

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1. Kesimpulan

Hasil analisa penelitian limbah cair perhotelan yang dilaksanakan pada hotel Jayakarta Yogyakarta ini menghasilkan beberapa kesimpulan, antara lain :

1. Analisa limbah cair dari hasil penelitian pendahuluan ini, dapat diperoleh kesimpulan bahwa limbah cair yang dihasilkan dari operasional hotel Jayakarta pada saat tingkat hunian mencapai 75%, masih dapat memenuhi syarat karakteristik limbah cair perhotelan yang ada. Ini dapat terlihat dengan adanya penurunan nilai BOD<sub>5</sub> dari 480 mg/l menjadi 32,75 mg/l dengan penambahan nutrisi EM-4 sebanyak 15 mililiter untuk sampel limbah cair sebesar 15 liter. Walaupun pada saat pengambilan sampel limbah cair yang berada pada bak aerasi di instalasi pengelolaan limbah yang ada, terjadi sedikit kerusakan alat pada pengolahan limbah. Kerusakan itu terjadi pada *gress trip*, yang berfungsi untuk menyaring kotoran yang terbawa oleh limbah. Sehingga limbah cair yang mengandung kotoran, langsung dialirkan melalui peluap ke dalam bak aerasi tanpa adanya penyaringan kotoran terlebih dahulu
2. Analisa limbah cair perhotelan dari hasil penelitian lanjutan limbah cair hotel Jayakarta Yogyakarta ini, memperoleh hasil bahwa limbah cair perhotelan yang telah diolah dengan menggunakan nutrisi EM-4 dapat

memenuhi *standart* baku limbah cair perhotelan yang dikeluarkan oleh Menteri Lingkungan Hidup. Pada penelitian lanjutan ini, nilai BOD<sub>5</sub> yang terkandung pada sampel limbah cair sebelum diberi nutrisi EM-4 sebesar 130 mg/l dan mengalami penurunan menjadi 25 mg/l setelah dilakukan pemberian nutrisi EM-4 sebanyak 30 mililiter untuk 20 liter sampel limbah cair. Sehingga diperoleh dosis optimum nutrisi EM-4 sebanyak 30 mililiter untuk 20 liter limbah cair dengan lama proses kinerja nutrisi EM-4 selama 6,1 jam. Sedangkan nutrisi EM-4 yang dibutuhkan pada instalasi pengelolaan limbah cair yang terdapat pada wilayah hotel Jayakarta Yogyakarta ini, membutuhkan nutrisi EM-4 sebanyak 32 liter dengan waktu tinggal nutrisi EM-4 selama 4 hari dalam kondisi bak aerasi pada instalasi pengelolaan limbah cair maksimum. Selain itu, juga dilakukan penambahan pemakaian nutrisi EM-4 sebesar 5,5 liter untuk proses pengelolaan limbah cair yang dihasilkan oleh hotel Jayakarta Yogyakarta saat ini, yang dapat dilakukan secara berkala.

3. Perhitungan jumlah air buangan yang dihasilkan pada saat tingkat hunian hotel Jayakarta Yogyakarta mencapai hunian 60%, menghasilkan jumlah limbah cair perhotelan yang harus diolah pada instalasi pengelolaan limbah cair yang ada di wilayah hotel Jayakarta Yogyakarta ini sebesar 21,32 m<sup>3</sup> tiap hari.
4. Perencanaan penambahan sistem pemipaan yang dipergunakan untuk mengalirkan hasil olahan limbah cair perhotelan dari operasional hotel Jayakarta Yogyakarta yang berupa air gelontor (air yang difungsikan

untuk air gelontor *closet*) ini, menggunakan pipa besi dengan diameter 2,5 inci dan pompa otomatis dengan daya sebesar 0,12794 hp (*horse power*) yang akan diperuntukkan untuk menaikkan hasil olahan limbah cair perhotelan ke dalam bak penampungan air bersih yang telah disekat dengan menggunakan bak *fiber*.

5. Pada perencanaan pembangunan bak tampungan hasil olahan limbah cair dari hotel Jayakarta Yogyakarta yang berupa air gelontor ini, direncanakan dengan mempergunakan bangunan konstruksi beton bertulang yang memiliki ukuran panjang 3 meter, lebar 3 meter dan tinggi bak penampungan air gelontor sebesar 1,5 meter. Bak tampungan air gelontor ini juga dilengkapi dengan pelimpah berupa saluran pelimpah yang mempergunakan pipa PVC dengan diameter pipa sebesar 1,5 inci dan kecepatan aliran sebesar 0,20096 m tiap detiknya.
6. Biaya konstruksi yang harus dikeluarkan pada perencanaan penambahan sistem pemipaan hasil olahan limbah cair hotel Jayakarta Yogyakarta yang berupa air gelontor, kurang lebih sebesar Rp. 8.693.300,00 dengan konstruksi bangunan bak penampungan air gelontor berupa konstruksi beton bertulang dan penggunaan pipa yang disesuaikan dengan perencanaan awal. Selain itu, harga bahan bangunan pada perencanaan penambahan sistem pemipaan yang dipergunakan untuk mengalirkan hasil olahan limbah cair hotel Jayakarta Yogyakarta menggunakan daftar harga bahan bangunan pada bulan Juli 2003.

## **6.2 Saran**

### **6.2.1. Analisa dan pembahasan penelitian limbah cair perhotelan**

Agar diperoleh pengelolaan limbah cair perhotelan yang dihasilkan oleh hotel Jayakarta Yogyakarta, merupakan suatu pengelolaan limbah cair perhotelan yang berkualitas, efisien dan ekonomis diharapkan :

1. Untuk mengetahui besarnya jumlah limbah cair perhotelan yang harus diolah pada instalasi pengelolaan limbah cair yang terdapat pada hotel Jayakarta Yogyakarta, dianjurkan untuk membuat alat pengukur debit aliran yang dipergunakan untuk mengukur air buangan hasil operasional hotel serta alat pengukur debit air yang diletakkan pada bak-bak yang terdapat pada instalasi pengelolaan limbah cair yang ada. Alat pengukur debit aliran air ini, sangat berguna untuk menentukan besarnya limbah cair yang akan diolah sehingga memungkinkan penanganan limbah cair yang dihasilkan dari operasional hotel dengan lebih baik dan lebih efisien dengan kualitas hasil olahan limbah cair perhotelan yang lebih ramah lingkungan.
2. Penggunaan nutrisi EM-4 pada pengelolaan limbah cair perhotelan yang cukup bervariasi sangat tergantung pada karakteristik limbah cair yang akan diolah. Sehingga pemberian nutrisi EM-4 pada pengelolaan limbah cair perhotelan sebaiknya diberikan pada bak aerasi, karena dengan adanya proses *aerob* sangat berguna untuk mempercepat pertumbuhan bakteri mikroorganisme aktif. Dalam penggunaan nutrisi EM-4 sebagai bahan nutrisi tambahan didalam pengelolaan limbah cair perhotelan hasil

operasional hotel Jayakarta Yogyakarta ini, dipergunakan dosis penggunaan sebanyak 30 milimeter untuk limbah cair sebanyak 20 liter. Nutrisi yang diberikan pada limbah cair perhotelan itu berfungsi untuk lebih mempercepat proses pengelolaan limbah cair perhotelan. Sehingga pada proses pengelolaan limbah selanjutnya akan dilakukan penambahan nutrisi EM-4 dengan dosis penggunaan nutrisi EM-4 yang lebih sedikit, dengan syarat bahwa di dalam limbah cair tidak terlalu banyak mengandung unsur sabun dan suhu yang terdapat pada limbah cair itu kurang dari 50° celcius.

3. Pada saat perencanaan penambahan sistem pemipaan yang dipergunakan untuk mengalirkan hasil olahan limbah cair hotel Jayakarta Yogyakarta yang berupa air gelontor ini, sebaiknya disesuaikan dengan tingkat kebutuhan operasional hotel itu sendiri, dengan mengacu pada situasi dan kondisi serta keadaan hotel dalam jangka panjang.
4. Bak tampungan air gelontor hasil olahan limbah cair hotel Jayakarta Yogyakarta ini, dapat direncanakan kembali sesuai dengan besarnya limbah cair yang akan diolah pada instalasi pengelolaan limbah cair perhotelan yang dapat diketahui dengan besarnya kebutuhan air gelontor yang diperlukan untuk operasional hotel itu sendiri. Sedangkan, pada perencanaan pemipaan saluran pelimpah pada bak tampungan air gelontor ini, dapat direncanakan dengan debit aliran limbah cair yang lebih akurat. Maka diharapkan pada perencanaan penambahan sistem pemipaan ini

diharapkan akan lebih efisien dan ekonomis yang disesuaikan dengan kondisi serta situasi yang ada di wilayah hotel tersebut.

5. Pada perencanaan untuk penampungan air gelontor pada bak tampungan air bersih dengan cara memberi penyekat berupa bak *fiber*, dilakukan atas pertimbangan ekonomi. Sehingga diperlukan suatu ketelitian yang lebih di dalam pengerjaan pembuatan penyekatan bak tersebut. Agar pada saat bak tersebut dipergunakan, tidak akan terjadi kebocoran ataupun rembesan yang akan terjadi pada penyekat bak yang telah dibuat. Karena, jika dilakukan pembangunan untuk pembuatan tandon air yang dibuat khusus untuk menampung air gelontor agar dapat dialirkan dalam sistem *plumbing* akan menghabiskan biaya yang lebih besar, selain memerlukan tempat baru untuk pembangunan tandon air yang akan dipergunakan untuk menampung air gelontor hasil olahan limbah cair yang ada.
6. Saat merencanakan besarnya biaya yang harus dikeluarkan di dalam penambahan sistem pemipaan yang ada ini, sebaiknya harga bahan bangunan yang dipergunakan menggunakan harga bangunan yang terbaru sesuai dengan waktu pelaksanaan pembangunan konstruksi. Selain itu, pembangunan konstruksi yang ada harus disesuaikan dengan kondisi dan keberadaan hotel itu sendiri.

### 6.2.2. Penelitian limbah cair perhotelan selanjutnya

Saat pelaksanaan penelitian ini, masih banyak kekurangan yang diperoleh dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan, sehingga diharapkan adanya penelitian limbah cair selanjutnya untuk memperoleh :

1. Waktu yang tepat untuk mempergunakan tambahan nutrisi EM-4 pada proses pengelolaan limbah cair perhotelan pada instalasi pengelolaan limbah cair hotel Jayakarta Yogyakarta ini, dengan melakukan penelitian selanjutnya dalam penggunaan tambahan nutrisi EM-4 dengan waktu berkala, seperti setengah bulan, satu bulan, ataupun setiap tiga bulan yang disesuaikan dengan kondisi serta karakteristik limbah cair yang ada. Maka, pada penelitian selanjutnya dapat diperoleh waktu yang tepat untuk memberikan tambahan nutrisi EM-4 pada pengelolaan limbah cair hotel Jayakarta Yogyakarta selanjutnya, sehingga akan diperoleh hasil olahan limbah cair yang baik untuk lingkungan dan sesuai dengan baku mutu limbah cair perhotelan yang berlaku.
2. Pada penelitian ini hanya menggunakan parameter BOD<sub>5</sub> sebagai parameter penguji serta kombinasi pemakaian nutrisi tambahan yang diberikan pada saat pengelolaan limbah cair yang dilakukan pada proses *aerob*. Untuk penelitian selanjutnya akan lebih baik jika parameter yang diuji ditambah dengan parameter COD dan TSS dengan kombinasi penggunaan nutrisi tambahan pada proses awal pengelolaan limbah cair serta pada proses *anaerob*.

Hasil yang diperoleh dari penelitian limbah cair perhotelan yang dilakukan di hotel Jayakarta Yogyakarta ini, diharapkan dapat membantu menyelesaikan permasalahan pengelolaan limbah cair perhotelan agar tidak merusak lingkungan yang ada, serta penyediaan air bersih yang dibutuhkan untuk keperluan air gelontor pada umumnya, serta penanganan masalah pengelolaan limbah cair, seperti bau menyengat pada saat pengelolaan limbah cair berlangsung serta hasil olahan limbah cair yang harus sesuai dengan baku mutu limbah cair perhotelan yang dikeluarkan oleh Menteri Negara Lingkungan Hidup. Oleh karena itu, diharapkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat bermanfaat bagi hotel Jayakarta Yogyakarta pada khususnya, serta dapat bermanfaat bagi hotel-hotel yang ada di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta pada umumnya.



## DAFTAR PUSTAKA

- Agenda 21 Indonesia, Strategi Nasional Untuk Pembangunan Berkelanjutan bagian II : *Pengelolaan Limbah*, Kantor Menteri Negara Lingkungan Hidup.
- Bambang Triatmojo, 1993, *Hidrolika II*, Beta Offset, Yogyakarta. ✓
- Darsono, V., 1995, *Pengantar Ilmu Lingkungan*, Edisi Revisi, Universitas Atma Jaya, Yogyakarta.
- Hendra Kusno, 2001, *Evaluasi Pengolahan Limbah Cair di Radisson Plaza Yogyakarta*, Universitas Atma Jaya, Yogyakarta. ✓
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup, 1996/1997, Nomor : KEP-52/MENLH/10/1995 tentang *Baku Mutu Limbah Cair bagi Kegiatan Hotel*, Biro Bina Lingkungan Hidup Setwilda Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. ✓
- Martanto, A. Heri, 1998, *Pengaruh Waktu Aerasi terhadap Penurunan Parameter BOD dan COD pada Pengolahan Limbah Cair Industri Farmasi Jamu Secara Extended Aeration*, Sekolah Tinggi Teknik Lingkungan "YLH", Yogyakarta.
- Sugiarto, 1997, *Dasar-dasar Pengolahan Air Limbah*, Universitas Indonesia, Jakarta. ✓
- Tekno Limbah volume 1, 2002, Majalah Pusat Teknologi Limbah Cair. ✓
- Tekno Limbah volume 4, 2003, Majalah Pusat Teknologi Limbah Cair. ✓
- Tjokrokusumo KRT. Ir., 1999, *Pengantar Enjiniring Lingkungan* jilid 1, Sekolah Tinggi Teknik Lingkungan "YLH", Yogyakarta.
- Tjokrokusumo KRT. Ir., 1999, *Pengantar Enjiniring Lingkungan* jilid 2, Sekolah Tinggi Teknik Lingkungan "YLH", Yogyakarta.
- Undang-undang Republik Indonesia Nomor : 23 Tahun 1997 tentang *Pengelolaan Lingkungan Hidup*, Biro Bina Lingkungan Hidup Setwilda Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. ✓

## **KATA TUTUP**

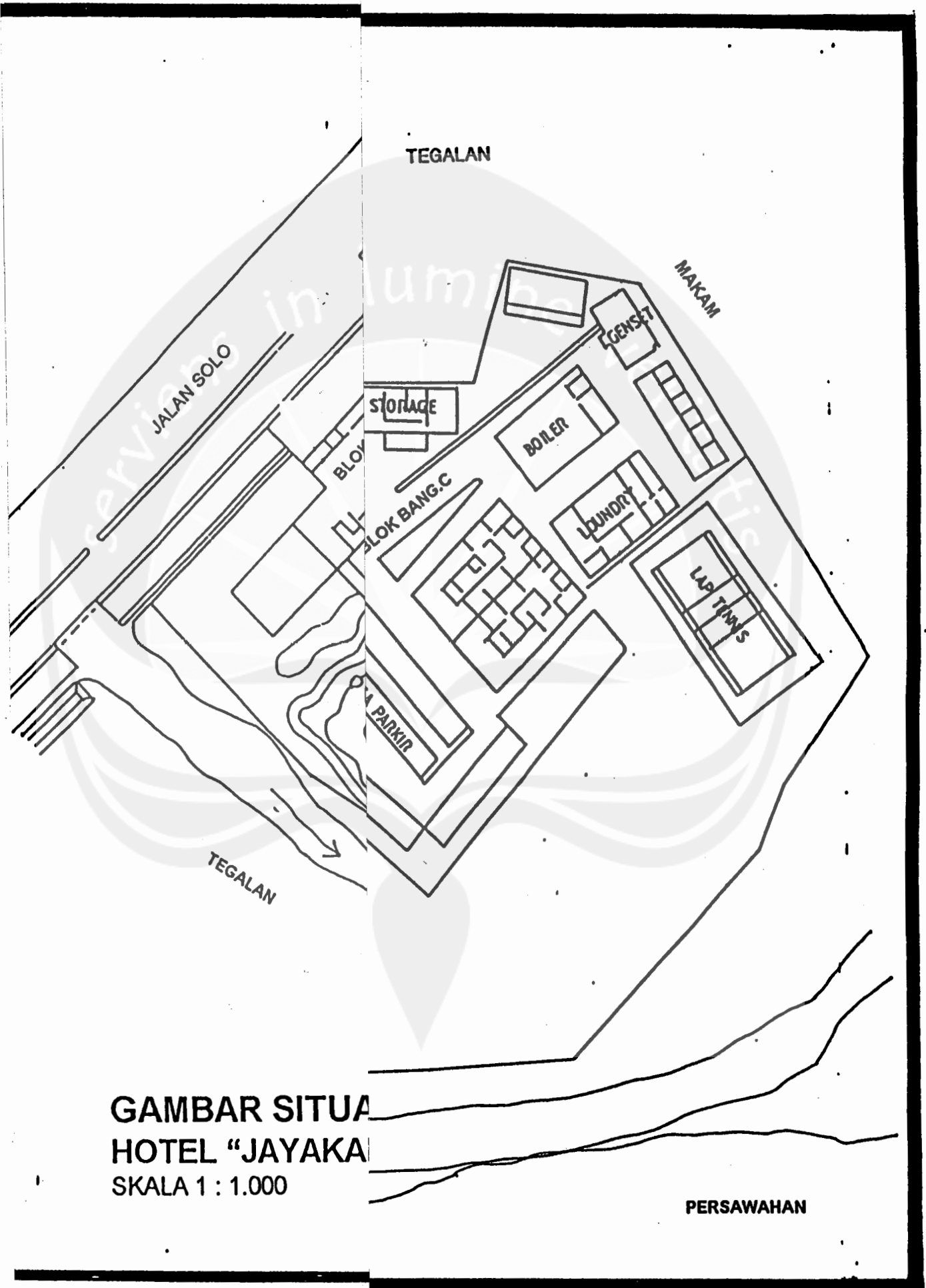
Dengan mengucap rasa syukur yang tak terhingga atas Asung Kerta Wara Nugraha Ida Sang Hyang Widhi Wasa, Tuhan Yang Maha Esa penulis dapat menyelesaikan pembuatan Tugas Akhir dengan judul Penelitian Limbah Cair Perhotelan (studi kasus Hotel Jayakarta Yogyakarta) sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan.

Pembuatan serta penyusunan Tugas Akhir yang dilakukan oleh penulis merupakan uraian-uraian pengetahuan yang diketahui dan dimiliki penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Karena keterbatasan pengetahuan yang dimiliki oleh penulis, maka hasil pembuatan dan penyusunan Tugas Akhir ini jauh dari sempurna. Oleh karenanya, penulis masih mengharapkan bimbingan, kritik dan saran dari semua pihak, hingga dapat dihasilkan sebuah tulisan yang lebih baik pada penulisan yang akan datang.

Penulis juga berharap Tugas Akhir yang telah dibuat dan disusun ini, diharapkan dapat menambah pengetahuan bagi yang membaca pada khususnya serta dapat menyebarkan ilmu pengetahuan kepada sesama pada umumnya.

*serviens in lumine veritatis*

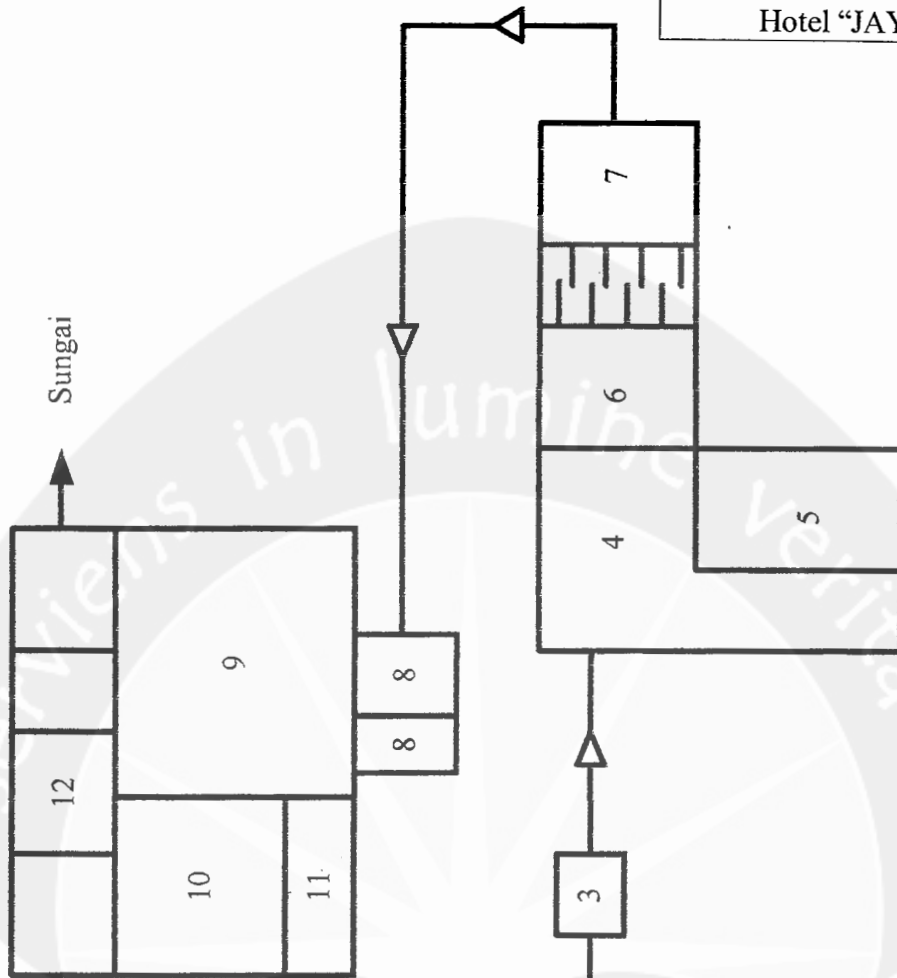
# LAMPIRAN



**GAMBAR SITUA**  
**HOTEL "JAYAKA"**  
**SKALA 1 : 1.000**

**PERSAWAHAN**

SKEMA ALIRAN PENGOLAHAN LIMBAH HOTEL JAYAKARTA



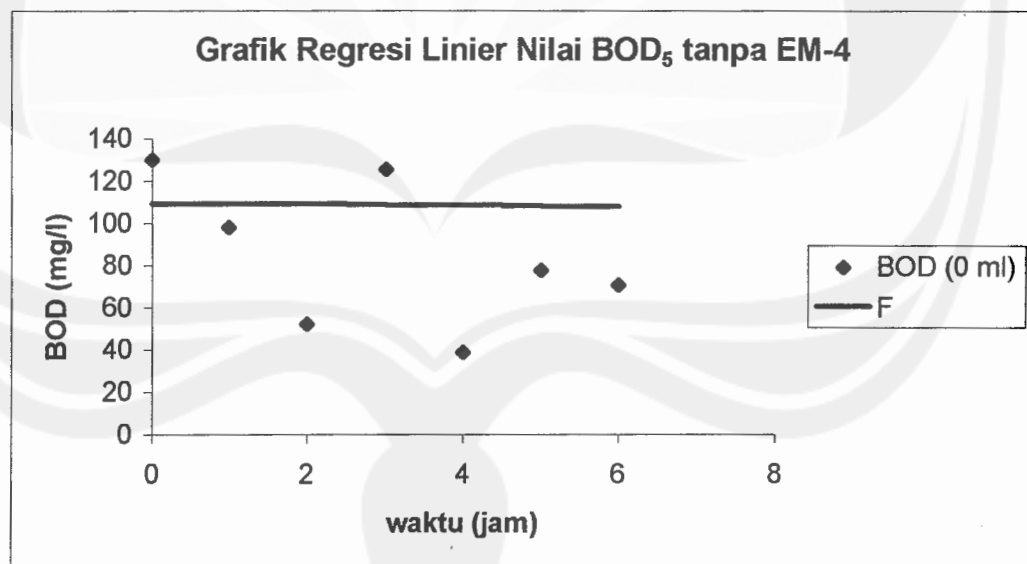
Keterangan :

1. Dapur
2. Septictank
3. Gress trip
4. Bak aerasi
5. Ruang mesin aerasi
6. Bak setting
7. Bak pengendap
8. Inlet
9. Bak anaerob
10. Bak pengendap
11. Bak penangkap lumpur
12. Sand filter

Hasil Perhitungan Persamaan  
Regresi Linier Nilai BOD<sub>5</sub>  
tanpa EM-4Hasil Perhitungan Persamaan Regresi Linier Nilai BOD<sub>5</sub>

tanpa EM-4

waktu (jam)	BOD <sub>5</sub>	F
0	130	109,4571
1	98	109,2
2	52	108,9429
3	125,3333	108,6857
4	38,8	108,4286
5	78	108,1714
6	70,6667	107,9143



Perhitungan Regresi Linier Nilai BOD<sub>5</sub> tanpa EM-4 :

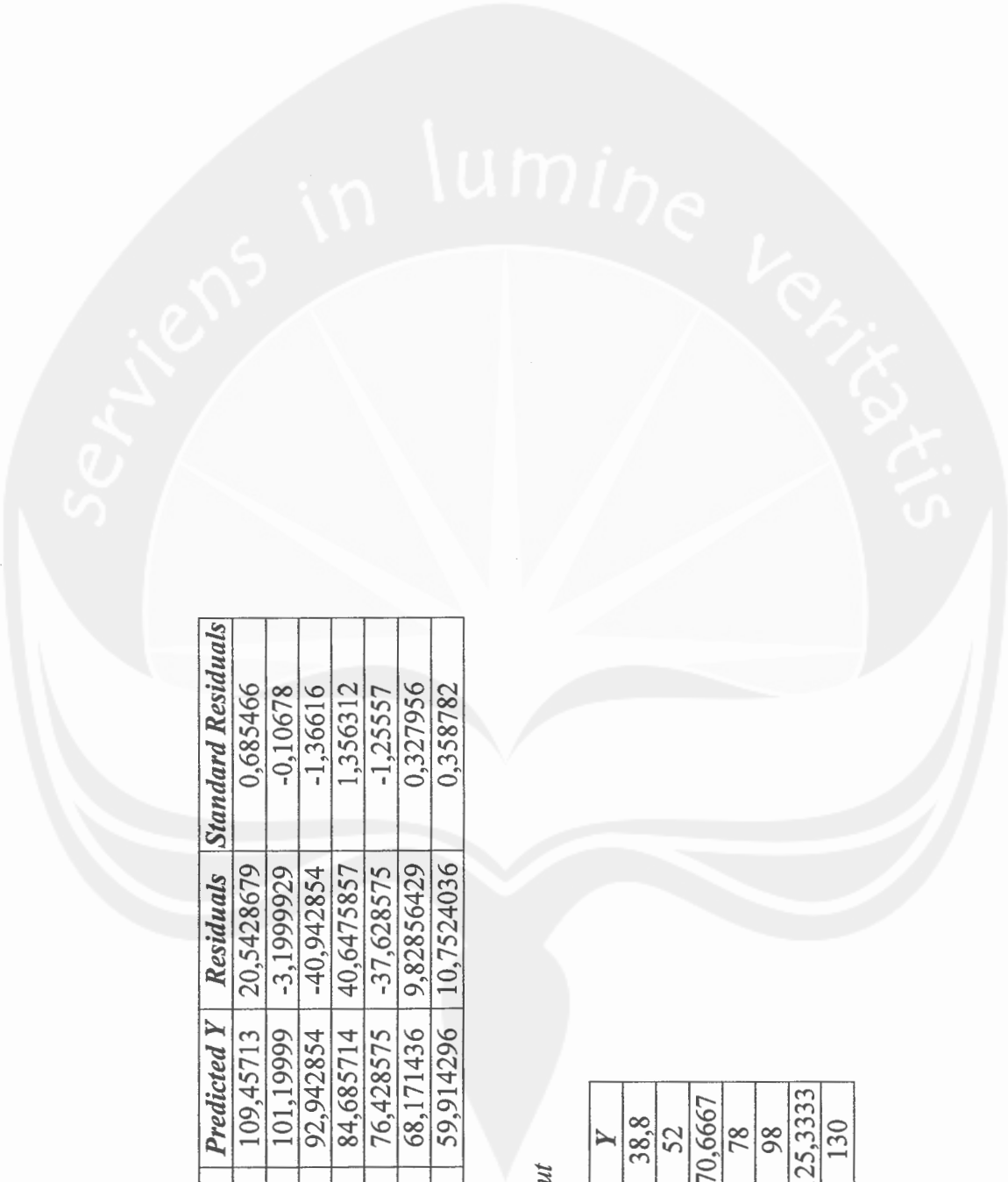
## Summary Output

<b>Regression Statistics</b>	
Multiple R	0,5114553
R Square	0,2615865
Adjusted R Square	0,1139038
Standard Error	32,829613
Observations	7

## Anova

	<b>df</b>	<b>SS</b>	<b>MS</b>	<b>F</b>	<b>Significance F</b>
Regression	1	1909,04978	1909,05	1,771274	0,240684
Residual	5	5388,91737	1077,783		
Total	6	7297,96715			

	<b>Coefficients</b>	<b>Standard Error</b>	<b>t Stat</b>	<b>P-value</b>	<b>Lower 95%</b>	<b>Upper 95%</b>	<b>Lower 95,0%</b>	<b>Upper 95,0%</b>
Intercept	109,45713	22,3696104	4,893117	0,004501	51,95431	166,96	51,95431	166,96
X Variable 1	-8,257139	6,20421364	-1,33089	0,240684	-24,2056	7,691274	-24,2056	7,691274



*Residual Output*

<b>Observation</b>	<b>Predicted Y</b>	<b>Residuals</b>	<b>Standard Residuals</b>
1	109,45713	20,5428679	0,685466
2	101,19999	-3,1999929	-0,10678
3	92,942854	-40,942854	-1,36616
4	84,685714	40,6475857	1,356312
5	76,428575	-37,628575	-1,25557
6	68,171436	9,82856429	0,327956
7	59,914296	10,7524036	0,358782

*Probability Output*

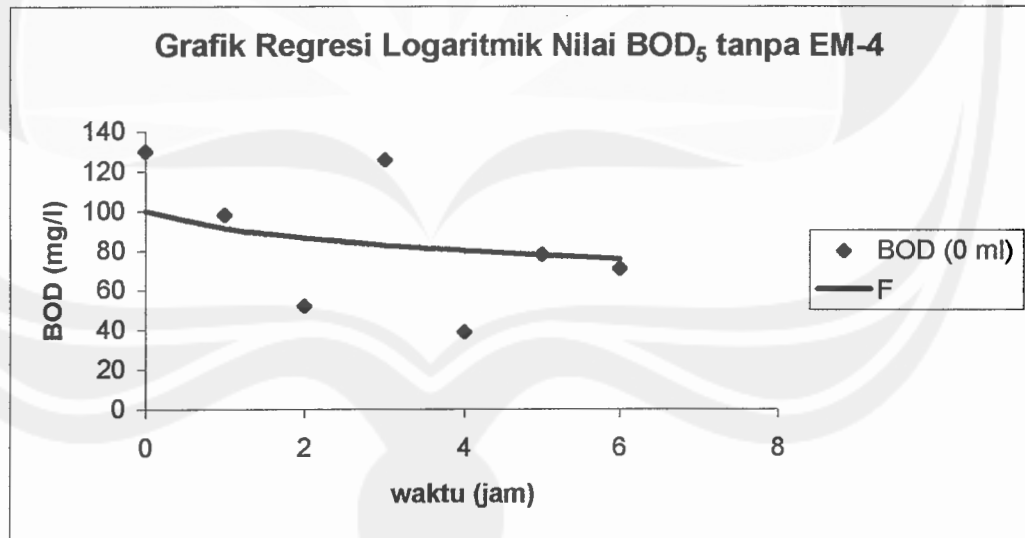
<b>Percentile</b>	<b>Y</b>
7,142857	38,8
21,42857	52
35,71429	70,6667
50	78
64,28571	98
78,57143	125,3333
92,85714	130



**Hasil Perhitungan Persamaan Regresi Logaritmik Nilai BOD<sub>5</sub>**

**tanpa EM-4**

waktu (jam)	BOD <sub>5</sub>	F
0	130	99,9272
1	98	91,2527
2	52	86,1784
3	125,3333	82,5781
4	38,8	79,7856
5	78	77,5039
6	70,6667	75,5747



Perhitungan Regresi Logaritmik Nilai BOD<sub>5</sub> tanpa EM-4 :

x	x <sup>2</sup>	y	lny	lnx	ln <sup>2</sup> x	lnx lny	ylnx	F	e <sup>2</sup>
1	1	130	4,8675	0	0	0	0	99,9272	904,3733
2	4	98	4,5850	0,6931	1,3863	3,17806	67,9284	91,2527	45,5264
3	9	52	3,9512	1,0986	2,1972	4,34088	57,1278	86,1784	1168,1628
4	16	125,3333	4,8310	1,3863	2,7726	6,69716	173,7488	82,5781	1828,0035
5	25	38,8	3,6584	1,6094	3,2189	5,88800	62,4462	79,7856	1679,8167
6	36	78	4,3567	1,7918	3,5835	7,80617	139,7572	77,5039	0,2461
7	49	70,6667	4,2580	1,9459	3,8918	8,28564	137,5110	75,5747	24,0886
<b>28</b>		<b>592,8</b>	<b>30,5078</b>	<b>8,5252</b>	<b>17,0503</b>		<b>638,5196</b>		<b>5650,2176</b>

$$B = \frac{(7)(638,5196) - (8,5252)(592,8)}{(7)(17,0503) - (8,5252)^2}$$

$$= - 12,5147$$



$$A = \frac{(592,8) + (12,5147)(8,5252)}{7}$$

$$= 99,9272$$

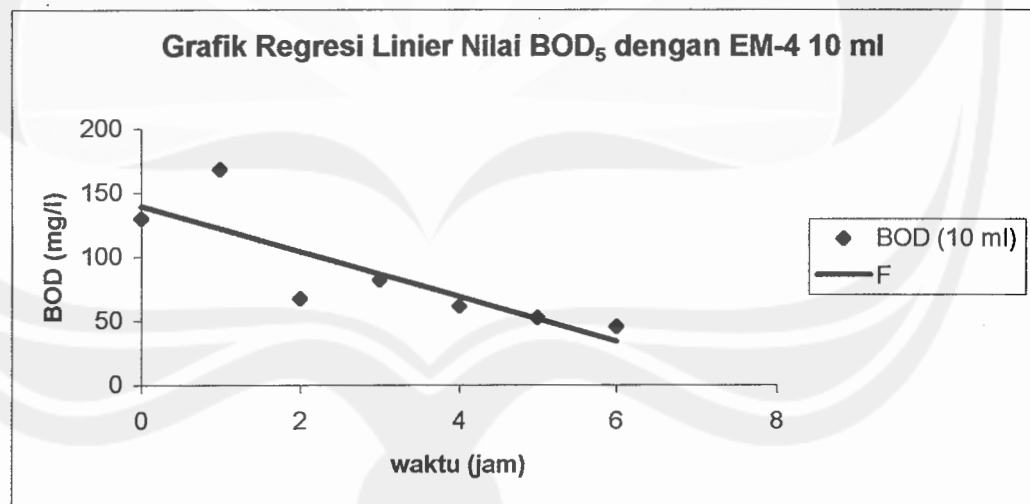
$$SEE = \sqrt{\frac{5650,2176}{7-1}}$$

$$= 30,6874$$

Hasil Perhitungan Persamaan  
Regresi Linier Nilai BOD<sub>5</sub>  
dengan EM-4 10 mlHasil Perhitungan Persamaan Regresi Linier Nilai BOD<sub>5</sub>

dengan EM-4 10 ml

waktu (jam)	BOD <sub>5</sub>	F
0	130	139,2976
1	168	121,7619
2	67,5	104,2262
3	82	86,69047
4	61,5	69,15475
5	52,5	51,61904
6	45,3333	34,08332



Perhitungan Regresi Linier  
Nilai BOD<sub>5</sub> dengan EM-4 10 ml

**Perhitungan Regresi Linier Nilai BOD<sub>5</sub> dengan EM-4 10 ml :**

*Summary Output*

<b>Regression Statistics</b>	
Multiple R	0,833578
R Square	0,694852
Adjusted R Square	0,633822
Standard Error	27,49965
Observations	7

*Anova*

	<b>df</b>	<b>SS</b>	<b>MS</b>	<b>F</b>	<b>Significance F</b>
Regression	1	8610,039	8610,039	11,38546	0,019798
Residual	5	3781,154	756,2308		
Total	6	12391,19			

	<b>Coefficients</b>	<b>Standard Error</b>	<b>t Stat</b>	<b>P-value</b>	<b>Lower 95%</b>	<b>Upper 95%</b>	<b>Lower 95,0%</b>	<b>Upper 95,0%</b>
Intercept	139,2976	18,73785	7,434022	0,000694	91,13052	187,4647	91,13052	187,4647
X Variable 1	-17,5357	5,196946	-3,37424	0,019798	-30,8949	-4,17657	-30,8949	-4,17657

*Residual Output*

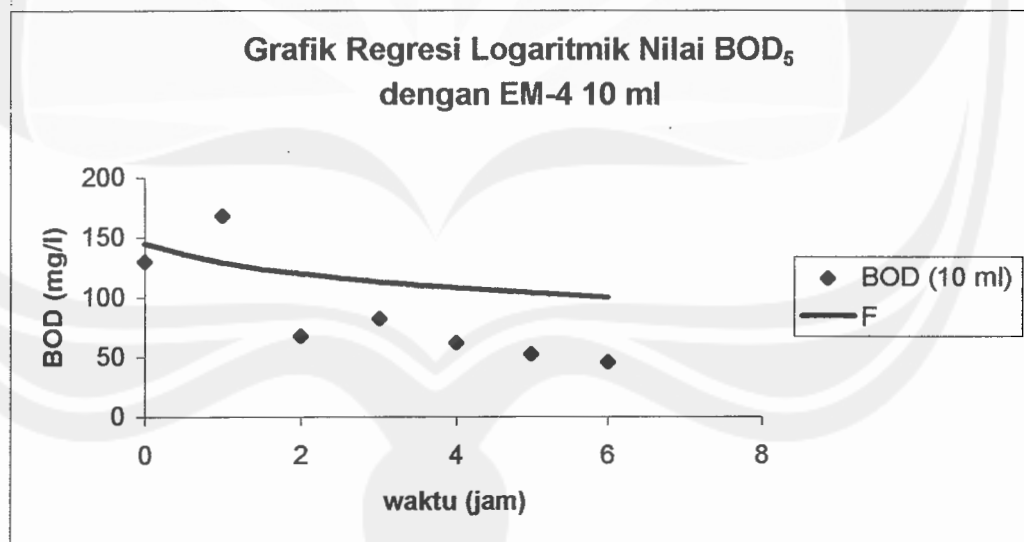
<b>Observation</b>	<b>Predicted Y</b>	<b>Residuals</b>	<b>Standard Residuals</b>
1	139,2976	-9,29763	-0,37037
2	121,7619	46,23809	1,841889
3	104,2262	-36,7262	-1,46298
4	86,69047	-4,69047	-0,18684
5	69,15475	-7,65475	-0,30493
6	51,61904	0,880964	0,035093
7	34,08332	11,24998	0,448142

*Probability Output*

<b>Percentile</b>	<b>Y</b>
7,142857	45,3333
21,42857	52,5
35,71429	61,5
50	67,5
64,28571	82
78,57143	130
92,85714	168

Hasil Perhitungan Persamaan  
Regresi Logaritmik Nilai BOD<sub>5</sub>  
dengan EM-4 10 mlHasil Perhitungan Persamaan Regresi Logaritmik Nilai BOD<sub>5</sub>  
dengan EM-4 10 ml

waktu (jam)	BOD <sub>5</sub>	F
0	130	144,7303
1	168	128,7717
2	67,5	119,4365
3	82	112,8131
4	61,5	107,6756
5	52,5	103,4779
6	45,3333	99,9288



Perhitungan Regresi Logaritmik Nilai BOD<sub>5</sub> dengan EM-4 10 ml :

x	x <sup>2</sup>	y	lny	lnx	ln <sup>2</sup> x	lnxlny	ylnx	F	e <sup>2</sup>
1	1	130	4,8675	0	0	0	0	144,7303	216,9817
2	4	168	5,1240	0,6931	1,3863	3,5517	116,4487	128,7717	1538,8599
3	9	67,5	4,2121	1,0986	2,1972	4,6275	74,1563	119,4365	2697,4011
4	16	82	4,4067	1,3863	2,7726	6,1090	113,6761	112,8131	949,4465
5	25	61,5	4,1190	1,6094	3,2189	6,6293	98,9804	107,6756	2132,1830
6	36	52,5	3,9608	1,7918	3,5835	7,0968	94,0674	103,4779	2598,7468
7	49	45,3333	3,8140	1,9459	3,8918	7,4218	88,2145	99,9288	2980,6721
<b>28</b>		<b>606,8333</b>		<b>8,5252</b>	<b>17,0503</b>		<b>585,5435</b>		<b>13114,2912</b>

$$B = \frac{(7)(585,5435) - (8,5252)(606,8333)}{(7)(17,0503) - (8,5252)^2}$$

$$= - 23,0234$$





serviens in lumine veritatis

$$A = \frac{(606,8333) + (23,0234)(8,5252)}{7}$$

$$= 114,7303$$

$$SEE = \sqrt{\frac{13114,2912}{7-1}}$$

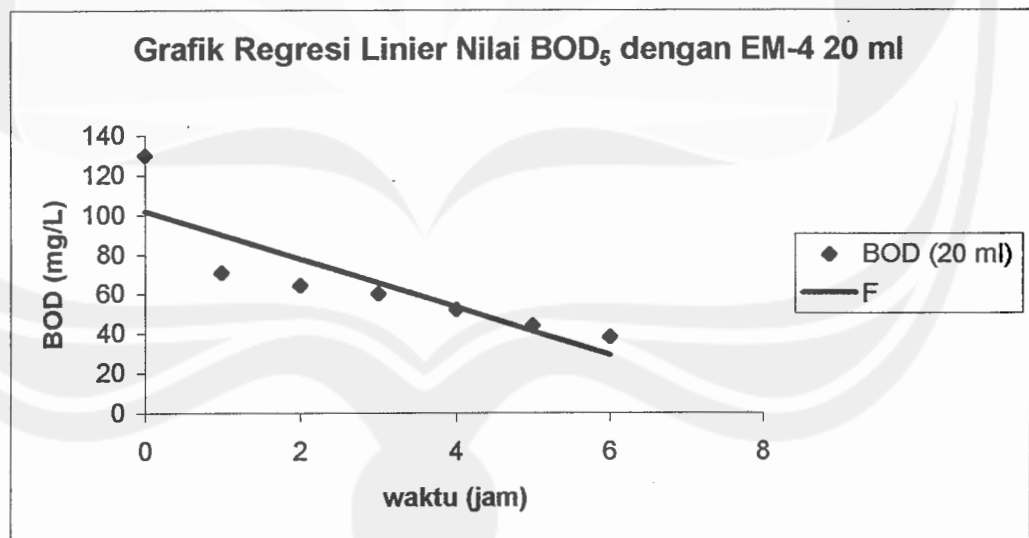
$$= 46,7516$$

Hasil Perhitungan Persamaan  
Regresi Linier Nilai BOD<sub>5</sub>  
dengan EM-4 20 ml

### Hasil Perhitungan Persamaan Regresi Linier Nilai BOD<sub>5</sub>

dengan EM-4 20 ml

waktu (jam)	BOD <sub>5</sub>	F
0	130	102
1	70,4	89,82857
2	64	77,65714
3	60	65,48571
4	52	53,31429
5	44	41,14286
6	38	28,97143



**Perhitungan Regresi Linier Nilai BOD<sub>5</sub> dengan EM-4 20 ml :**

*Summary Output*

<b>Regression Statistics</b>	
Multiple R	0,859308
R Square	0,73841
Adjusted R Square	0,686092
Standard Error	17,14343
Observations	7

*Anova*

	<b>df</b>	<b>SS</b>	<b>MS</b>	<b>F</b>	<b>Significance F</b>
Regression	1	4148,02	4148,0229	14,11386	0,0132
Residual	5	1469,49	293,89714		
Total	6	5617,51			

	<b>Coefficients</b>	<b>Standard Error</b>	<b>t Stat</b>	<b>P-value</b>	<b>Lower 95%</b>	<b>Upper 95%</b>	<b>Lower 95,0%</b>	<b>Upper 95,0%</b>
Intercept	102	11,6813	8,7319216	0,000326	71,97237	132,0276	71,97237	132,0276
X Variable 1	-12,1714	3,2398	-3,7568416	0,0132	-20,4996	-3,84326	-20,4996	-3,84326



Residual Output

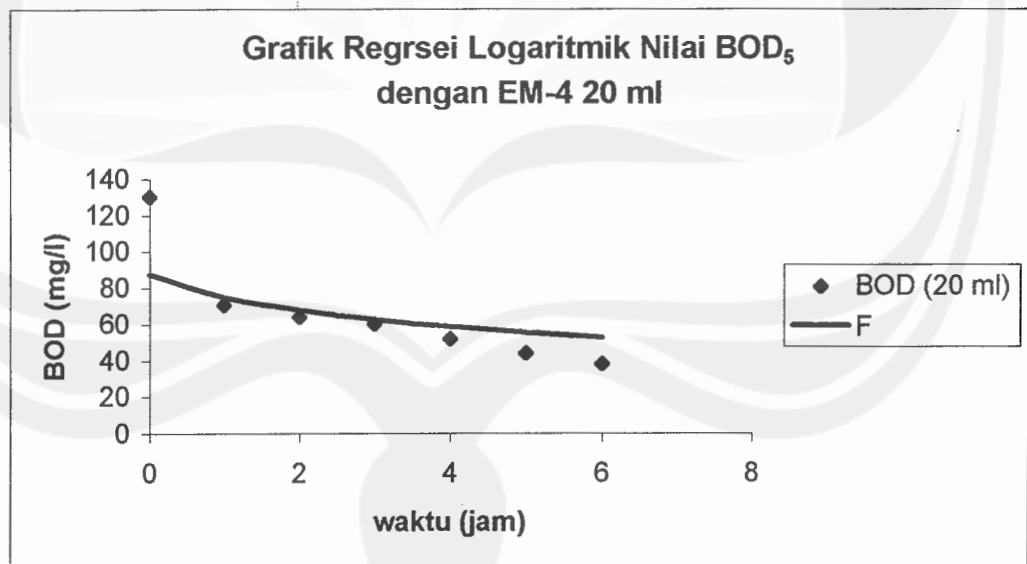
<b>Observation</b>	<b>Predicted Y</b>	<b>Residuals</b>	<b>Standard Residuals</b>
1	102	28	1,7891674
2	89,82857	-19,4286	-1,2414631
3	77,65714	-13,6571	-0,8726755
4	65,48571	-5,48571	-0,3505308
5	53,31429	-1,31429	-0,0839813
6	41,14286	2,85714	0,1825681
7	28,97143	9,02857	0,5769152

Probability Output

<b>Percentile</b>	<b>Y</b>
7,142857	38
21,42857	44
35,71429	52
50	60
64,28571	64
78,57143	70,4
92,85714	130

**Hasil Perhitungan Persamaan Regresi Logaritmik Nilai BOD<sub>5</sub>  
dengan EM-4 20 ml**

waktu (jam)	BOD <sub>5</sub>	F
0	130	87,3169
1	70,4	74,8919
2	64	67,6237
3	60	62,4669
4	52	58,4669
5	44	55,1987
6	38	52,4355



Perhitungan Regresi Logaritmik Nilai BOD<sub>5</sub> dengan EM-4 20 ml :

x	x <sup>2</sup>	y	lny	lnx	ln <sup>2</sup> x	lnxlny	ylnx	F	e <sup>2</sup>
1	1	130	4,8675	0	0	0	0	87,3169	1821,8470
2	4	70,4	4,2542	0,6931	1,3863	2,9488	48,7976	74,8919	20,1771
3	9	64	4,1589	1,0986	2,1972	4,5690	70,3112	67,6237	13,1314
4	16	60	4,0943	1,3863	2,7726	5,6760	83,1777	62,4669	6,0855
5	25	52	3,9512	1,6094	3,2189	6,3593	83,6908	58,4669	41,8211
6	36	44	3,7842	1,7918	3,5835	6,7804	78,8374	55,1987	125,4112
7	49	38	3,6376	1,9459	3,8918	7,0784	73,9446	52,4355	208,3833
<b>28</b>		<b>458,4</b>		<b>8,5252</b>	<b>17,0503</b>		<b>438,7592</b>		<b>2236,8566</b>

$$B = \frac{(7)(438,7592) - (8,5252)(458,4)}{(7)(17,0503) - (8,5252)^2}$$

$$= - 17,9255$$



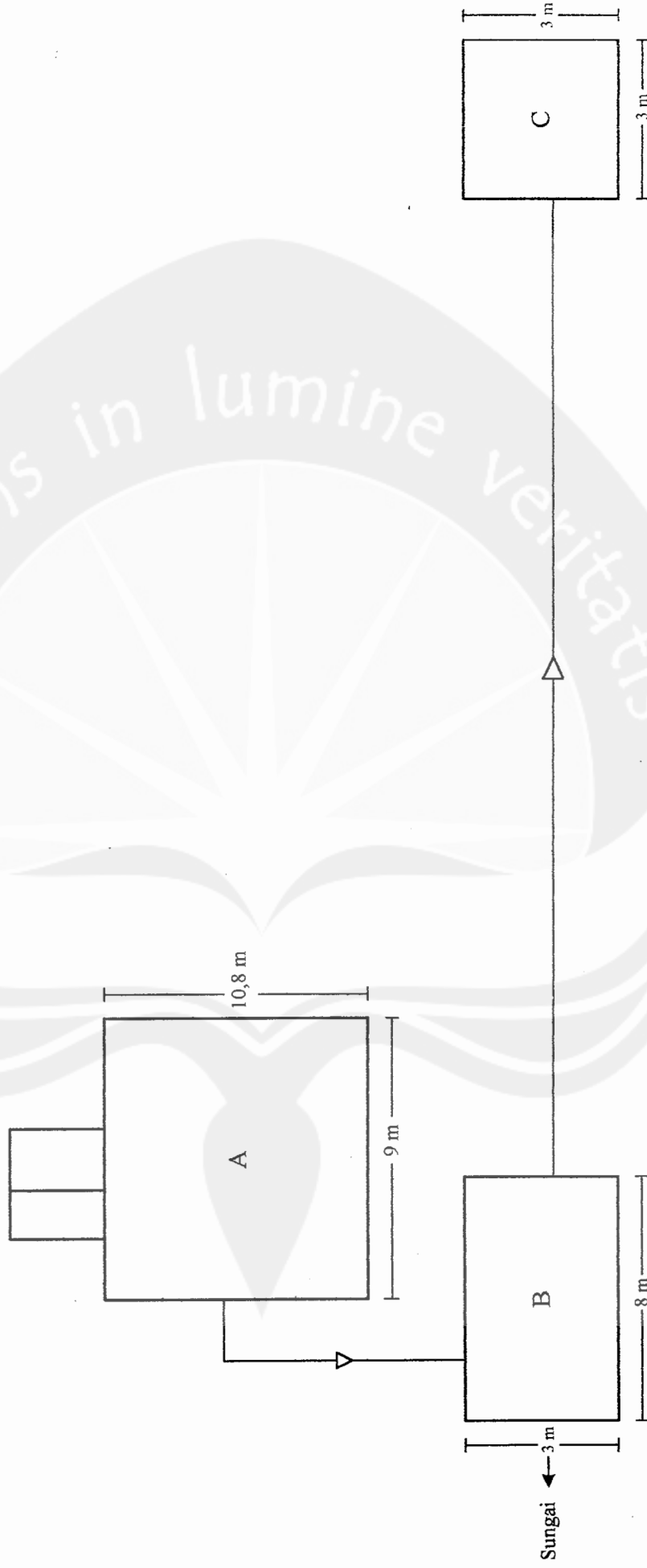
$$A = \frac{(458,4) + (17,9255)(8,5252)}{7}$$

$$= 87,3169$$

$$SEE = \sqrt{\frac{2236,8566}{7-1}}$$

$$= 19,3083$$

## SKEMA RENCANA ALIRAN AIR GELONTOR HOTEL JAYAKARTA



Keterangan :

A : Instalasi pengelolaan limbah cair (IPLC) tahap II

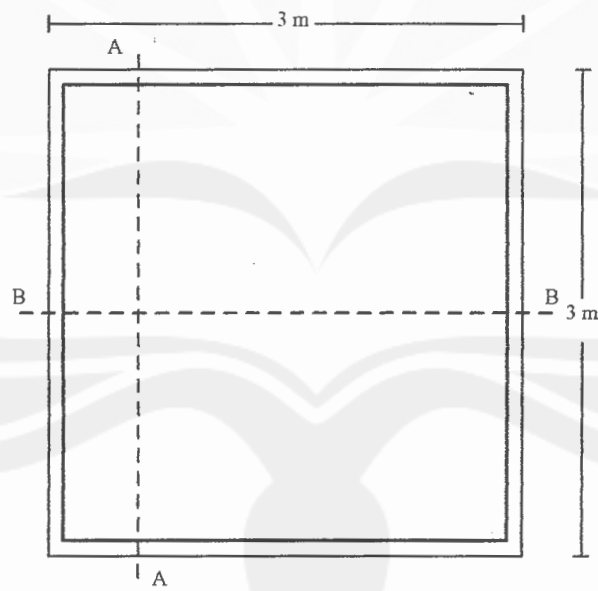
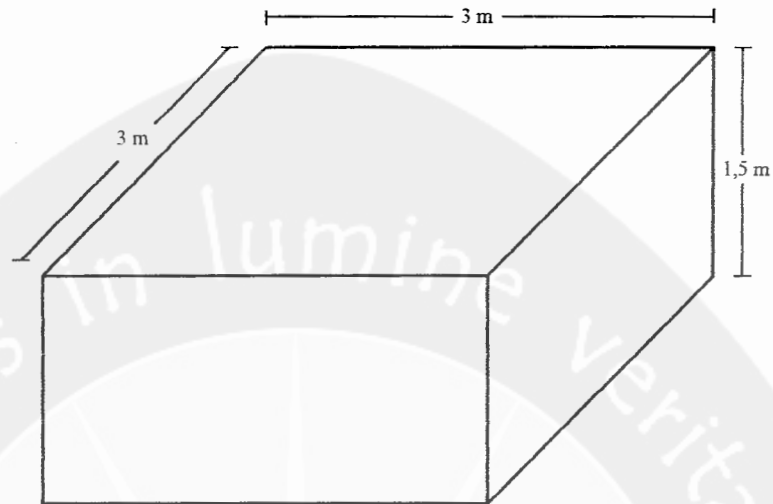
B : Bak tampungan air gelontor

C : Bak penampungan air bersih

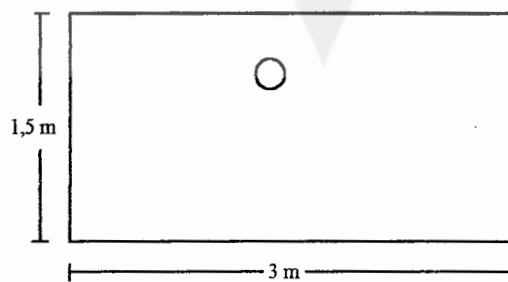


Skema Bak Tampung  
Air Gelontor

## RENCANA BAK TAMPUNGAN AIR GELONTOR

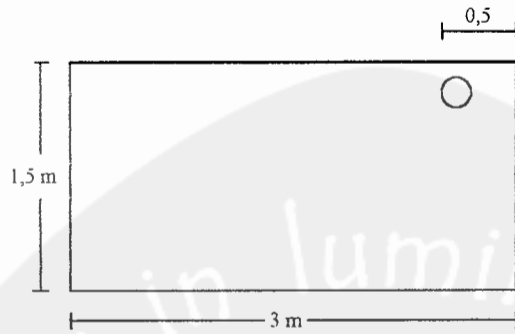


Tampak Atas

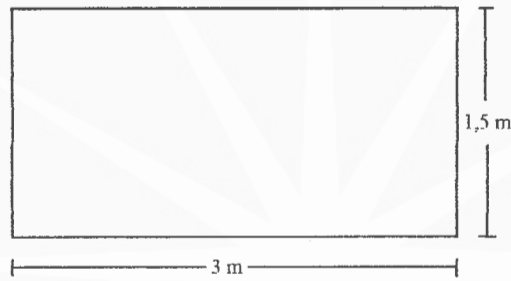


Tampak Samping Kanan

Skema Bak Tampung  
Air Gelontor

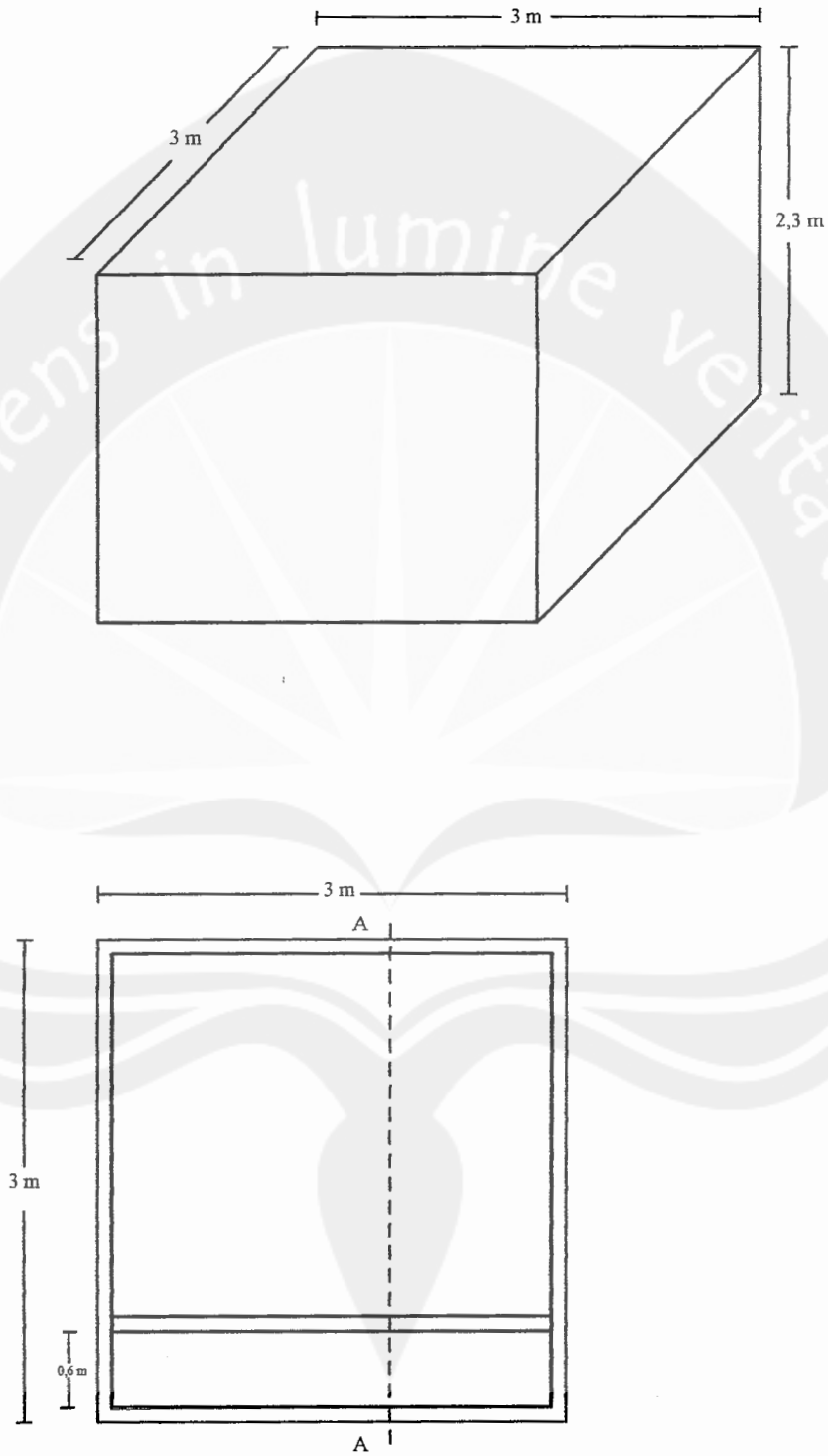


Detail A - A



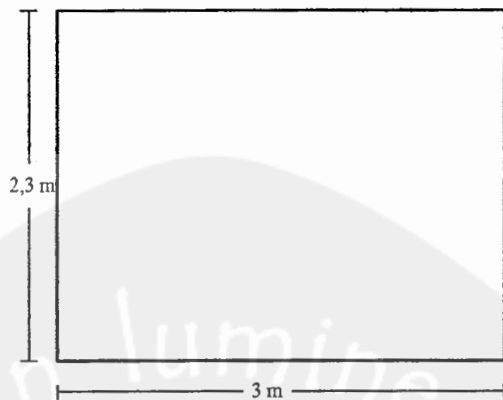
Detail B - B

### RENCANA PENYEKATAN BAK PENAMPUNGAN AIR BERSIH

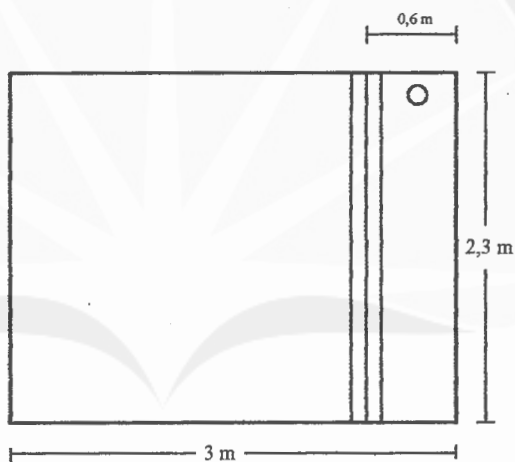


Tampak Atas

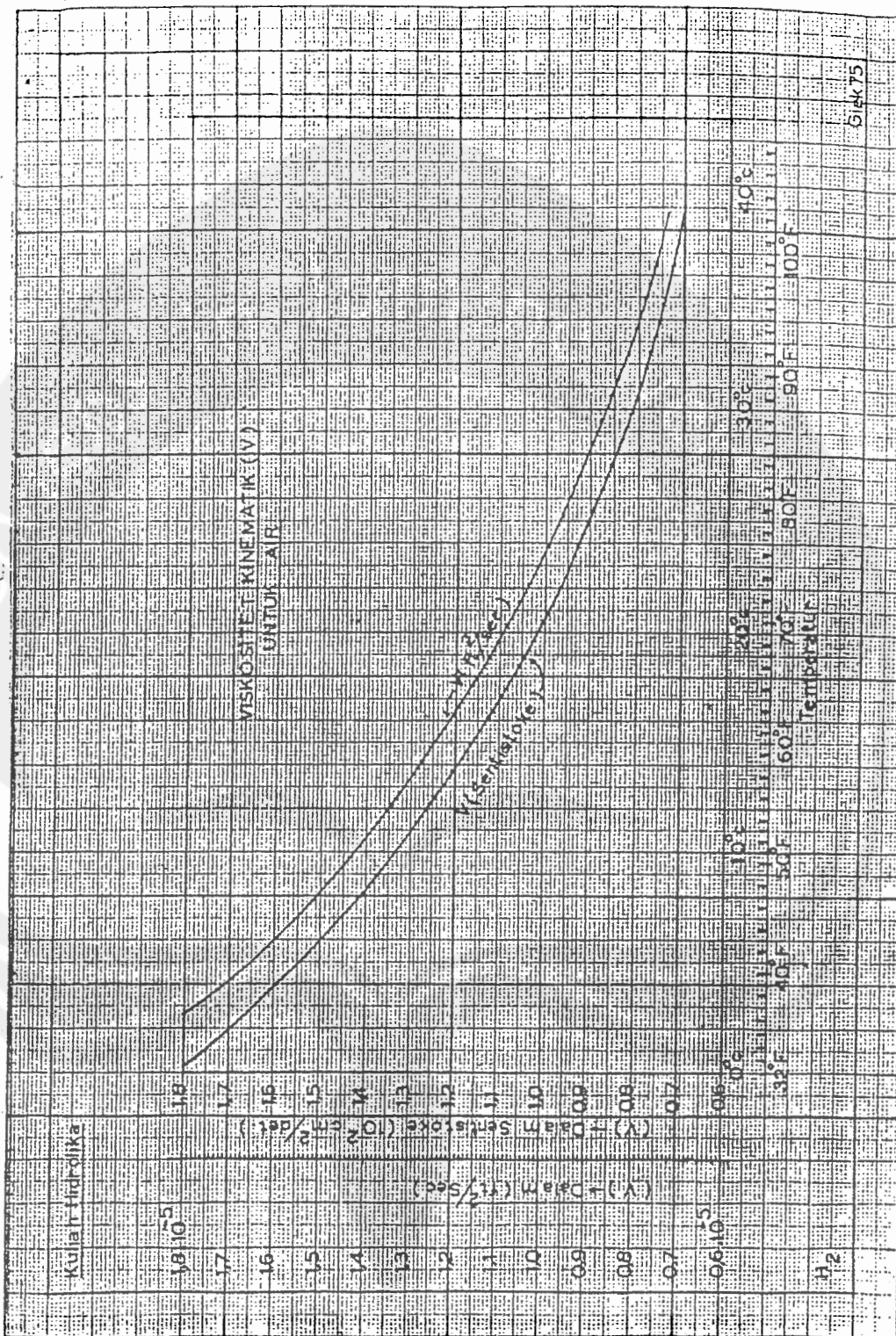
Rencana Penyekatan  
Bak Penampungan Air Bersih



Tampak Samping Kanan



Detail A - A



Kuliah Hidrolika

