	1095	1195	1354	1473
Tengah 2.5	615	736	897	1072	1254		

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa konsentrasi P (phospat), N (amonium), DO (*Dissolved Oxygen*), TSS (*Total Suspended Solid*) setelah melalui danau (C_{out}) secara signifikan lebih kecil daripada P,N,DO,TSS yang masuk ke dalam danau (C_{in})

4.3 Kegiatan di Situ Baru

Tata guna lahan di daerah sekitar situ baru merupakan daerah pemukiman, tambak dan kebun. Pembuangan air limbah daerah pemukiman yang pada umumnya digabungkan dengan

saluran drainase seperti sungai dan selokan akan mempengaruhi beban yang masuk dalam Situ Baru berupa limbah domestik. Air limbah domestik adalah air limbah yang berasal dari usaha dan atau kegiatan permukiman (*real estate*), rumah makan (restauran), perkantoran, perniagaan, apartemen dan asrama (Kepmen LH no 112 tahun 2003). Selain itu sumber daya air di Situ Baru saat ini dimanfaatkan sebagai sarana perikanan dan pariwisata. Seperti yang telah dijelaskan pada bab II, penentuan parameter yang di uji sesuai dengan beban limbah yang masuk dalam situ.

4.4 Penentuan nilai k (koefisien laju peluruhan)

Dari hasil laboratorium, maka didapatkan data konsentrasi dari tiap-tiap parameter yang ditinjau. Nilai laju peluruhan (k) dapat cari dengan beberapa metode, pada penelitian yang dilakukan nilai k ditentukan dengan menggunakan *integral method*. Persamaan yang digunakan untuk menentukan nilai k adalah,

- persamaan mencari nilai k untuk orde 0

$$\frac{dc}{dt} = -k$$

$$\int_{c_0}^c dc = -k \int_0^t dt$$

$$c = c_0 - kt$$

- persamaan mencari nilai k untuk orde 1

$$\frac{dc}{dt} = -kc$$

$$\int_{c_0}^c \frac{1}{c} dc = -k \int_0^t dt$$

$$c = c_0 e^{-kt}$$

- persamaan mencari nilai k untuk orde 2

$$\frac{dc}{dt} = -kc^2$$

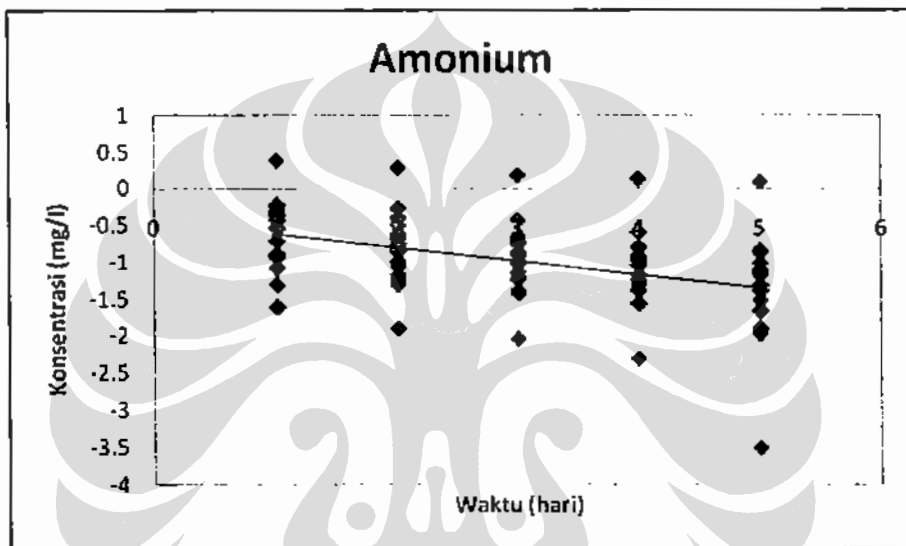
$$\int_{c_0}^c \frac{1}{c^2} dc = -k \int_0^t dt$$

$$-\frac{1}{c} + \frac{1}{c_0} = -kt$$

Orde untuk menentukan nilai k ditentukan menggunakan nilai R^2 terbesar pada persamaan regresi yang dapat dilihat pada grafik peluruhan dengan memplotkan nilai c (sumbu y) dan t (sumbu x).

- Perhitungan Koefisien Laju Peluruhan Amonium

Dari hasil pengukuran kualitas air pada titik yang telah ditentukan didapatkan variasi konsentrasi untuk amonium. Konsentrasi yang didapatkan diplot pada grafik sesuai dengan orde yang ada, selanjutnya dengan regresi linear didapatkan beberapa persamaan dengan beberapa nilai R- square. Nilai k adalah gradien yang diambil pada persamaan dengan R-square yang terbesar. Grafik nilai k untuk amonium dapat dilihat pada Gambar. 4.2. dibawah ini:



Gambar. 4.2. Grafik Menentukan Nilai k Amonium Orde 1

Dari grafik di atas didapatkan persamaan sebagai berikut:

$$c = c_0 e^{-kt} \text{ dimana}$$

$$c = 0.437 e^{-0.183t} \text{ sehingga}$$

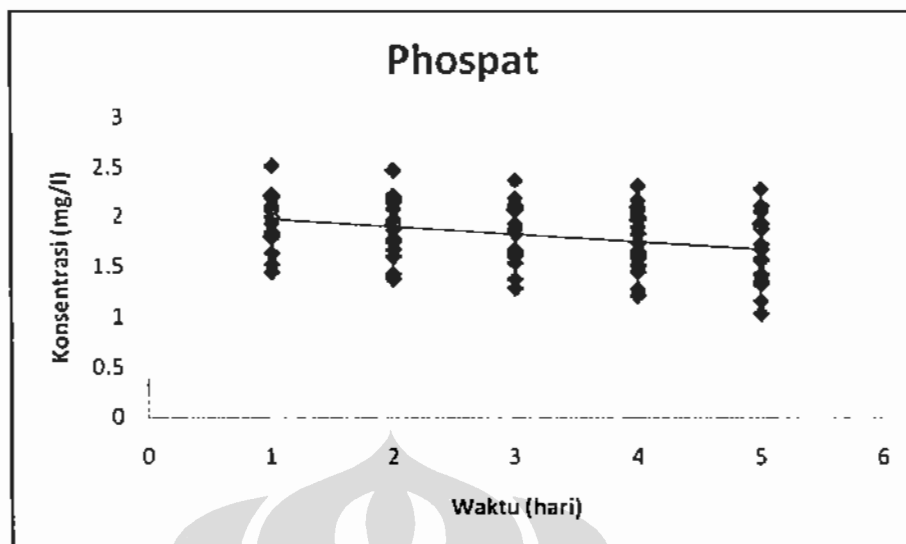
$$k = 0.183 / \text{hari}$$

Jadi nilai k untuk amonium adalah 0.183/ hari

- Perhitungan Koefisien Laju Peluruhan Phospat

Dari hasil pengukuran kualitas air pada titik yang telah ditentukan didapatkan variasi konsentrasi untuk phospat. Konsentrasi yang didapatkan diplot pada grafik (sumbu x adalah waktu dalam hari dan sumbu y adalah konsentrasi dalam mg/l) sesuai dengan orde yang ada, selanjutnya dengan regresi linear didapatkan beberapa persamaan dengan beberapa nilai R- square. Nilai k adalah gradien yang

diambil pada persamaan dengan R-square yang terbesar. Grafik nilai k untuk phospat dapat dilihat pada Gambar 4.3.. dibawah ini



Gambar. 4.3. Grafik Menentukan Nilai k phospat Orde 1

Dari grafik di atas didapatkan persamaan sebagai berikut:

$$c = c_0 e^{-kt} \text{ dimana}$$

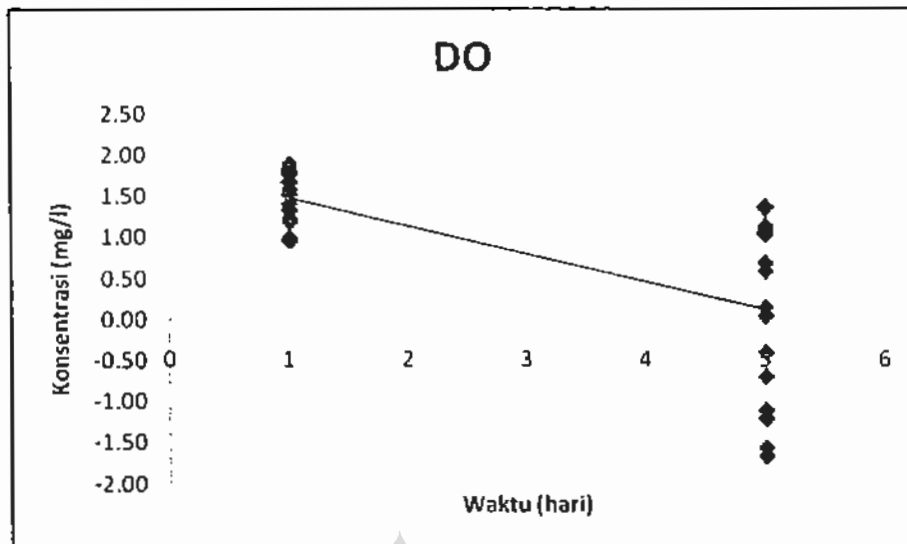
$$c = 2.043e^{-0.073t} \text{ sehingga}$$

$$k = 0.073 / \text{hari}$$

sehingga dari persamaan tersebut didapatkan nilai k untuk phospat adalah 0.073.

- Perhitungan Koefisien Laju Peluruhan DO (*Dissolved Oxygen*)

Dari hasil pengukuran kualitas air pada titik yang telah ditentukan didapatkan variasi konsentrasi untuk DO (*Dissolved Oxygen*). Konsentrasi yang didapatkan diplot pada grafik (sumbu x adalah waktu dalam hari dan sumbu y adalah konsentrasi dalam mg/l) sesuai dengan orde yang ada, selanjutnya dengan regresi linear didapatkan beberapa persamaan dengan beberapa nilai R- square. Nilai k adalah gradien yang diambil pada persamaan dengan R-square yang terbesar. Grafik nilai k untuk DO dapat dilihat pada grafik 4.4. dibawah ini :



Gambar. 4.4. Grafik Menentukan Nilai k DO Orde 1

Dari grafik di atas didapatkan persamaan sebagai berikut:

$$c = c_0 e^{-kt} \text{ dimana}$$

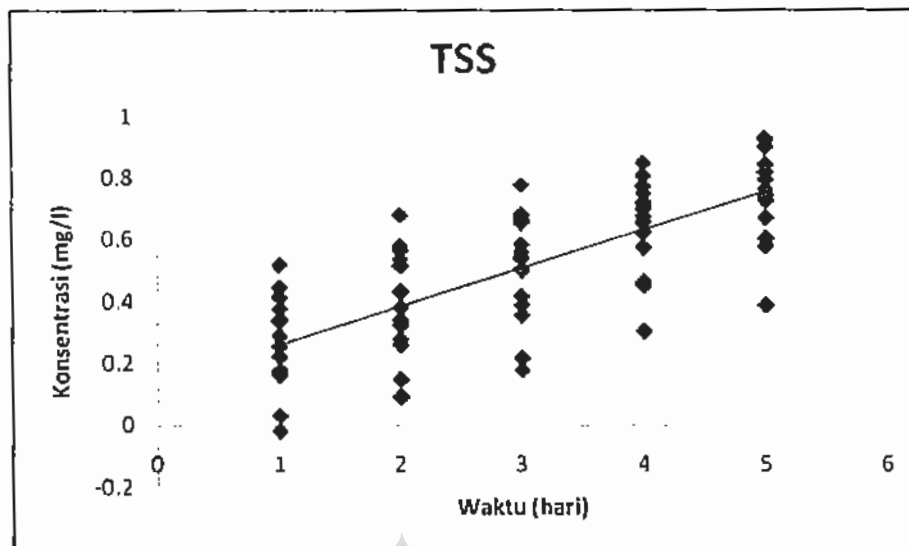
$$c = 1.816 e^{-0.399t} \text{ sehingga}$$

$$k = 0.399 / \text{hari}$$

sehingga dari persamaan tersebut didapatkan nilai k untuk DO adalah 0.399/hari

- Perhitungan Koefisien Laju Peluruhan TSS (*Total Suspended Solid*)

Dari hasil pengukuran kualitas air pada titik yang telah ditentukan didapatkan variasi konsentrasi untuk TSS (*Total Suspended Solid*). Konsentrasi yang didapatkan diplot pada grafik (sumbu x adalah waktu dalam hari dan sumbu y adalah konsentrasi dalam mg/l) sesuai dengan orde yang ada, selanjutnya dengan regresi linear didapatkan beberapa persamaan dengan beberapa nilai R-square. Nilai k adalah gradien yang diambil pada persamaan dengan R-square yang terbesar. Grafik nilai k untuk TSS dapat dilihat pada Gambar 4.5. dibawah ini :



Gambar. 4.5. Grafik Menentukan Nilai k TSS Orde 1

Dari grafik di atas didapatkan persamaan sebagai berikut:

$$c = c_0 e^{-kt} \text{ dimana}$$

$$c = 0.136 e^{-0.123t} \text{ sehingga}$$

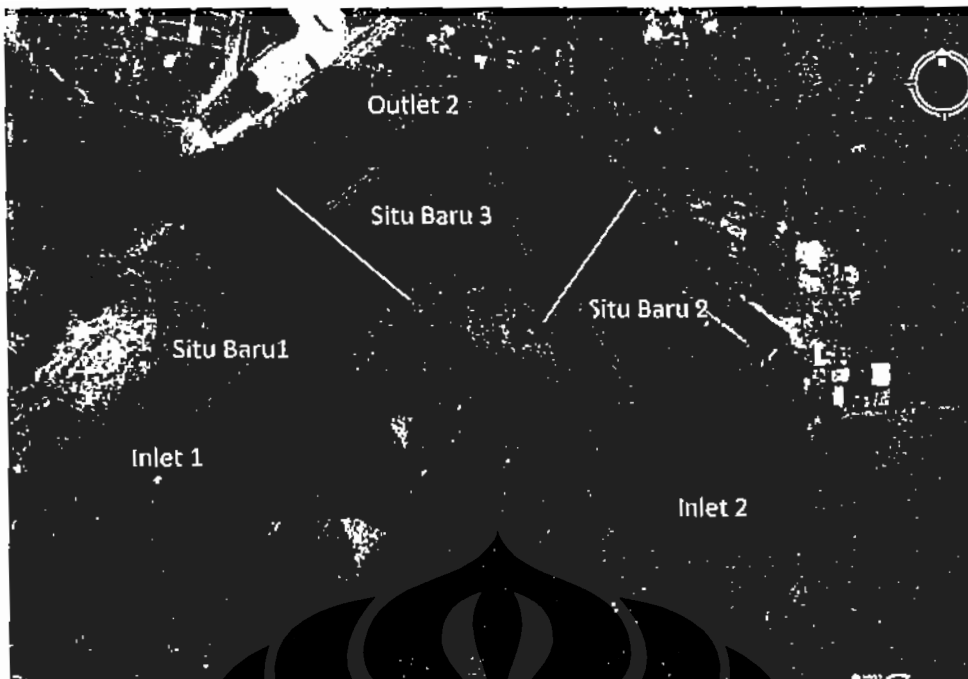
$$k = 0.123 \text{ /hari}$$

sehingga dari persamaan tersebut didapatkan nilai k untuk TSS adalah 0.123/hari

4.5 Solusi Model dengan Metode Runge-Kutta dan Analisa Hasil

4.5.1 Solusi Model dengan Metode Runge-Kutta

Solusi dengan model dilakukan dengan membagi Situ menjadi 3 bagian yaitu Situ Baru 1, Situ Baru 2, Situ Baru 3 dengan sistem skema aliran air di dalam Situ tersebut seperti dapat dilihat pada Gambar 4.6 dibawah ini,



Gambar.4.6. pembagian situ

Situ Baru 1 mewakili kondisi Situ dengan inflow dari inlet 1, Situ Baru 2 mewakili kondisi Situ dari inflow 2 dan Situ Baru 3 mewakili kondisi outlet 2 Situ Baru. Seperti dijelaskan pada BAB III penelitian ini di lakukan dengan menggunakan persamaan dasar,

$$V \frac{\partial c}{\partial t} + Qc + kVc + A_i v c = 0$$

$$\frac{dc}{dt} = -\frac{Q}{V}c - kc - \frac{v}{H}c$$

Model yang digunakan adalah model *Runge-Kutta*, yang memiliki persamaan dasar sebagai berikut:

$$c1(t + \Delta t) = c1(t) + 1/6 (k1 + 2k2 + 2k3 + k4) \Delta t$$

dimana,

$$K1 = f(t, c(t)) = \frac{W}{V} - \lambda_1 \cdot C_1(t)$$

$$K2 = f(t + \frac{1}{2} \Delta t, C(t) + \frac{1}{2} \Delta t \cdot K1) = \frac{W}{V} - \lambda_1 \cdot C_1(t + \frac{1}{2} \Delta t \cdot K1)$$

$$K3 = f(t + \frac{1}{2} \Delta t, C(t) + \frac{1}{2} \Delta t \cdot K2) = \frac{W}{V} - \lambda_1 \cdot C_1(t + \frac{1}{2} \Delta t \cdot K2)$$

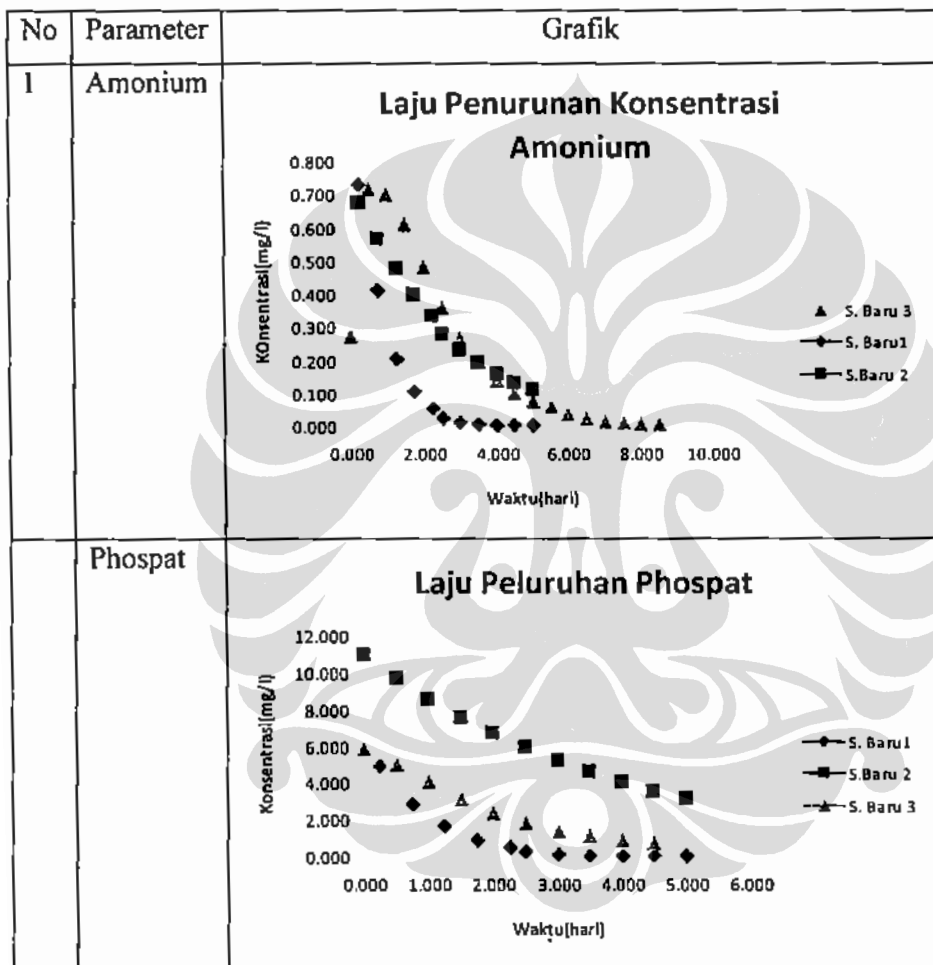
$$K4 = f(t + \Delta t, C(t) + \Delta t \cdot K3) = \frac{W}{V} - \lambda_1 \cdot C_1(t + \Delta t \cdot K3)$$

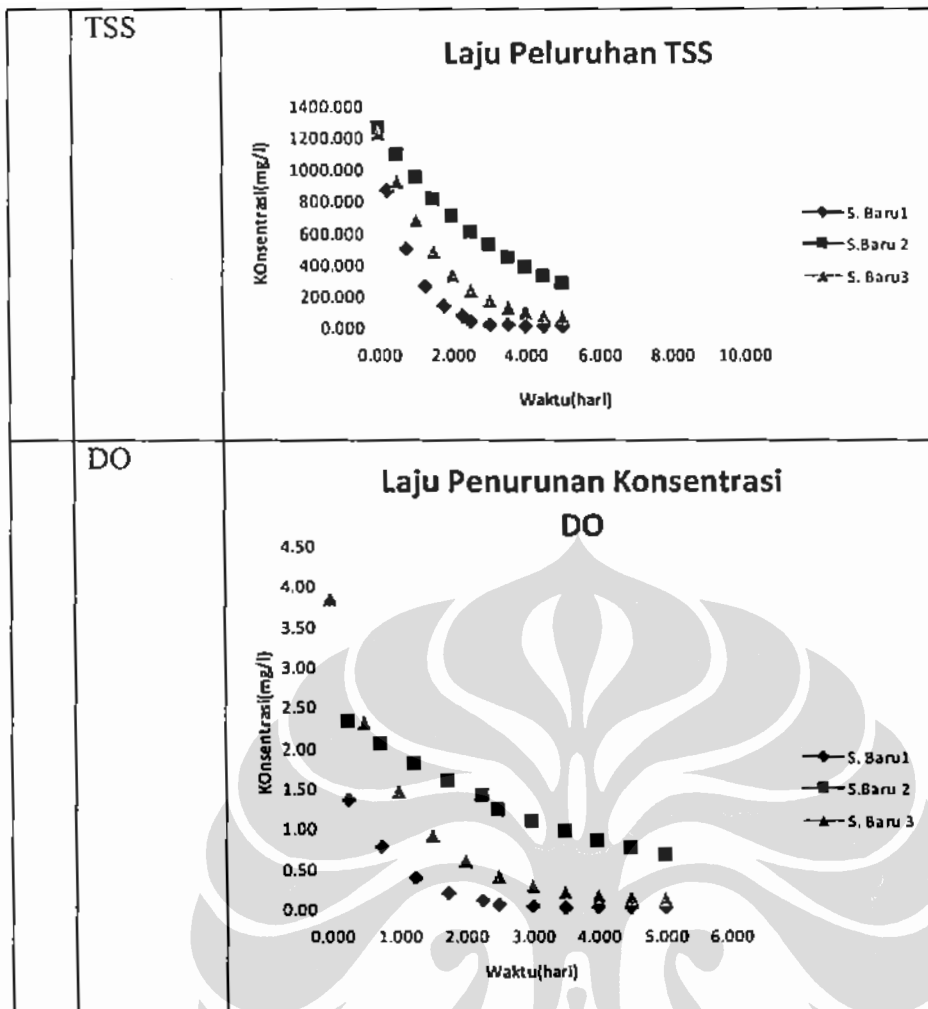
Nilai λ pada persamaan diatas didapatkan dengan cara,

$$\lambda = \frac{Q}{V} + k + \frac{vs}{H}$$

Setelah ditentukan persamaan dasar dan model yang digunakan, maka setelah itu dilakukan penyelesaian permasalahan dengan menggunakan *spreadsheet* atau *Microsoft Excel*. Tabel hasil perhitungan dengan menggunakan metode Runge-Kutta dapat dilihat pada lampiran 1. Grafik hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 4.7 dibawah ini,

Tabel 4.7. Grafik Hasil Perhitungan dengan Metode Runge-Kutta





4.5.2. Analisa Hasil

Dari grafik di atas diketahui bahwa terjadi laju peluruhan pada situ Baru 1 dan 2, besarnya peluruhan pada situ Baru 1 lebih disebabkan karena debit yang masuk dalam situ besar sehingga peluruhan lebih disebabkan aktivitas penggelontoran dibandingkan dengan peluruhan pencemar. Pada situ Baru 2 laju peluruhan relatif lebih lambat dari situ Baru 1 karena debit yang relatif lebih kecil dan luasan situ yang lebih besar.

- Amonium

Adanya penurunan amonium pada penelitian dimungkinkan terjadi akibat adanya proses perubahan bentuk ion amonium menjadi bentuk senyawa N(nitrogen) yang lain oleh proses nitrifikasi atau denitrifikasi. Dengan adanya proses nitrifikasi terjadi perubahan bentuk amonium menjadi nitrit. Selanjutnya dengan adanya proses denitrifikasi, terjadi perubahan bentuk nitrit menjadi nitrat.

Proses konversi amonia menjadi nitrat dilakukan terutama oleh bakteri yang hidup di tanah. Tahapan utama dari proses nitrifikasi yaitu oksidasi amonia (NH_3) dilakukan oleh bakteri dari spesies *nitrosomonas* yang akan mengubah amonia menjadi nitrit (NO_2^-). Bakteri spesies lain seperti *nitrobakter* bertanggung jawab dalam proses oksidasi nitrit menjadi nitrat (NO_3^-) (Smil, 2000).

- Phosphat

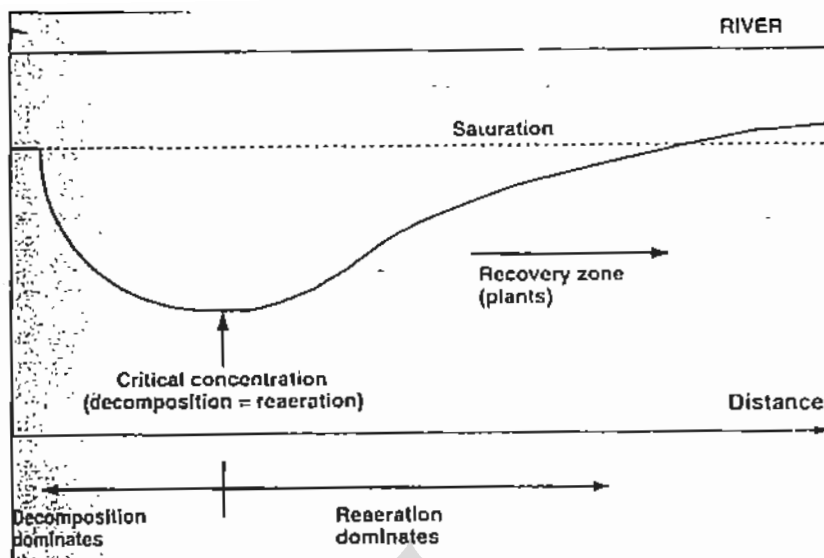
Penurunan konsentrasi fosfat pada perhitungan disebabkan karena adanya mineralisasi biomassa oleh pembusukan mikrobial mengembalikan fosfat dalam bentuk garam yang membentuk bahan mineral. Dengan bantuan mikro organisme dan adanya oksigen, senyawa organik kompleks (Cx, Hx, Px, Nx dst) terurai menjadi CO_2 , H_2O dan senyawa organik yang lebih sederhana. Senyawa organik sederhana dapat dilihat dengan terbentuknya endapan, yang diukur sebagai total suspended solid.

- TSS (*Total Suspended Solid*)

Total suspended solid terdiri atas lumpur dan pasir halus serta jasad-jasad renik terutama yang disebabkan oleh kikisan tanah atau erosi yang terbawa ke dalam badan air. Masuknya SS ke dalam perairan dapat menimbulkan kekeruhan air. Hal ini menyebabkan menurunnya laju fotosintesis fitoplankton, sehingga produktivitas primer perairan menurun, dan pada akhirnya dapat menyebabkan terganggunya keseluruhan rantai makanan. Penurunan nilai TSS pada Situ Baru disebabkan adanya sedimentasi sehingga partikel-partikel yang ada mengendap menjadi sedimen pada dasar situ yang mengakibatkan kekeruhan berkurang tetapi terjadi pendangkalan Situ. Hal ini dibuktikan dengan kedalaman Situ Baru pada tahun $1990 \pm 4-6$ m sedangkan saat ini kedalaman rata-rata pada Situ Baru $\pm 2,5$ m. Dengan berkurangnya nilai TSS, maka kekeruhan pada Situ Baru diharapkan meningkat sehingga proses fotosintesis dapat berfungsi dengan lebih baik.

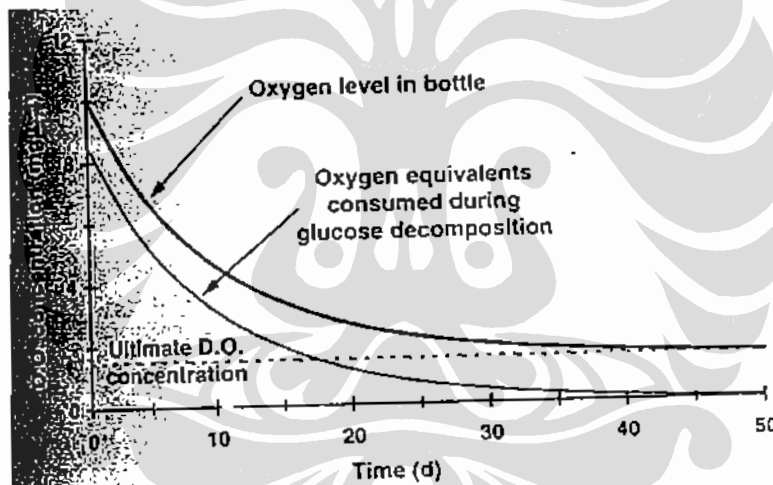
- DO (*Dissolved Oxygen*)

Pada perhitungan menggunakan model menggunakan metode Runge-Katta diatas menggunakan analisa kondisi DO pada skala laboratorium sehingga konsentrasi oksigen akan semakin berkurang karena oksigen yang ada dimanfaatkan oleh senyawa yang lain untuk bereaksi. oksigen sangat dipengaruhi oleh lingkungan disekitarnya termasuk makhluk hidup yang ada dalam air. Makhluk hidup dalam air dan proses fotosintesis dapat menambah suplai oksigen dalam air sehingga jika kondisi lingkungan masik baik, maka proses penambahan oksigen dapat terjadi. Jika terjadi proses respirasi, maka konsumsi oksigen akan semakin meningkat sehingga proses penurunan oksigen akan semakin cepat berkurang. Laju Perubahan oksigen di sungai dapat dilihat pada Gambar 4.7. dibawah ini



Gambar 4.7. Grafik laju perubahan oksigen di alam

Sedangkan laju perubahan oksigen pada skala laboratorium dapat dilihat pada gambar 4.8 dibawah ini

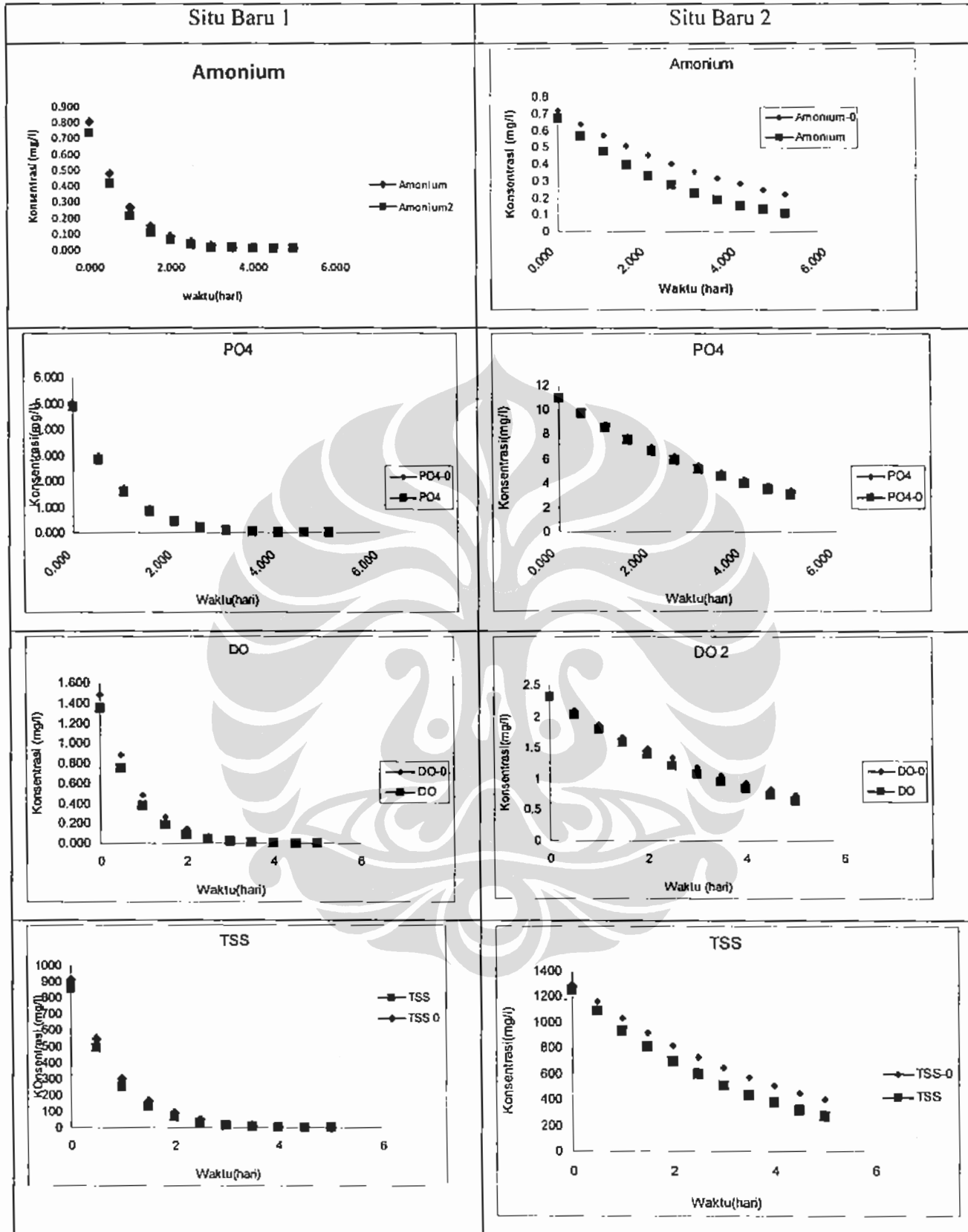


Gambar 4.8. Grafik laju perubahan oksigen di Laboratorium

4.5.3. Efektivitas Laju Peluruhan

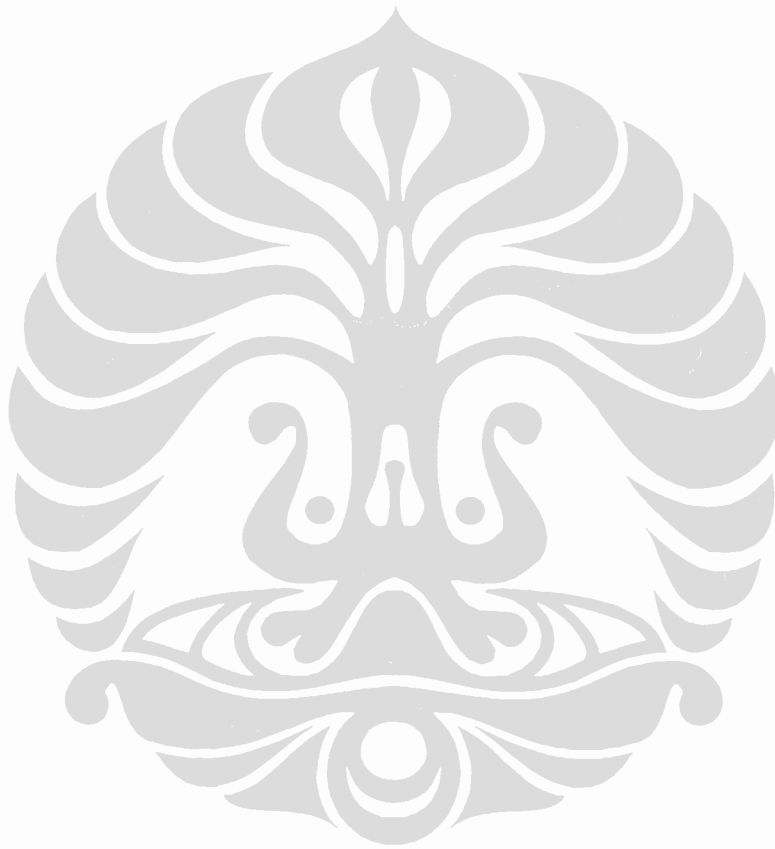
Simulasi untuk membuktikan efektifitas laju peluruhan dilakukan dengan menghilangkan nilai k (koefisien laju peluruhan) sehingga didapatkan hasil seperti dapat dilihat pada tabel 4.8 dibawah ini

Tabel.4.8. Efektivitas Laju Peluruhan pada Situ Baru 1 dan Situ Baru 2



Dari grafik di atas dapat dilihat bahwa pada Situ Baru 1 aktivitas penurunan konsentrasi pencemar tidak dipengaruhi oleh laju peluruhan (k) secara signifikan, karena tanpa menggunakan koefisien peluruhan penurunan konsentrasi tidak berubah secara signifikan.

Pada Situ Baru 2 aktivitas penurunan konsentrasi pencemar dipengaruhi oleh laju peluruhan (k) secara signifikan. Hal ini dapat dilihat pada grafik perbedaan penurunan konsentrasi dengan menggunakan koefisien peluruhan dan jika tidak menggunakan koefisien peluruhan akan terjadi perbedaan yang cukup signifikan. Efektivitas laju peluruhan pada Baru dapat dilihat pada tabel 4.9 dibawah ini,



Tabel 4.9. Efektifitas Koefisien Laju Peluruhan

No	Parameter	Lokasi	Co	k	Ct	Persentase	
						% k	% eff
1	Amonium	Situ Baru 1	1.46	0.183	0.101539	93	3
			1.46	0	0.140806	90	
		Situ Baru 2	0.8	0.183	0.393978	51	28
			0.8	0	0.505781	37	
		Situ Baru 3	0.27	0.183	0.022512	92	43
			0.27	0	0.129422	52	
2	Phospat	Situ Baru 1	9.23	0.073	0.835707	91	1
			9.23	0	0.949688	90	
		Situ Baru 2	12.32	0.073	7.54	39	5
			12.32	0	7.789022	37	
		Situ Baru 3	4.24	0.073	0.57	87	29
			4.24	0	1.617318	62	
3	TSS	Situ Baru 1	1677	0.123	129.6718	92	2
			1677	0	161.734	90	
		Situ Baru 2	1455	0.123	695.2895	52	16
			1455	0	820.0079	44	
		Situ Baru 3	1248	0.123	469.1184	62	70
			1248	0	1017.955	18	
4	DO	Situ Baru 1	2.72	0.197	0.184582	93	3
			2.72	0	0.264715	90	
		Situ Baru 2	2.62	0.197	1.576072	40	9
			2.62	0	1.672906	36	
		Situ Baru 3	5.96	0.197	0.269666	95	14
			5.96	0	1.040214	83	

Dari perhitungan di atas, dapat disimpulkan bahwa penurunan konsentrasi parameter yang masuk dalam Situ Baru terjadi akibat adanya aktifitas peluruhan dan bukan terjadi akibat proses penggelontoran.

Situ Baru efektif sebagai stabilization pond pada lokasi 2 dan 3. akan tetapi pada lokasi Situ Baru I aktifitas penurunan konsentrasi akibat penggelontoran. hal ini dibuktikan dengan efektifitas koefisien peluruhan yang tidak berpengaruh secara signifikan pada lokasi tersebut.